Ajuntament de PUIGDÀLBER

EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING

PROJECTE CONSTRUCTIU GLOBAL

PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER ESTRUCTURA DE LA COBERTA I VESTIDORS MUNICIPALS

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2026.147 - 28.04.26

EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING
https://epsilonse.com/

DOCUMENTS QUE COMPOSEN EL PROJECTE

DOCUMENT Nº 1. MEMÒRIA

DOCUMENT Nº 2. PROJECTE CONSTRUCTIU: ESTRUCTURA DE LA COBERTA – PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

DOCUMENT Nº 3. PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ D'UNS VESTIDORS MUNICIPALS A PUIGDÀLBER

DOCUMENT Nº 1. MEMÒRIA

PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER
ESTRUCTURA DE LA COBERTA
VESTIDORS MUNICIPALS

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2026.147 - 28.04.26

MEMORIA

1 Objecte 2
2 Antecedents 3
3 Emplaçament 4
4 Descripció Global de les Actuacions 5
4.1 Actuació 1 : Estructura de Coberta de la Pista Poliesportiva 5
4.2 Actuació 2 : Edifici de vestidors municipals 6
5 Justificació de la integració de les actuacions 7
6 Pressupost Global Consolidat 8
7 Documentació integrant del projecte 9
7.1.1 DOCUMENT Nº1 9
7.1.2 DOCUMENT Nº2 9
7.1.3 DOCUMENT Nº3 9
8 Consideracions finals i declaració d'obra completa 10

1 Objecte

El present document té per objecte la integració tècnica i administrativa de dues actuacions inicialment redactades de forma independent dins la zona esportiva municipal de Puigdàlber, amb la finalitat de permetre la seva licitació i execució conjunta sota un únic expedient de contractació.

Les actuacions objecte del present projecte global són les següents:

- Construcció de l'estructura de cobertura de la pista poliesportiva municipal.
- Construcció d'un edifici de vestidors municipals annexos a la mateixa zona esportiva.

Ambdues actuacions responen a la voluntat de l'Ajuntament de Puigdàlber de millorar funcionalment la zona esportiva municipal i optimitzar l'execució de les obres mitjançant una única licitació i una única contractació.

El present document té caràcter integrador i coordinador de les actuacions descrites, mantenint-se la documentació tècnica específica de cadascun dels projectes annexos.

2 Antecedents

L'Ajuntament de Puigdàlber va promoure inicialment la redacció independent de dues actuacions diferenciades dins la seva zona esportiva municipal.

Per una banda, es va redactar el **Projecte constructiu de l'estructura de la coberta de la pista poliesportiva de Puigdàlber**, redactat per l'enginyer industrial Jordi Vendrell Gallart.

Paral·lelament, es va redactar el **Projecte bàsic i executiu d'uns vestidors municipals a Puigdàlber**, redactat per l'arquitecte Salvador Soler Vendrell.

Amb posterioritat a la redacció independent d'ambdues actuacions, l'Ajuntament ha considerat tècnicament i econòmicament més eficient executar-les de forma simultània mitjançant una única licitació pública, optimitzant així terminis d'execució, coordinació d'obra i recursos econòmics disponibles.

Per aquest motiu es redacta el present document global integrador.

3 Emplaçament

Les actuacions objecte del present projecte se situen dins la zona esportiva municipal de Puigdàlber.

Adreça:

Avinguda de l'Alt Penedès

08797 – Puigdàlber

Barcelona

L'àmbit d'actuació inclou la pista poliesportiva existent i la zona annexa destinada a la construcció dels nous vestidors municipals, dins del mateix recinte esportiu municipal.

4 Descripció Global de les Actuacions

4.1 Actuació 1 : Estructura de Coberta de la Pista Poliesportiva

Aquesta actuació contempla l'execució d'una estructura metàl·lica destinada a cobrir la pista poliesportiva municipal existent.

Els treballs principals inclouen:

- Fonamentacions
- Pilars estructurals
- Encavallades metàl·liques
- Corretges estructurals
- Sistema de cobertura
- Sistemes auxiliars
- Instal·lació d'enllumenat associada
- Elements complementaris necessaris per al correcte funcionament de la infraestructura

La definició tècnica completa d'aquesta actuació queda recollida al **Document nº2** annex al present projecte.

4.2 Actuació 2 : Edifici de vestidors municipals

Aquesta actuació contempla la construcció d'un nou edifici destinat a donar servei a la zona esportiva municipal.

L'edifici inclou:

- Vestidor equip local
- Vestidor equip visitant
- Vestidor àrbitres
- Banys públics
- Farmaciola
- Magatzem
- Sala tècnica
- Instal·lacions associades

L'edifici és de planta baixa i està configurat mitjançant una solució constructiva convencional adequada a l'ús previst.

La definició tècnica completa queda recollida al **Document nº3** annex al present projecte.

5 Justificació de la integració de les actuacions

Les dues actuacions descrites es desenvolupen dins del mateix recinte municipal i responen a una mateixa funcionalitat esportiva global.

La seva execució conjunta presenta avantatges significatius en relació amb:

- optimització econòmica
- reducció de terminis
- simplificació administrativa
- millor coordinació entre industrials
- reducció d'interferències durant l'execució

Després de revisar la documentació tècnica existent de les dues actuacions, no s'identifiquen incompatibilitats tècniques significatives que impedeixin la seva execució conjunta.

6 Pressupost Global Consolidat

El pressupost d'execució de material, per contracta i per contracta amb IVA inclòs és:

Pressupost d'execució de material			591.175,31 €
Document nº2 : Projecte constructiu Estructura de la Coberta			398.782,31 €
Document nº3: Projecte bàsic i d'execució vestidors municipals			192.393,00 €
Despeses generals s/	591.175,31	13%	76.852,79 €
Benefici industrial s/	591.175,31	6%	35.470,52 €
Pressupost d'execució per contracta			**703.498,62 €**
IVA s/	703.498,62	21%	147.734,71 €
Pressupost d'execució per contracta (IVA Inclòs)			851.233,33 €

7 Documentació integrant del projecte

El present projecte global està format pels següents documents:

7.1.1 DOCUMENT Nº1

Memòria integradora global

7.1.2 DOCUMENT Nº2

Projecte constructiu de l'estructura de la coberta de la pista poliesportiva de Puigdàlber

Redactat per: Jordi Vendrell Gallart

Enginyer Industrial

7.1.3 DOCUMENT Nº3

Projecte bàsic i executiu d'uns vestidors municipals a Puigdàlber

Redactat per: Salvador Soler Vendrell

Arquitecte

8 Consideracions finals i declaració d'obra completa

El present document té caràcter integrador de les dues actuacions descrites i no modifica substancialment el contingut tècnic dels projectes annexos, els quals mantenen la seva entitat tècnica pròpia.

L'objectiu principal del present document és permetre la tramitació administrativa conjunta, la licitació conjunta i la posterior execució coordinada de les actuacions.

La present obra projectada compleix totes les condicions per ser considerada una **obra completa** i funcional per a la seva utilització esportiva i comunitària. Tots els elements necessaris per al seu ús han estat contemplats en el disseny, seguint els estàndards tècnics i normatius vigents.

Aquesta documentació s'entrega a l'**Ajuntament de Puigdàlber** per a la seva execució i posterior posada en servei.

Barcelona, 28 de abril de 2026

Jordi Vendrell Gallart
Enginyer Estructural
Col. nº 20763, EIC

DOCUMENT Nº 2.

PROJECTE CONSTRUCTIU:
ESTRUCTURA DE LA COBERTA - PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2026.147 - 28.04.26

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Ajuntament de PUIGDÀLBER

EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING

PROJECTE CONSTRUCTIU

ESTRUCTURA DE LA COBERTA - PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2024.75 - 12.02.25

EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING
https://epsilonse.com/

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

DOCUMENTS QUE COMPOSEN EL PROJECTE

DOCUMENT Nº 1. MEMÒRIA

MEMÒRIA

ANNEX Nº 1. GEOTÈCNIC

ANNEX Nº 2. ESTRUCTURES

ANNEX Nº 3. PLA D'OBRA

ANNEX Nº 4. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX Nº 5. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX Nº 6. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX Nº 7. GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT Nº 2. PLÀNOLS

DOCUMENT Nº 3. PLEC

DOCUMENT Nº 4. PRESSUPOST

AMIDAMENTS

PRESSUPOST

RESUM DEL PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

DOCUMENT Nº 1. MEMÒRIA

ESTRUCTURA DE LA COBERTA - PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2024.75 - 12.02.25

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

MEMÒRIA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

MEMORIA

1 Objecte 2
2 Antecedents i bases de càlcul 2
2.1 Visita tècnica 2
2.2 Informació rebuda 2
2.3 Normativa de referència 3
2.4 Situació actual i actuacions previstes 4
3 Descripció de la solució adoptada 4
3.1 Geometria 4
3.2 Tipologia estructural 4
3.3 Elements auxiliars 5
4 Seguretat i salut, residus i control de qualitat 6
4.1 Estudi de seguretat i salut 6
4.2 Pla de control de qualitat 6
4.3 Gestió de residus 6
5 Pressupost 7
6 Declaració d'obra completa 8

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1 Objecte

El present document recull el **Projecte Constructiu de l'Estructura de la Coberta de la Pista Poliesportiva de Puigdàlber**, promogut per l'**Ajuntament de Puigdàlber**. L'objectiu principal del projecte és la definició detallada de la coberta de la pista, incloent **càlculs estructurals, sistemes d'evacuació d'aigües pluvials, il·luminació esportiva, sistema de so, escales de gat retràctils i canastes de bàsquet retràctils**.

Aquesta memòria inclou l'abast del projecte, la justificació de la solució adoptada, les normatives aplicables i les condicions de seguretat i qualitat a complir.

2 Antecedents i bases de càlcul

2.1 Visita tècnica

En la data de redacció del projecte, s'ha realitzat una visita tècnica a la localització on s'implantarà el projecte, i també s'ha dut a terme una anàlisi documental i gràfica del lloc d'implantació de la coberta. La pista poliesportiva es troba dins del municipi de **Puigdàlber, Alt Penedès**.

2.2 Informació rebuda

Per a la redacció del projecte s'ha utilitzat els següents documents:

- **Projecte Bàsic i d'Execució de la Pista Poliesportiva de Puigdàlber**, elaborat per l'arquitecte Salvador Soler Vendrell.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **Informe geotècnic del terreny**.
- **Normatives vigents per al disseny estructural i instal·lacions**.
- **Informació sobre condicions climàtiques i pluviomètriques de la zona**.

2.3 Normativa de referència

El projecte es desenvolupa seguint la normativa vigent en matèria d'estructures i instal·lacions:

- **CTE (Codi Tècnic de l'Edificació)**:
  - CTE DB-SE: Seguretat estructural.
  - CTE DB-SE-AE: Accions en l'edificació.
  - CTE DB-SE-M: Formigó estructural.
  - CTE DB-SE-A: Acer estructural.
  - CTE DB-HS 5: Evacuació d'aigües.
  - CTE DB-HE: Eficiència energètica en il·luminació.
- **Eurocodi 3 (EN 1993-1-1)** per al dimensionament de l'estructura d'acer.
- **UNE-EN 12193** per a il·luminació esportiva.
- **UNE-EN 1270** per a la instal·lació de cistelles de bàsquet retràctils.
- **UNE-EN 60268-16** per a sistemes de so en instal·lacions esportives.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2.4 Situació actual i actuacions previstes

Actualment, la pista poliesportiva està en projecte, per això s'ha realitzat el projecte de la coberta en paral·lel, perquè es pugui disposar de la seva utilització durant tot l'any. Amb aquest projecte es preveu la instal·lació d'una **coberta lleugera d'estructura metàl·lica**, amb un sistema eficient de drenatge, il·luminació LED adequada i altres elements funcionals.

3 Descripció de la solució adoptada

3.1 Geometria

La coberta metàl·lica s'ha dissenyat amb una llum lliure de **28 m** i una longitud total de **45 m**, cobrint tota la superfície de joc sense suports intermedis que interfereixin en l'ús esportiu de la pista.

3.2 Tipologia estructural

L'estructura està formada per **pòrtics metàl·lics en gelosia**, amb:

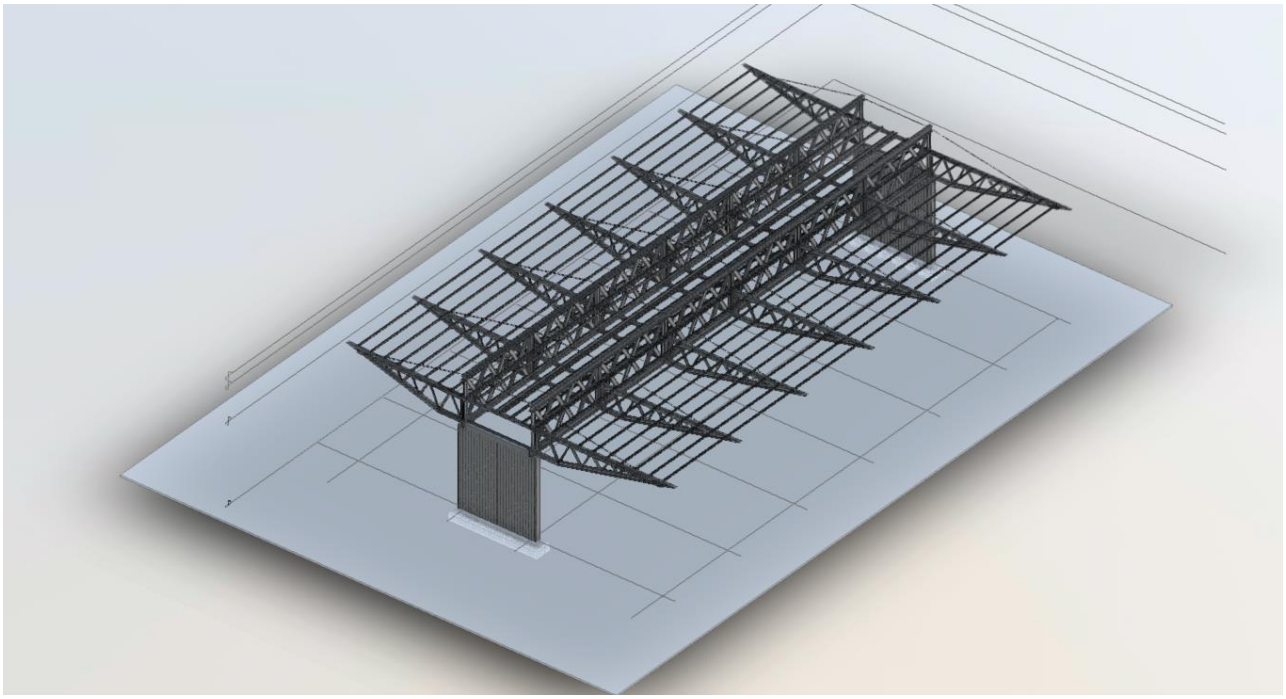
- **Bigues principals i secundàries d'acer S275**.
- **Corretges per suport del panell** de la coberta.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.3 Elements auxiliars

- **Cistelles de bàsquet retràctils** amb suport ancorat a les bigues secundàries.
- **Escales de gat retràctils** per accés a la coberta.
- **Sistema d'ancoratge per lluminàries LED** i altaveus.

Amb aquest disseny, es garanteix una estructura segura, funcional i adaptada a les necessitats esportives del municipi.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4 Seguretat i salut, residus i control de qualitat

4.1 Estudi de seguretat i salut

D'acord amb el **R.D. 1627/1997**, es realitza un **Estudi de Seguretat i Salut**, que inclou les mesures preventives a adoptar durant la construcció de la coberta metàl·lica per minimitzar els riscos laborals.

4.2 Pla de control de qualitat

Es desenvoluparà un **Pla de Control de Qualitat**, on es detallen les unitats de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'**assajos estructurals i materials** a realitzar.

4.3 Gestió de residus

D'acord amb el **Real Decret 105/2008**, es gestionaran els residus generats durant l'execució de les obres, establint protocols per a la seva correcta separació, emmagatzematge i reciclatge, amb una estimació de la quantitat de residus generada i els tractaments previstos.

5 Pressupost

El pressupost d'execució de material, per contracta i per contracta amb IVA inclòs és:

Pressupost d'execució de material			398.782,31 €
Despeses generals s/	398.782,31	13%	51.841,70 €
Benefici industrial s/	398.782,31	6%	23.926,94 €
Pressupost d'execució per contracta			**474.550,95 €**
IVA s/	474.550,95	21%	99.655,70 €
Pressupost d'execució per contracta (IVA Inclòs)			574.206,65 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6 Declaració d'obra completa

La present obra projectada compleix totes les condicions per ser considerada una **obra completa** i funcional per a la seva utilització esportiva i comunitària. Tots els elements necessaris per al seu ús han estat contemplats en el disseny, seguint els estàndards tècnics i normatius vigents.

Aquesta documentació s'entrega a l'**Ajuntament de Puigdàlber** per a la seva execució i posterior posada en servei.

Barcelona, 12 de febrer de 2025

Jordi Vendrell Gallart
Enginyer Estructural
Col. nº 20763, EIC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 1. GEOTÈCNIC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 1 - GEOTÈCNIC

En el següent annex s'adjunta l'estudi geotècnic del terreny de la ubicació del projecte, que s'ha utilitzat per a les respectives fonamentacions.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

Quinta firma electrónica

SEDE CENTRAL
C/Raquel Meller, 7
Tlf. +34 91 553 24 03
Fax. +34 91 533 03 42
28027 MADRID
www.icog.es

PAÍS VASCO
Iparraguirre 36, 1º Dcha.
Tlf. +34 944 43 11 82
Fax. +34 944 21 82 47
48001 BILBAO

ARAGÓN
Pso. de los Rosales 26, Local 7
Tlf. +34 976 37 35 02
50008 ZARAGOZA

ASTURIAS
c/Pérez de Ayala, 3 Esc.izq.
Tlf. & FAX : +34 98 527 04 27
33007 OVIEDO

CATALUÑA
Avda. Paralelo, 144-146 bajos
Tlf. : 93 425 06 95
FAX : 93 532 86 65
08015 BARCELONA

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

INFORME GEOTÈCNIC:
Coberta Pista Poliesportiva + Vestidors

Zona Esportiva

PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT PUGDÀLBER

Expedient núm.: **I 8718/05/24**

Data: **18 de juny de 2024**

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ÍNDEX

1. **INTRODUCCIÓ**

2. **TREBALLS REALITZATS**
   a. Descripció de l'àrea d'estudi
   b. Reconeixement del terreny
   c. Assaigs de laboratori

3. **DESCRIPCIÓ GEOLÓGICA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES**
   a. Marc geològic
   b. Descripció litològica i geotècnica dels materials
   c. Hidrogeologia
   d. Agressivitat del terreny
   e. Agressivitat de l'aigua freàtica
   f. Expansivitat
   g. Sismicitat
   h. Exposició al radó

4. **CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES**
   a. Estudi d'una fonamentació directa
   b. Estudi d'una fonamentació profunda
   c. Ripabilitat
   d. Estabilitat de talussos a curt termini

ANNEXES

Base de Càlcul
Actes de la situació i registre dels sondeigs
Tall estratigràfic interpretatiu
Actes originals dels assaigs de laboratori
Reportatge fotogràfic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1. INTRODUCCIÓ

Per encàrrec de l' **AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER**, i segons instruccions rebudes per part de la direcció facultativa de l'obra, **GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.** ha realitzat el present estudi geotècnic:

En el solar objecte d'estudi es projecta la construcció de:

Tipus d'obra	*Coberta Pista Poliesportiva + Vestidors*
Número de plantes	*Planta Baixa*
Superfície construïda aprox.	*>300 m²*
Tipus de construcció considerada	*C-1*
Grup de terreny considerat	*T-3 (Expansivitat Nivell 4)*

Els objectius de l'estudi geotècnic realitzat són:

- Estudi del context geològic de la zona.
- Caracterització litològica i potència de les capes dels materials del subsòl estudiat des del punt de vista geològic i geotècnic.
- Cota del nivell freàtic quan es detecti a la profunditat investigada.
- Possibles tipologies de fonamentació de les diferents estructures.
- Determinació de les càrregues admissibles i valoració dels assentaments previsibles per als tipus de fonamentacions recomanades.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2. TREBALLS REALITZATS

Per a la realització del següent estudi s'ha efectuat una inspecció visual de la zona en qüestió, reconeixent els materials que afloren tant en el propi solar com en excavacions, rases, talussos o qualsevol altre punt d'interès. D'altra banda també s'ha consultat tota la bibliografia geotècnica i geològica disponible de la zona.

2.a. Descripció de l'àrea d'estudi

La zona objecte d'estudi, visitada els dies 23, 25 i 26 d'abril de 2024 presentava, en el moment de la realització dels treballs de camp, una superfície amb un lleuger pendent descendent cap al sud-est, i estava situada al sud-est del camp de futbol municipal de Puigdàlber. Es van realitzar quatre punts de sondeig amb maquinària a rotació en els punts indicats sobre plànol per part de la direcció facultativa de l'obra. A falta d'aixecament topogràfic de detall de la zona objecte d'estudi els diferents punts de sondeig van ser acotats de manera aproximada respecte la base topogràfica SITMUN a escala 1:1000 de la Diputació de Barcelona. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Mitjançant fotografia aèria antiga s'observa l'evolució històrica de la zona objecte d'estudi, i com antigament aquesta estava ocupada per terrenys de cultiu al sud-oest del nucli urbà de Puigdàlber. En la fotografia corresponent a l'any 2000 (Figura 2) es pot observar el creixement del nucli urbà i l'evolució de la zona objecte d'estudi, i com en aquesta hi ha diversos munts de terres. Es pot observar també l'evolució de la zona fins l'any 2023 (Figura 3).

Per experiència del geòleg a la zona, els materials del subsòl estarien formats per un primer nivell a base de reblert de terreny natural i/o terreny vegetal marró fosc, seguit per un segon nivell format per sorres llimoses de coloracions marronoses, seguit pel substrat terciari format o bé per sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades o bé per argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.

Les parcel·les annexes estaven ocupades per habitatges unifamiliars i alguna infraestructura esportiva. Es preveu la construcció d'una coberta per una pista poliesportiva i d'uns vestuaris de planta baixa i, per tant, la fonamentació no hauria de tenir influència sobre les construccions veïnes més properes.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Figura 1. Fotografia aèria de la zona objecte d'estudi l'any 1956. *Font: ICGC*

Figura 2. Fotografia aèria de la zona objecte d'estudi l'any 2000. *Font: ICGC*

Figura 3. Fotografia aèria de la zona objecte d'estudi l'any 2023. *Font: ICGC*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2.b. Reconeixement del terreny

En funció de la informació prèvia facilitada per la direcció facultativa de l'obra i/o client, els treballs realitzats al solar el dia 16 de maig de 2024 van consistir en:

► **Sondeigs i assaigs in situ realitzats:**

Es van realitzar un total de **4** sondeigs, **S-1**, **S-2**, **S-3** i **S-4,** del tipus Rotació amb barnillatge helicoïdal, realitzats amb maquinària homologada model TP30/LR (TECOINSA). La profunditat assolida en aquests punts va ser de 10.0 metres respecte les boques dels sondeigs. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

També es van realitzar **14 assaigs tipus SPT** (*Standard Penetration Test*) amb obtenció de mostra, així com l'extracció d' **1 Mostra Inalterada**, al llarg dels diferents sondeigs a rotació. Aquests assaigs es van realitzar amb maquinària model TP30/LR (TECOINSA) que reuneix les exigències de la norma UNE 103-800-92 SPT. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

L'assaig SPT consisteix en clavar una cullera normalitzada mitjançant la caiguda d'una massa de 63,5 kg des d'una alçada de 76 cm seguint la cadència de colpeig establerta. La introducció de l'aparell s'efectua en quatre trams de 15 cm cadascun, denominant-se valor N, en el cas de l'assaig SPT, la suma dels dos valors més baixos dels tres darrers trams. Aquest valor també és un paràmetre qualitatiu de la resistència del terreny.

Quadre resum dels treballs in situ realitzats:

Tipus de sondeigs i assaigs in situ	*Rangs de profunditats (m)
Rotació helicoïdal. Sondeig S-1	*De 0.0 a 10.0*
Rotació helicoïdal. Sondeig S-2	*De 0.0 a 10.0*
Rotació helicoïdal. Sondeig S-3	*De 0.0 a 10.0*
Rotació helicoïdal. Sondeig S-4	*De 0.0 a 10.0*
SPT. Assaig SPT-1 a S-1	*De 1.0 a 1.6*
SPT. Assaig SPT-2 a S-1	*De 3.0 a 3.6*
SPT. Assaig SPT-3 a S-1	*De 6.0 a 6.42*
SPT. Assaig SPT-4 a S-1	*De 9.0 a 9.24*
SPT. Assaig SPT-1 a S-2	*De 2.0 a 2.6*
SPT. Assaig SPT-2 a S-2	*De 5.0 a 5.26*
SPT. Assaig SPT-3 a S-2	*De 8.0 a 8.16*
SPT. Assaig SPT-1 a S-3	*De 1.0 a 1.35*
SPT. Assaig SPT-2 a S-3	*De 3.0 a 3.6*
SPT. Assaig SPT-3 a S-3	*De 6.0 a 6.12*
SPT. Assaig SPT-4 a S-3	*De 8.5 a 8.62*
SPT. Assaig SPT-1 a S-4	*De 1.5 a 2.1*
Mostra Inalterada. MI-1 a S-4	*De 2.5 a 3.05*
SPT. Assaig SPT-2 a S-4	*De 3.05 a 3.65*
SPT. Assaig SPT-3 a S-4	*De 6.0 a 6.12*

**Profunditats referenciades a partir de les boques dels sondeigs.*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2.c. Assaigs de laboratori

Quatre mostres representatives dels materials del subsòl del solar van ser portades al laboratori de GEOTEC, per tal de realitzar els següents assaigs:

- 4 Assaigs granulomètrics per tamisat seguint normativa UNE 103 101/95.
- 4 Determinacions de la humitat natural del sòl seguint normativa UNE 103 300/93.
- 4 Límits d'Atterberg seguint normativa UNE 103103/ 94 i UNE 103104/93.
- 1 Trencament a compressió simple en provetes de sòl seguint normativa UNE 103400/93.
- 1 Pressió d'inflament en edòmetre seguint normativa UNE 103 602/96.
- 4 Continguts en sulfats seguint normativa UNE 83963/2008.

No es van realitzar assaigs d'expansivitat en dues de les quatre mostres assajades del subsol del solar. En la mostra corresponent als materials del Nivell 2 (Mostra 1) a l'obtenir-se un Índex de Plasticitat inferior a 15, i en la mostra corresponent als materials del Nivell 3 (Mostra 3) a l'obtenir-se una classificació de No Plàstics en els Límits d'Atterberg realitzats i un percentatge de materials fins inferior a 15 en l'anàlisi granulomètric.

(veure annex actes de laboratori)

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

3.a. Marc Geològic

La parcel·la objecte d'estudi es situaria, segons el mapes geològics consultats de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, sobre materials quaternaris **Qv** formats a base de ventalls al·luvials antics del Plistocè, que es disposarien per damunt dels materials del substrat miocènic de la zona **NMag** format per argiles, gresos i conglomerats del Serraval·lià-Vallesià.

Figura 4. Mapa geològic general de la zona. El polígon taronja dins del cercle vermell indica la situació de la parcel·la objecte d'estudi. *Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).*

3.b. Descripció litològica i geotècnica dels materials

La successió de materials obtinguda a partir de les observacions realitzades pel geòleg, els sondeigs a rotació i els assaigs SPT/MI, seria la següent:

Nivell 1:

Aquest **primer nivell** apareix, en els punts investigats, a partir de la superfície assajada de la parcel·la i es detecta fins a les profunditats de 0.4, 0.3, 0.8 i 1.0 metres respecte les boques dels sondeigs S-1, S-2, S-3 i S-4, respectivament. Aquests materials podrien presentar gruixos diferents als descrits en altres punts no assajats de la parcel·la. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

Tal com es podia observar en els materials extrets en els sondeigs a rotació realitzats, es tractaria d'un nivell format per reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, els materials d'aquest nivell podrien presentar una alta deformabilitat i col·lapsabilitat i no serien aptes per a fonamentar en ells.

Quadre de característiques geotècniques orientatives pels materials del **Nivell 1**:

Cohesió estimada (kg/cm^2)	*0.0*
Densitat aparent (kN/m^3)	*17*
Angle de fricció intern (º)	*30*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Nivell 2:

El **segon nivell** apareix, en els punts investigats S-1 i S-2, immediatament per sota dels materials del Nivell 1, a les profunditats anteriorment descrites, i es detecta fins a les profunditats de 10.0 i 4.5 metres respecte les boques dels sondeigs S-1 i S-2, respectivament. El sondeig S-1 es va abandonar a la profunditat descrita, encara dins dels materials d'aquest nivell. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg en els assaigs i sondeigs realitzats, es tractaria d'un nivell format per sorres llimoses de coloracions marronoses. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, en els assaigs SPT realitzats en els materials d'aquest nivell es van obtenir uns valors de Nspt= 16, 14, 15 i Rebuig en els dos casos restants. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar de cohesius Compactes a Molt Compactes.

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 2**:

Rang valors SPT (N_{SPT})	*14-16 (Rb)*
Cohesió no drenada Cu segons Nspt (kp/cm²)	*1.0*
Mòdul de deformació (*Schmertmann*)(E)(kg/cm²)	*113-158*
Pes específic aparent (kN/m³)	*16-22*
Coef. de permeabilitat orientatiu (K_s(cm/s))	*10^{-2}-10^{-5}*
Humitat natural (%)	*9.0*
Assaigs granulomètrics:	
% graves	*6.5*
% sorres	*55.6*
% fins	*37.9*
Límits d'Atterberg:	
Límit líquid	*26.0*
Límit plàstic	*16.1*
Índex de plasticitat	*9.8*
Angle de fricció intern segons IP (º)	*31*
Classificació USCS:	*SC*
Cohesió efectiva segons USCS i IP (kg/cm²)	*0.27*
Contingut en sulfats (mg/kg de SO_4)	*175.34*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Nivell 3:

El **tercer nivell** apareix, en el punt investigat S-3, immediatament per sota dels materials del Nivell 1, a la profunditat anteriorment descrita, i es detecta fins a la profunditat de 6.5 metres respecte la boca del sondeig S-3. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg en els assaigs i sondeigs realitzats, es tractaria del substrat terciari de la zona que apareixeria en aquesta zona format a base de sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, en els assaigs SPT realitzats en els materials d'aquest nivell es van obtenir uns valors de Nspt= 51 i Rebuig en els dos casos restants. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar de granulars Molt Densos.

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 3**:

Rang valors assaig SPT (N_{SPT})	*51-Rb*
Mòdul de deformació estimat (E)(kg/cm²)	*500-700*
Angle de fricció intern estimat (ϑ)	*41.9º*
Cohesió estimada part alterada (kg/cm²)	*0.0*
Pes específic aparent (kN/m³)	*18-22*
Coeficient de permeabilitat orientatiu (K_s(cm/s))	*$>10^{-2}$*
Humitat natural (%)	*1.2*
Assaigs granulomètrics:	
% graves	*1.2*
% sorres	*91.2*
% fins	*7.6*
Límits d'Atterberg:	
Límit líquid	*--*
Límit plàstic	*--*
Índex de plasticitat	*No Plàstic*
Classificació USCS:	*SP-SM*
Contingut en sulfats (mg/kg de SO_4)	*123.89*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Nivell 4:

El **quart nivell** apareix, en el sondeig S-2 per sota dels materials del Nivell 2, en el sondeig S-3 per sota dels materials del Nivell 3 i en el sondeig S-4 per sota dels materials del Nivell 1, a les profunditats anteriorment descrites, i es detecta fins a la màxima profunditat assolida de 10.0 metres respecte les boques dels sondeigs S-2, S-3 i S-4. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg en els assaigs i sondeigs realitzats, es tractaria del substrat terciari de la zona format a base d'argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.

Des del punt de vista geotècnic, en els assaigs SPT realitzats en els materials d'aquest nivell es van obtenir uns valors de Nspt = 21, 34 i Rebuig en els quatre casos restants.

Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar cohesius Durs.

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 4:**

Rang valors SPT (N_{SPT})	*21-Rb*
Cohesió no drenada Cu segons Nspt (kp/cm²)	*2.0*
Mòdul de deformació (*Schmertmann*)(E)(kg/cm²)	*150-210*
Pes específic aparent (kN/m³)	*17-21*
Coef. de permeabilitat orientatiu (K_s(cm/s))	*$<10^{-5}$*
Humitat natural (%)	*14.6 / 9.3*
Assaigs granulomètrics:	
% graves	*0.6 / 1.3*
% sorres	*27.9 / 29.1*
% fins	*71.5 / 69.6*
Límits d'Atterberg:	
Límit líquid	*43.5 / 42.7*
Límit plàstic	*21.7 / 21.5*
Índex de plasticitat	*21.8 / 21.2*
Angle de fricció intern segons IP (º)	*27.5*
Classificació USCS:	*CL / CL*
Cohesió efectiva segons USCS i IP (kg/cm²)	*0.35*
Assaig d'expansivitat Lambe:	
Índex d'expansivitat (kp/cm²)	*1.15*
Classificació Lambe	*MARGINAL*
Pressió d'inflament en edòmetre:	
Pressió d'inflament (kp/cm²)	*2.1*
Inflament en descàrrega (%)	*1.7*
Contingut en sulfats (mg/kg de SO_4)	*428.89 / 369.21*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.c. Hidrogeologia

En els punts d'investigació realitzats el dia 16 de maig de 2024 a la parcel·la objecte d'estudi tan sols es va detectar la presència d'aigua al subsol a partir de la profunditat de 5.6 metres respecte la boca del sondeig S-1.

No es descarta certa oscil·lació d'aquest nivell d'aigua detectat, ni la seva desaparició i/o aparició d'aigua a la resta de punts del subsol, depenent de l'època de l'any i del règim hidrogeològic de cada moment.

3.d. Agressivitat del terreny

Seguint la normativa UNE 83963/2008, s'han realitzat assaigs de laboratori per determinar els continguts en sulfats de quatre mostres extretes dels materials del subsòl, resultant:

Nivell 2:
Mostra 1 : 175.34 mg/kg (SO_4)

Nivell 3:
Mostra 3 : 123.89 mg/kg (SO_4)

Nivell 4:
Mostra 2 : 428.89 mg/kg (SO_4)
Mostra 4 : 369.21 mg/kg (SO_4)

(veure annex actes de laboratori)

A partir de la taula *27.1.b.* del *Real Decret 470/2021 de 20 de juny*, ens situaríem en uns valors d'agressivitat química en sulfats classificables d'ambients No Agressius.

3.e. Agressivitat de l'aigua freàtica

No es va poder obtenir una mostra de l'aigua freàtica en les feines de perforació dels sondeigs. Si en el moment de l'excavació de la fonamentació apareix nivell d'aigua, caldrà facilitar una mostra a GEOTEC per tal de realitzar les analítiques d'agressivitat corresponents.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.f. Expansivitat

Seguint la normativa UNE 103600/96 i UNE 103602/96, s'ha realitzat assaig d'expansivitat Lambe o Pressió d'Inflament en dues de les quatre mostres assajades del subsol, corresponents a materials del Nivell 4, resultant:

Nivell 4:

Pressió d'Inflament (Mostra 2):

Pressió d'inflament (kp/cm²) = 2.1
Inflament en descàrrega (%) = 1.7

Expansivitat Lambe (Mostra 4):

Índex d'Expansivitat (Kp/cm²) = 1.15
Classificació Lambe = Marginal

No es van realitzar assaigs d'expansivitat en dues de les quatre mostres assajades del subsol del solar. En la mostra corresponent als materials del Nivell 2 (Mostra 1) a l'obtenir-se un Índex de Plasticitat inferior a 15; i en la mostra corresponent als materials del Nivell 3 (Mostra 3) a l'obtenir-se una classificació de No Plàstics en els Límits d'Atterberg realitzats i un percentatge de materials fins inferior a 15 en l'anàlisi granulomètric. (veure annex actes de laboratori)

Tenint en compte el valor d'expansivitat obtingut en l'assaig de pressió d'inflament en edòmetre realitzat en els materials del **Nivell 4**, de **2.1 kp/cm²**, classificable com a **Expansivitat Alta** (Cuéllar 1978) i el valor de **Marginal** obtingut en l'assaig d'expansivitat Lambe, en cas de fonamentar en els materials dels Nivells 2 o 3, es recomana fer-ho a la màxima distància possible dels materials expansius del Nivell 4, distància que no es recomana que sigui inferior als 1.0 metres.

En el cas que calgui fonamentar en els materials expansius del Nivell 4, o de manera pròxima a ells, i tenint en compte que hi pot haver aigua al subsol, de caràcter erràtic al llarg del temps, just a la seva superfície, es recomana tenir en compte les següents recomanacions per tal d'evitar els efectes negatius de l'expansivitat del Nivell 4 vers la nova edificació:

*- La fonamentació hauria de transmetre una pressió permanent al terreny el més pròxima possible a la càrrega admissible donada en el present informe, superant en tot moment la pressió d'inflament determinada al laboratori de **2.1 Kp/cm²**.*

*- Seria recomanable aprofundir les fonamentacions dins els materials del Nivell 4 per tal de superar la denominada **Zona Activa d'Expansivitat**, on es produeixen els majors canvis d'humitat en els materials, i que a la Península Ibèrica sol correspondre als primers 3.0 metres de profunditat dins els materials expansius. Per aquest motiu, una solució de fonamentació directa adequada en aquest tipus de materials podria ser mitjançant pous de fonamentació encastats en els materials del Nivell 4 un mínim de 3.0 metres. També es poden estudiar solucions de fonamentació profunda en aquest tipus de materials.*

- En fonamentacions directes, s'hauria d'evitar l'obertura de les rases de fonamentació en èpoques de pluja, sent necessari, en el cas que fossin afectades per les pluges, o per l'acumulació d'aigua de qualsevol tipus, netejar correctament el fons d'aquestes, fonamentant sempre sobre materials no saturats.

- En cas d'haver d'existir arbrat pròxim als fonaments, es recomanen arbres de fulla perenne, situats respecte dels fonaments a una distància mínima que sigui igual a l'alçada adulta de l'arbre. Caldria evitar la presència a prop dels fonaments de jardins. Així mateix, les canonades de recollida d'aigües de tot tipus haurien de ser flexibles i amb juntes estanques per tal d'impedir possibles infiltracions en el terreny superficial que està en contacte directe amb la fonamentació.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.g. Sismicitat

Segons la normativa de construcció sismo-resistent NCSE (B.O.E. 11 d'octubre de 2002), la zona objecte d'estudi presentaria un valor d'acceleració sísmica bàsica de 0,04 g, i un coeficient de contribució de 1,0.

A partir de la normativa sísmica podríem classificar els diferents nivells del subsòl com a:

Nivell 2:

Terreny **Tipus III** amb un coeficient del terreny de **C = 1.6**

Nivell 3:

Terreny **Tipus II** amb un coeficient del terreny de **C = 1.3**

Nivell 4:

Terreny **Tipus II** amb un coeficient del terreny de **C = 1.3**

A partir de dades de geologia regional, els materials dels Nivells 3 i 4, corresponents al substrat terciari de la zona, es podrien considerar constants en profunditat fins als 30 metres.

3.h. Exposició al radó

En base a les mesures realitzades pel *Consejo de Seguridad Nuclear* les construccions del terme municipal de Puigdàlber no presentarien valors de concentració de radó superiors als nivells de referència.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

Les recomanacions es donen en funció dels assaigs mecànics in situ realitzats al solar objecte d'estudi, dels valors obtinguts en els assaigs de laboratori i de les observacions realitzades pel geòleg. La base de càlcul s'ha realitzat en funció de les dades obtingudes.

La direcció facultativa de l'obra haurà d'aplicar la solució de fonamentació que consideri pertinent a partir de la interpretació dels paràmetres geotècnics dels materials del subsol donats en el present informe, tenint en compte les recomanacions de fonamentació donades i la seva possible interacció amb construccions i elements veïns.

En cas que en el moment de l'excavació del terreny i/o de les rases de fonamentació es detectessin, en algun punt, materials diferents als descrits en el present informe o a diferents profunditats que les descrites, caldria contactar amb *GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.* per tal de realitzar les comprovacions pertinents.

4.a. Estudi d'una fonamentació directa

Opció de fonamentació en els materials del Nivell 2:

► Cota:

A partir de les dades obtingudes en els assaigs in situ realitzats, es podria fonamentar, amb un encastament adequat, en els materials del Nivell 2, formats per sorres llimoses de coloracions marronoses. El Nivell 2 es detecta, en els punts investigats, a partir de les profunditats de 0.4 i 0.3 metres respecte les boques dels S-1 i S-2, respectivament. Es recomana tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* del present estudi. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Caldrà superar en tot moment els materials descrits en el present informe com a Nivell 1, formats per reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc, que apareguin coronant els materials del Nivell 2, i que podrien presentar gruixos diferents als descrits en d'altres punts no assajats de la zona d'estudi.

► Tipologia i càrregues admissibles:

Respecte a la tipologia de la fonamentació, aquesta podria ser mitjançant sabates aïllades i/o contínues, o bé mitjançant llosa de fonamentació. Partint dels valors de resistència obtinguts en els assaigs realitzats, es podria considerar el següent valor de càrrega admissible, amb un factor de seguretat inclòs de F=3:

Per sabates aïllades i/o contínues..... **Qa = 1.5 Kg/cm²**
(Per amplada màxima de sabata aïllada B= 2.5 metres)
(Per amplada màxima de sabata contínua B= 1.5 metres)

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Per a llosa de fonamentació..... **Qa = 1.2 Kg/cm²**
(Amplada màxima de llosa considerada B=10.0 metres)

Per al càlcul de la llosa de fonamentació, es podria considerar, segons el manual NAVFAC DM-7, el següent valor estimat de Coeficient de Balast, per a una placa de 30x30cm en els materials del Nivell 2:

Nivell 2: Coeficient de Balast estimat..... **K_{30}= 15 MN/m³**
(SC)

Opció de fonamentació en els materials del Nivell 3:

► Cota:

A partir de les dades obtingudes en els assaigs in situ realitzats, es podria fonamentar, amb un encastament adequat, en els materials del Nivell 3, corresponents al substrat terciari de la zona format a base de sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades. El Nivell 3 es detecta, en el punt investigat S-3, a partir de la profunditat de 0.8 metres respecte la boca del sondeig. Es recomana tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* del present estudi. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Caldrà superar en tot moment els materials descrits en el present informe com a Nivell 1, formats per reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc, així com els materials del Nivell 2 que apareguin coronant els materials del Nivell 3, i que podrien presentar gruixos diferents als descrits en d'altres punts no assajats de la zona d'estudi.

► Tipologia i càrregues admissibles:

Respecte a la tipologia de la fonamentació, aquesta podria ser mitjançant sabates aïllades i/o contínues, o bé mitjançant llosa de fonamentació. Partint dels valors de resistència obtinguts en els assaigs realitzats, es podria considerar el següent valor de càrrega admissible, amb un factor de seguretat inclòs de F=3:

Per sabates aïllades i/o contínues..... **Qa = 2.5 Kg/cm²**
(Per amplada màxima de sabata aïllada B= 2.5 metres)
(Per amplada màxima de sabata contínua B= 1.5 metres)

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Per a llosa de fonamentació..... **Qa = 1.6 Kg/cm²**
(Amplada màxima de llosa considerada B=10.0 metres)

Per al càlcul de la llosa de fonamentació, es podria considerar, segons el manual NAVFAC DM-7, el següent valor estimat de Coeficient de Balast, per a una placa de 30x30cm en els materials del Nivell 2:

Nivell 3: Coeficient de Balast estimat..... **K_{30}= 60 MN/m³**
(SP-SM)

Opció de fonamentació en els materials del Nivell 4:

► Cota:

A partir de les dades obtingudes en els assaigs in situ realitzats, es podria fonamentar, amb un encastament adequat, en els materials del Nivell 4, corresponents al substrat terciari de la zona format a base d'argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses. Els materials del Nivell 4 es detecten en els sondeigs S-2, S-3 i S-4, a partir de les profunditats de 4.5, 6.5 i 1.0 metres, respectivament. Es recomana tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* del present informe i encastar la fonamentació dins els materials expansius del Nivell 3 un mínim de 3.0 metres, per tal de superar la zona activa d'expansivitat. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Caldrà superar en tot moment els materials descrits en el present informe com a Nivell 1, formats per reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc, així com els materials dels Nivells 2 i 3 que apareguin per sobre dels materials expansius del Nivell 4, i encastar adequadament la fonamentació dins els materials del Nivell 4.

► Tipologia i càrregues admissibles:

Respecte a la tipologia de la fonamentació, i tenint en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* d'aquest informe, aquesta podria ser mitjançant pous de fonamentació, encastats un mínim de 3.0 metres dins els materials del Nivell 4, reomplerts amb formigó pobre fins a cota de sabata. Partint dels valors de resistència obtinguts en els assaigs realitzats, es podria considerar el següent valor de càrrega admissible, amb un factor de seguretat inclòs de F=3:

Per pous de fonamentació..... **Qa = 2.5 Kg/cm²**
(Per amplada màxima de sabata aïllada/pou B= 3.0 metres)
(Encastament considerat en els materials del Nivell 3 de Z=3.0m)

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Assentaments previsibles per a les fonamentacions directes considerades:

Les càrregues admissibles donades per les solucions de fonamentació directa considerades en aquest apartat, han estat ajustades a partir del mètode de Schmertmann, per a que els assentaments previsibles siguin de:

S < 2.5 cm per opcions de fonamentació mitjançant sabates o pous
S< 5.0 cm per opció de fonamentació mitjançant llosa

Caldrà tenir en compte de no fonamentar en cap punt sobre els materials altament deformables descrits com a Nivell 1, ja que aquest fet podria provocar la generació d'assentaments diferencials importants que podrien danyar l'estructura de la futura edificació. En el mateix sentit, es recomana no fonamentar de manera conjunta una mateixa estructura en materials de nivells geotècnics diferents, i tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* del present estudi.

4.b. Estudi d'una fonamentació profunda

Estudi d'una fonamentació profunda mitjançant Pilots/Pantalles:

Una tipologia de fonamentació mitjançant pilots o pantalles podria treballar per fust en els materials dels Nivells 2 i 3, i tant en fust com en punta en els materials del Nivell 4. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i talls interpretatius)

Per l'elecció del mètode d'execució i la tipologia dels pilots o pantalles s'hauria de considerar la naturalesa dels materials del subsol descrits en el present informe. Aquestes consideracions s'hauran de tenir en compte per part de la direcció facultativa de l'obra i de l'empresa encarregada del disseny i execució dels pilots o pantalles per tal de garantir un correcte funcionament de la fonamentació.

Pel càlcul de la capacitat de càrrega d'aquests pilots o pantalles es podrien considerar, a partir dels valors de resistència obtinguts en assaigs realitzats, i utilitzant formulació descrita en el CTE, els següents valors de resistència unitària en punta i fust. Les càrregues que es faciliten a continuació son unitàries i es troben afectades per un ***factor de seguretat inclòs de F=3***:

Resistència unitària en fust (rf):

Nivell 1:	Reblert	**rf = no es considera**
Nivell 2:	Cohesiu (Cu=1.0 kg/cm^2)	**rf = 0.17 kg/cm^2**
Nivell 3:	Granular (N=50)	**rf = 0.42 kg/cm^2**
Nivell 4:	Cohesiu (Cu=2.0 kg/cm^2)	**rf = 0.22 kg/cm^2**

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Resistència unitària en punta per Pilots (rp):

Nivell 4: Cohesiu (Cu=2.0 kg/cm^2) **rp = 6.00 kg/cm^2**
(*encastament mínim de 6 diàmetres de pilot*)

Resistència unitària en punta per Pantalles (rp):

Nivell 4: Cohesiu (Cu=2.0 kg/cm^2) **rp = 4.20 kg/cm^2**
(*encastament mínim de 6 gruixos de pantalla*)

CONSIDERACIONS ADDICIONALS PER PILOTS I PANTALLES:

Respecte als assentaments, aquests serien pràcticament inapreciables, i en tot cas vindrien condicionats per l'efecte de grup. Per un pilot aïllat que treballi a la càrrega admissible del terreny es podria considerar un assentament de l'ordre del 1% del seu diàmetre.

El càlcul de la capacitat de càrrega d'un pilot i/o pantalla és el sumatori de:

Q = Qp + Qf *on:*

Qp *és la capacitat de càrrega per punta.*
Qf *és la capacitat de càrrega per fust.*

Estudi d'una fonamentació profunda mitjançant Micropilots:

Els micropilots podrien treballar per fust en els materials dels Nivells 2, 3 i 4. Per l'elecció del mètode d'execució i la tipologia dels micropilots s'hauria de considerar la naturalesa dels materials del subsòl descrits en el present informe. Aquestes consideracions s'hauran de tenir en compte per part de la direcció facultativa de l'obra i de l'empresa encarregada del disseny i execució del micropilotatge per tal de garantir un correcte funcionament de la fonamentació. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs).

Pel càlcul de la resistència unitària en fust s'han agafat les taules de Bustamante (Bol. Soc. Esp. De Mec. Suelo, nº 81-82, 1986), a partir dels valors obtinguts en els assaigs realitzats. Els valors facilitats a continuació son unitaris, i es troben afectats per un ***factor de seguretat inclòs de F=3***:

****Resistència unitària en fust (rf):***

Nivell 1: Reblert / Terreny vegetal **rf = no es considera**

Nivell 2: Cohesiu (SC) ***IRS : rf = 0.57 kg/cm^2**
*variable depenent del tipus d'injecció. ***IGU : rf = 0.33 kg/cm^2**

Nivell 3: Granular (SP-SM) ***IRS : rf = 1.00 kg/cm^2**
*variable depenent del tipus d'injecció. ***IGU : rf = 0.83 kg/cm^2**

Nivell 4: Cohesiu (CL) ***IRS : rf = 0.87 kg/cm^2**
*variable depenent del tipus d'injecció. ***IGU : rf = 0.53 kg/cm^2**

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

CONSIDERACIONS SOBRE MICROPILOTS:

La direcció facultativa de l'obra podria reduir el factor de seguretat en funció de les comprovacions in situ que es realitzin durant els treballs d'execució dels micropilots.

Respecte als assentaments, aquests serien pràcticament inapreciables, i en tot cas vindrien condicionats per l'efecte de grup.

Per al càlcul de la capacitat portant dels micropilots es podria utilitzar la fórmula:

***Tl** = ∏ **x Ds x Ls x Qs**,*

on:

***Tl** = Tracció a la compressió límit*
***Ds** = diàmetres segellat del micropilot*
***Ls** = longitud del segellat*
***Qs** = Fricció lateral (fust) funció de la capacitat del terreny*

4.c. Ripabilitat

A nivell general, els moviments de terres per l'execució de les rases de fonamentació no haurien de presentar dificultat des del punt de vista de resistència en els materials assajats del subsòl, podent-se realitzar amb maquinària convencional per aquest tipus de sòls. Si bé, per l'aprofundiment de l'excavació i/o perforació en els materials dels Nivells 3 i 4, on presenten un grau més elevat de consolidació, si que podria ser necessària la utilització de maquinària pesant auxiliada per martell hidràulic.

S'haurà de tenir present en l'elecció del mètode d'excavació la presència de vials i fonamentacions veïnes i la naturalesa dels materials a excavar, per tal que durant la realització dels moviments de terres no es desenvolupin patologies en les edificacions i vials contigus.

4.d. Estabilitat de talussos a curt termini

Pels talussos que puguin romandre al solar durant els treballs de condicionament del terreny, per espais curts de temps habituals en la construcció, es podrien deixar les següents relacions:

Materials del Nivell 1: Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 3:2 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes.

Materials del Nivell 2: Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 1:2 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Materials del Nivell 3: Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 1:1 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes.

Materials del Nivell 4: Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 1:3 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes. D'altra banda, caldrà tenir en compte que aquests materials, amb cert caràcter expansiu, es retrauran a mesura que quedin exposats a l'aire lliure, formant terrossos inestables que anirien desgranant-se de les parets, de manera que els talussos oberts en aquests materials podrien perdre la seva estabilitat inicial als pocs dies de quedar oberts; per aquest motiu es recomana que els talussos quedin exposats a l'aire lliure el mínim tremps possible per tal de garantir la seva estabilitat en la relació H:V considerada.

En el cas que s'hagi d'excavar per sota dels plans de fonamentació d'edificacions veïnes o per sota del Nivell Freàtic, que s'observessin indicis d'inestabilitats en els primers moments de l'excavació o es pretengui deixar talussos en caràcter definitiu, caldria modificar les relacions descrites.

GEOTEC, Estudis geotècnics i mediambientals, S.L. resta a la seva disposició per a qualsevol consulta que vulgui realitzar, al telèfon 977 60 99 99.

VALLS, 18 de juny de 2024

Jordi Toda i Vericat
Geòleg Col·legiat Núm. 4575

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX: BASE DE CÀLCUL

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

BASE DE CÀLCUL:

a) En terrenys cohesius

►Capacitat de càrrega:

Per a sòls cohesius s'estudien les condicions a curt termini, on l'angle de fregament tendeix a zero i la fórmula de Terzaghi queda reduïda a:

$$Qd = [(Cu \cdot Nc) / F]$$

Qd= Capacitat de càrrega admissible (kg/cm^2).
Cu= Cohesió no drenada (kg/cm^2).
F= Coeficient de seguretat
Nc = Factor de càrrega.

b) En terrenys granulars

►Capacitat de càrrega en sabates:

Seguint les recomanacions descrites en el "Código Técnico de la Edificación" per a materials granulars es proposa pel càlcul de la capacitat de càrrega d'una fonamentació superficial les següents fórmules partint del valor Nspt, o l´equivalent Nb, obtinguts en els assaigs de penetració in situ:

Sabates < 1.2 m. amplada : $Qa = 12\ N_{spt} \cdot [1 + (D / 3B^*)] \cdot [S_t / 25]$

Sabates > 1.2 m. amplada: $Qa = 8\ N_{spt} \cdot [1 + (D / 3B^*)] \cdot [S_t / 25] \cdot [(B + 0{,}3) / B]^2$

Qa= Capacitat de càrrega admissible (kN/m^2).
S_t= L'assentament total admissible en mm.
N_{SPT}= Valor mig obtingut en l'assaig de penetració SPT (equivalent a Nb) en la zona d'influència de la fonamentació.
D= La profunditat definida en l'annex F.
B*= Ample de la sabata

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

c) Càlcul dels assentaments

Per a l'estimació dels assentaments previsibles es poden utilitzar les següents equacions:

(1) Mètode de Schmertmann.

$$S = C_1 \cdot q \cdot \Sigma\, [(Izi / Ei) \cdot \Delta Zi]$$

S_{max}= Assentament total.

C_1= Factor que depèn de la profunditat d'empotrament de la sabata.

q= Càrrega aplicada.

Izi= Coeficient d'influència definit per dues línies rectes que representen, aproximadament, les tensions en profunditat.

Ei= Mòdul de deformació del sòl, determinat segons Schmertmann en funció de qc o Nspt, havent-se de tenir en compte, en el cas d'aplicar Nspt, quin és el tipus del corresponent terreny.

(2) Fòrmula de Burland i Burbidge, basada directement amb els resultats obtinguts en l'assaig SPT a través de correlacions degudament contrastades:

$$S_i = f_l \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0.7} \cdot I_c$$

S_l= Asssentament mig al final de la construcció (mm).

f_l= Factor de correcció que premet considerar la presència d'una capa rigida per sota de la fonamentació.

f_s= Coeficient que depen de les diemensions de la fonamentació.

q'_b= Presió efectiva bruta aplicada a la base de la fonamentació (KN/m^2).

B= Amplada de la fonamentació (metres).

I_c= Índex de compressibilitat, definit en funció del valor mig de l'assaig SPT en la zona de influencia sota la fonamentació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

►Capacitat de càrrega en sabates aïllades i contínues:

Per a sòls rocosos cristal·lins o sedimentàris s'estudien les condicions de ruptura tipus Rankine on:

$$Qa= (CN_c + \gamma DN_q + 1/2\gamma BN_\gamma) / F$$

Qa: Capacitat portant admissible.

C: Cohesió del material rocós.

N_c, N_q, N_γ: Coeficients de capacitat de carga funció de l'angle de fregament intern i de les dimensions de la sabata.

D: fondària d'encastament.

B: Ampla de sabata.

F: Factor de Seguretat

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX: ACTES DE LA SITUACIÓ I REGISTRE DELS SONDEIGS

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER (P-08173000-G)
ADREÇA	Plaça de la Vila, 1. PUIGDÀLBER

INFORME DE RESULTATS. SONDEIGS, ASSAIGS I PROVES IN SITU

Declaració Responsable núm.L0600078 de 26 de juliol de 2010 a la Generalitat de Catalunya.

L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

ADREÇA OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA D'EMISIÓ	12/06/2024

PRESA DE MOSTRES I ASSAIGS IN SITU REALITZATS	
0	assaig de penetració contínua super pesada DPSH
14	assaig de penetració stàndard SPT
1	Presa de mostra inalterada amb mostrejador de paret gruixuda amb estoig interior
0	Presa de mostra a rotació amb tub mostrejador simple
0	Presa de mostra a rotació amb tub mostrejador doble
0	Presa de mostra a rotació amb tub mostrejador triple
0	Presa de mostra inalterada en cales i pous
0	Presa de mostra inalterada en sondeig amb mostrejador de paret prima de pistó fix
0	Presa de mostra inalterada en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby
0	Presa de mostra a rotació amb tub mostrejador triple amb extensió de paret prima

NORMES DE REFERÈNCIA
UNE 103801:94 (assaig de penetració dinàmica super pesada DPSH)
UNE 103800:92 (assaig de penetració Stàndard SPT)
XP P94-202 (presa de mostres en sondeigs)
UNE 7371:1975 (presa de mostres inalterades en cales i pous)

EINES DE PERFORACIÓ FINS A COTES D'ASSAIGS	
4	Sondeig amb barrena helicoïdal (diàmetre de perforació >85mm)
0	Perforació amb puntassa recuperable (diàmetre de perforació >85mm)
0	cales amb retroexcavadora

El present informe es compon de 7 pàgines inclosa portada i contraportada

Els assaigs són realitzats seguint la normativa corresponent , sense cap més responsabilitat de la derivada de la correcta utilització de les tècniques i aplicació d'instruccions i procediments apropiats. Els resultats del present informe es refereixen exclusivament als materials assajats, situats en els emplaçaments i a les profunditats que s'indiquen en els apartats corresponents.

Els resultats es consideren com a propietat del client i sense autorització prèvia, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. s'abstindrà de facilitar-los a un tercer, sense fer-se reponsable en cap cas de la interpretació o ús inapropiat que pugui fer-se d'aquest document, la reproducció parcial del qual està totalment prohibida.

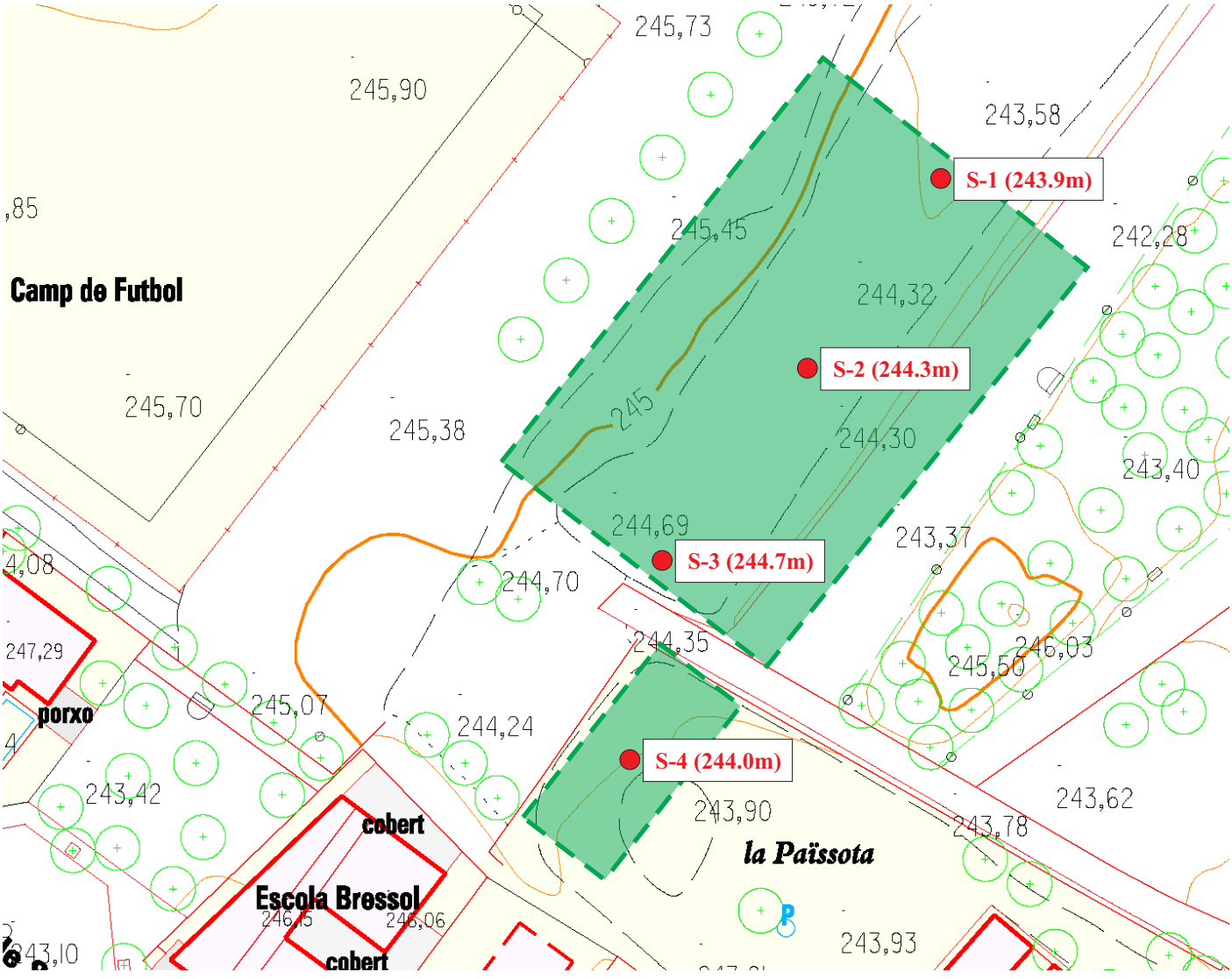
IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Situació sondeigs I 8718/05/24



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Nº INFORME:	I 8718/05/24	DATA:	16/05/24
CLIENT:	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER		
ADREÇA:	Zona Esportiva	POBLACIÓ:	PUIGDÀLBER
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		
SONDISTA:	Josue Olmo	SUPERVISOR:	Ian Navarro

Ref. Sondeig	S-1
Tipus perforació:	Helicoïdal
COTA INICI:	243.9m (base SITMUN)
Nivell Freàtic:	-5.6m (16/05/24)
Inici: 16/05/24	Final: 16/05/24

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%) 20 40 60 80 100	RQD (%)	Observacions
0.25	H ∅86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró...					
0.5				0.4					
0.75									
1.0					1.0				
1.25					SPT-1	(8/7/9/11) Nspt=16			
1.5					1.6				
1.75									
2.0									
2.25									
2.5									
2.75					3.0				
3.0					SPT-2	(8/6/8/19) Nspt=14			
3.25					3.6				
3.5									
3.75									
4.0									
4.25									
4.5									
4.75									
5.0									
5.25									
5.5		▼		Nivell 2: Sorres llimoses de colora-cions marronoses.					
5.75									
6.0					6.0				
6.25					SPT-3	(17/29/Rb) Nspt=Rb			
6.5					6.42				
6.75									
7.0									
7.25									
7.5									
7.75									
8.0									
8.25									
8.5									
8.75									
9.0					9.0				
9.25					SPT-4	(32/Rb) Nspt=Rb			
9.5					9.24				
9.75	H ∅86								
10.0				Fi sondeig 10.0 metres					

R: Rotació **P:** Percussió **H:** Heliciodal **E:** Revestiment
B: Bateria tipus B **T:** Bateria tipus T **W:** Widia **D:** Diamant

MI: Mostra Inalterada **MA:** Mostra alterada **SPT:** Assaig de penetració estàndard
MNC: Mostra no conseguida **TP:** Testimoni Parafinat **N.F:** Nivell freàtic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Nº INFORME:	I 8718/05/24	DATA:	16/05/24
CLIENT:	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER		
ADREÇA:	Zona Esportiva	POBLACIÓ:	PUIGDÀLBER
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		
SONDISTA:	Josue Olmo	SUPERVISOR:	Ian Navarro

Ref. Sondeig	S-2
Tipus perforació:	Helicoïdal
COTA INICI:	244.3m (base SITMUN)
Nivell Freàtic:	
Inici: 16/05/24	Final: 16/05/24

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%) 20 40 60 80 100	RQD (%)	Observacions
0.25	H ∅86			Nivell 1: Reblert de terreny natural...					
				0.3					
2.0									
2.25				Nivell 2: Sorres llimoses de colora-cions marronoses.	SPT-1	(6/7/8/10) Nspt=15			
2.6									
4.5				4.5					
5.0					SPT-2	(23/Rb) Nspt=Rb			
5.26									
8.0				Nivell 4: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.	SPT-3	(Rb a 10cm) Nspt=Rb			
8.16									
10.0	H ∅86			Fi sondeig 10.0 metres					

R: Rotació **P:** Percussió **H:** Heliciodal **E:** Revestiment
B: Bateria tipus B **T:** Bateria tipus T **W:** Widia **D:** Diamant

MI: Mostra Inalterada **MA:** Mostra alterada **SPT:** Assaig de penetració estàndard
MNC: Mostra no conseguida **TP:** Testimoni Parafinat **N.F:** Nivell freàtic

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Nº INFORME:	I 8718/05/24	DATA:	16/05/24
CLIENT:	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER		
ADREÇA:	Zona Esportiva	POBLACIÓ:	PUIGDÀLBER
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		
SONDISTA:	Josue Olmo	SUPERVISOR:	Ian Navarro

Ref. Sondeig	S-3
Tipus perforació:	Helicoïdal
COTA INICI:	244.7m (base SITMUN)
Nivell Freàtic:	
Inici: 16/05/24	Final: 16/05/24

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%) 20 40 60 80 100	RQD (%)	Observacions
0.25	H ∅86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc.					
0.8					1.0				
					SPT-1	(19/28/Rb) Nspt=Rb			
					1.35				
3.0					3.0				
				Nivell 3: Substrat terciari. Sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades.	SPT-2	(17/24/27/36) Nspt=51			
					3.6				
6.0					6.0				
					SPT-3	(Rb a 12cm) Nspt=Rb			
6.5					6.12				
6.5									
				Nivell 4: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.					
					8.5				
					SPT-4	(Rb a 12cm) Nspt=Rb			
					8.62				
10.0	H ∅86			Fi sondeig 10.0 metres					

R: Rotació **P:** Percussió **H:** Heliciodal **E:** Revestiment
B: Bateria tipus B **T:** Bateria tipus T **W:** Widia **D:** Diamant

MI: Mostra Inalterada **MA:** Mostra alterada **SPT:** Assaig de penetració estàndard
MNC: Mostra no conseguida **TP:** Testimoni Parafinat **N.F:** Nivell freàtic

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Nº INFORME:	I 8718/05/24	DATA:	16/05/24
CLIENT:	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER		
ADREÇA:	Zona Esportiva	POBLACIÓ:	PUIGDÀLBER
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		
SONDISTA:	Josue Olmo	SUPERVISOR:	Ian Navarro

Ref. Sondeig	S-4
Tipus perforació:	Helicoïdal
COTA INICI:	244.0m (base SITMUN)
Nivell Freàtic:	
Inici: 16/05/24	Final: 16/05/24

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%) 20 40 60 80 100	RQD (%)	Observacions
0.25	H ∅86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc.					
1.0					1.0				
1.5					1.5				
2.0					SPT-1	(7/9/12/14) Nspt=21			
2.1					2.1				
2.5					2.5				
3.0					MI-1	(11/17/33/Rb) Nspt=25			
3.5					SPT-2	(11/15/19/28) Nspt=34			
3.65					3.65				
4.0				Nivell 4: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.					
6.0					6.0				
6.25					SPT-3	(Rb a 12cm) Nspt=Rb			
6.12					6.12				
9.75	H ∅86								
10.0				Fi sondeig 10.0 metres					

R: Rotació **P:** Percussió **H:** Heliciodal **E:** Revestiment
B: Bateria tipus B **T:** Bateria tipus T **W:** Widia **D:** Diamant

MI: Mostra Inalterada **MA:** Mostra alterada **SPT:** Assaig de penetració estàndard
MNC: Mostra no conseguida **TP:** Testimoni Parafinat **N.F:** Nivell freàtic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

INFORME DE RESULTATS. SONDEIGS, ASSAIGS I PROVES IN SITU

Declaració Responsable núm.L0600078 de 26 de juliol de 2010 a la Generalitat de Catalunya. L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

Número d'informe	I 8718/05/24

GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.

Valls, a 12 de juny de 2024

Resp. Elaboració
Jordi Toda i Vericat
Geòleg col. Núm 4575
Cap d'Àrea de Geotècnia

Resp. Validació
Jordi Toda i Vericat
Geòleg col. Núm 4575
Director Tècnic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

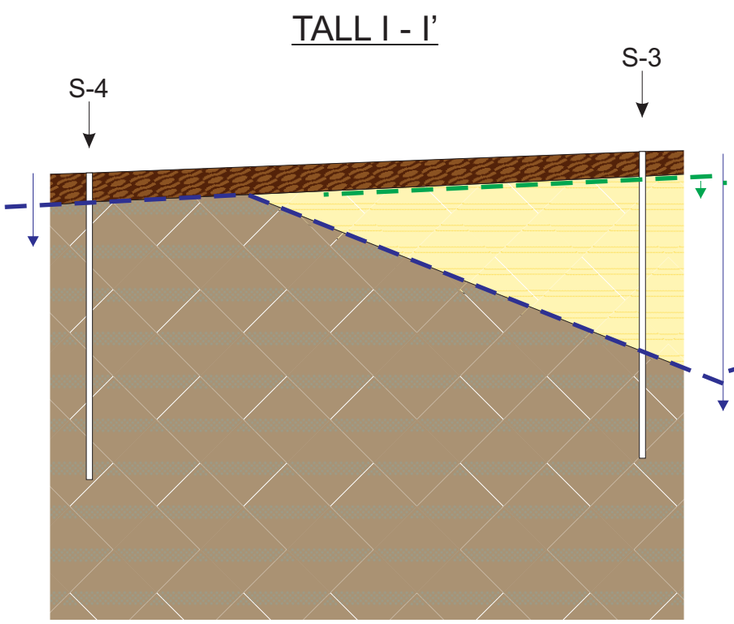
ANNEX: TALL INTERPRETATIU

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

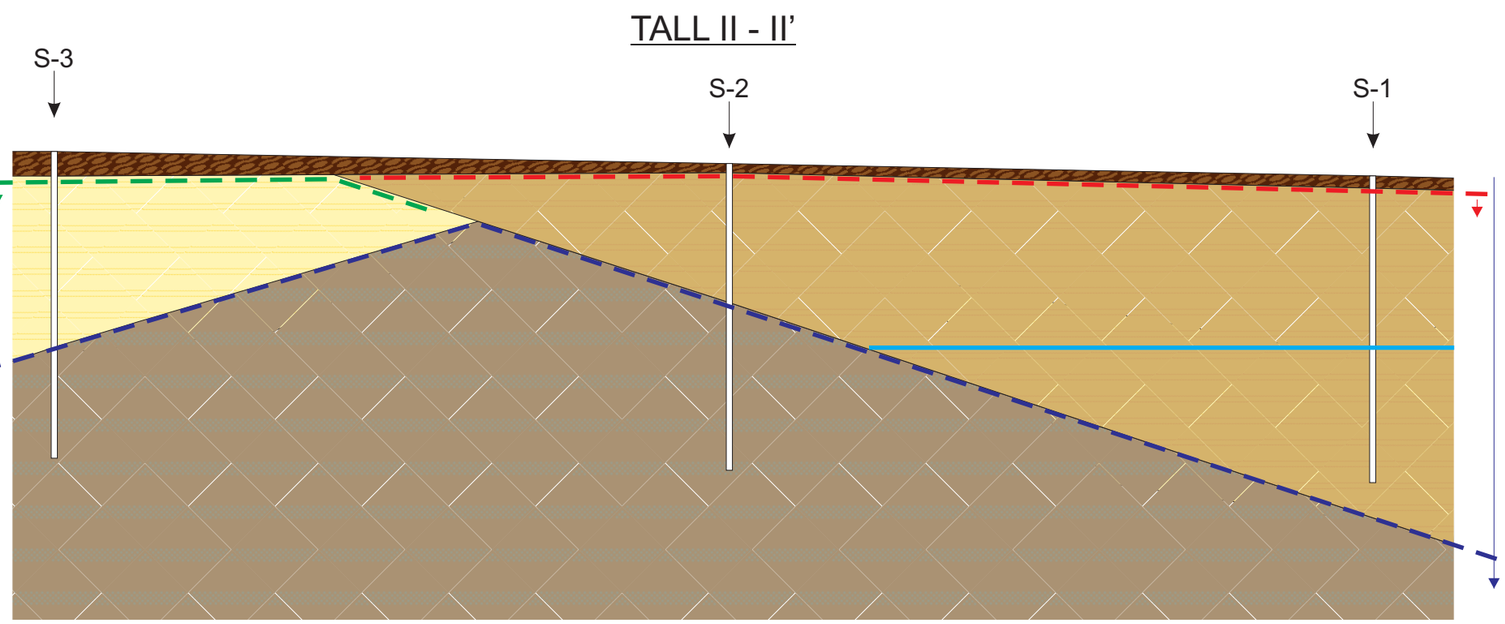
GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

TALL I - I'



Escala horitzontal aprox. 1:200
Escala vertical aprox. 1:200

TALL II - II'



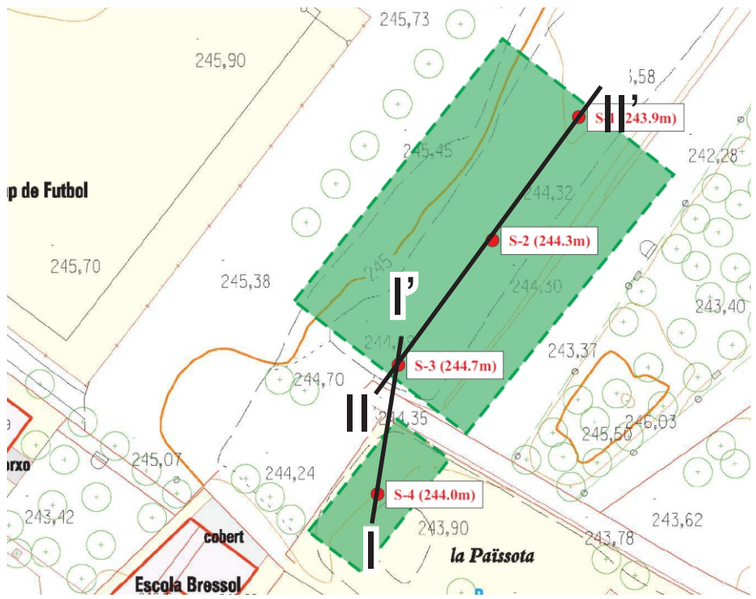
Escala horitzontal aprox. 1:200
Escala vertical aprox. 1:200

LLEGENDA:

- Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc.
- Nivell 2: Sorres llimoses de coloracions marronoses.
- Nivell 3: Substrat terciari. Sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades.
- Nivell 4: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.
- Nivell freàtic (16/05/24)

- Opció de fonamentació en Nivell 2
- Opció de fonamentació en Nivell 3
- Opció de fonamentació en Nivell 4

SITUACIÓ DEL TALL:



Aquest tall ha estat obtingut a partir de la correlació teòrica dels diferents sondeigs, per tant, s'haurà de considerar amb les conseqüents reserves.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX: ACTES ORIGINALS DE LABORATORI

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
ADREÇA	Plaça de la Vila, 1. PUIGDÀLBER		

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIG DE LABORATORI

Declaració Responsable núm. L0600078 de 26 de juliol de 2010 a la Generalitat de Catalunya.

ADREÇA D'OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA D'ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24	DATA FINALITZACIÓ	12/06/2024

TREBALLS REALITZATS			
N de mostres	4		
Granulometries	4	Compressió S.	0
Humitats	4	Lambe	1
Límits	4	Pressió d'Inflament	1
Continguts en Sulfats	4		

NORMES DE REFERÈNCIA	
Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 400/93
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig per calcular la pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre	UNE 103 602/96
Continguts en sulfats	UNE 83 963/08
Preparació de mostres per assaigs de sòls	UNE 103 100/95

El present informe es compon de 13 pàgines inclosa portada i contraportada

Els assaigs són realitzats seguint la normativa corresponent , sense cap més responsabilitat de la derivada de la correcta utilització de les tècniques i aplicació d'instruccions i procediments apropiats. Els resultats del present informe es refereixen exclusivament als materials assajats, situats en els emplaçaments i a les profunditats que s'indiquen en els apartats corresponents.

Els resultats es consideren com a propietat del client i sense autorització prèvia, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. s'abstindrà de facilitar-los a un tercer, sense fer-se reponsable en cap cas de la interpretació o ús inapropiat que pugui fer-se d'aquest document, la reproducció parcial del qual està totalment prohibida.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24	DATA FINALITZACIÓ	12/06/2024

RESUM DELS TREBALLS REALITZATS							
Referència del Laboratori	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mostra 4	Mostra 5	Mostra 6	Mostra 7
Referència del Client							
Número de Sondeig	1	4	3	2			
Típus de Mostra	SPT	MI	SPT	SPT			
Referència d'Extracció	1	1	2	2			
Profunditat (m)	1,0-1,6	2,5-3,05	3,0-3,6	5,0-5,26			

IDENTIFICACIÓ I CLASSIFICACIÓ								
Granulometria per tamissat	Humitat (%)	0,3	0,4	0,2	0,3			
	Grava (%)	6,5	0,6	1,2	1,3			
	Sorra (%)	55,6	27,9	91,2	29,1			
	Fins (%)	37,9	71,5	7,6	69,6			
Límits d'Atteberg	Límit Líquid	26,0	43,5	-	42,7			
	Límit Plàstic	16,1	21,7	-	21,5			
	Í. Plasticitat	9,8	21,8	No Plàstic	21,2			
Classificació USCS		SC	CL	SP-SM	CL			
Humitat Natural (%)		9,0	14,6	1,2	9,3			

RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ								
Lambe	Í. Inflament (kp/cm2)				1,15			
	Canvi p.Volum				Marginal			
Compressió Simple	Resistència (kp/cm2)							
	Deformació (%)							
Pressió d'Inflament	P. Inflament (kp/cm2)		2,1					
	Inf. descàrrega (%)		1,7					

AGRESSIVITAT D'AIGUA I SÒL								
Sulfats en Sòls	Cont. Sulf. (mg/kgdis)	175,34	428,89	123,89	369,21			
	Classificació	No agressiu	No agressiu	No agressiu	No agressiu			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

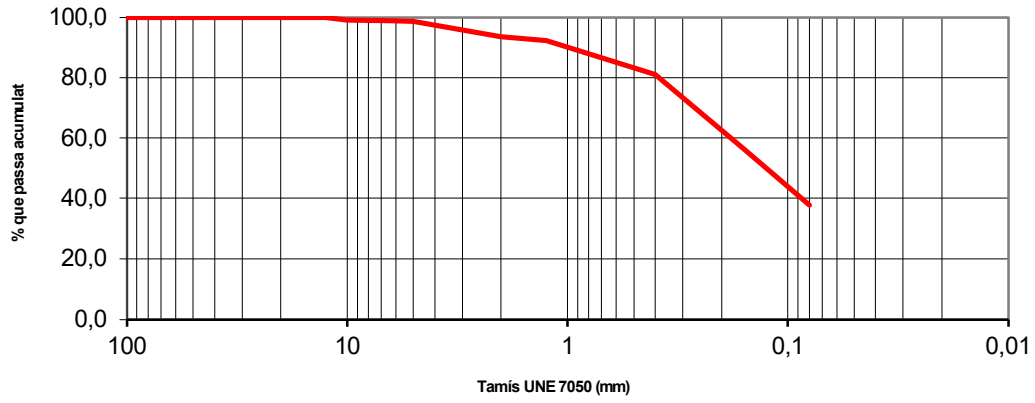
REFERÈNCIA		Mostra 1				
SONDEIG	1	REF. EXTRACCIÓ	SPT	1	PROFUNDITAT	1,0-1,6

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

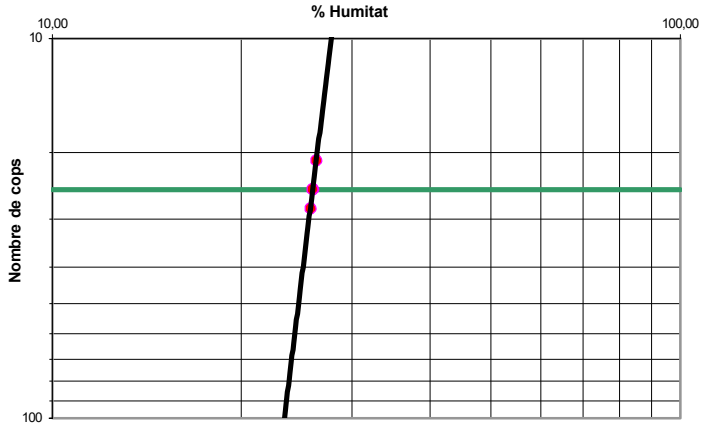
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	1,2	% sorra 2-0,4mm	12,5	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	5,3	% sorra 0,4-0,08mm	43,1	37,9

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



Límits d'Atteberg	
Límit líquid	26,0
Límit plàstic	16,1
Índex de plasticitat	9,8

Humitat natural		
Humitat	9,0	%

Granulometria		
Grava	6,5	%
Sorra	55,6	%
Fins	37,9	%
Classificació USCS	SC	

Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 1				
SONDEIG	1	REF. EXTRACCIÓ	SPT	1	PROFUNDITAT	1,0-1,6

ASSAIGS D'AGRESSIVITAT DE SÒLS

Agressivitat en Sòls		
Contingut en sulfats	175,34	mg/Kgdissolvent
Classificació	No agressiu	

Contingut de sulfats	UNE 83963/08

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

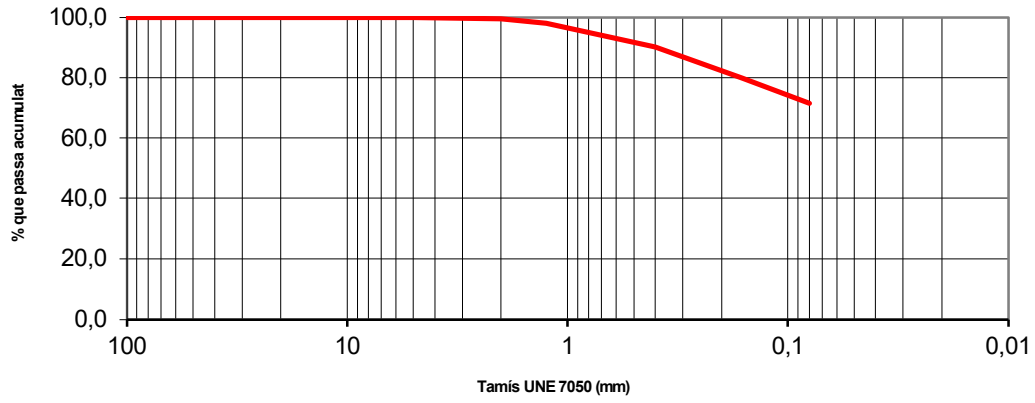
REFERÈNCIA		Mostra 2				
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	MI	1	PROFUNDITAT	2,5-3,05

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

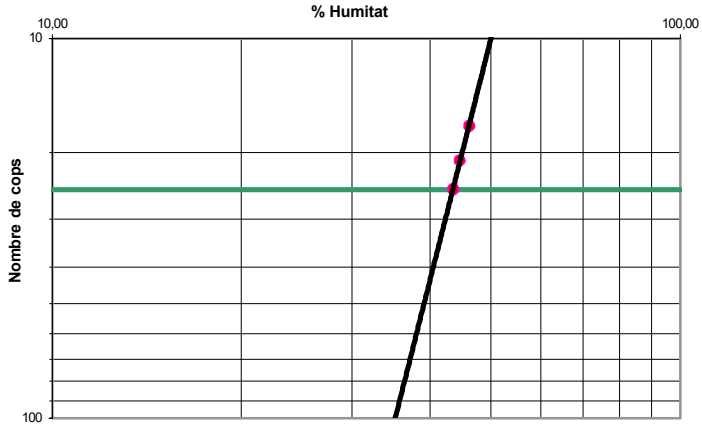
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	0,0	% sorra 2-0,4mm	9,3	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	0,6	% sorra 0,4-0,08mm	18,6	71,5

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



Límits d'Atteberg	
Límit líquid	43,5
Límit plàstic	21,7
Índex de plasticitat	21,8

Humitat natural		
Humitat	14,6	%

Granulometria		
Grava	0,6	%
Sorra	27,9	%
Fins	71,5	%
Classificació USCS	CL	

Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

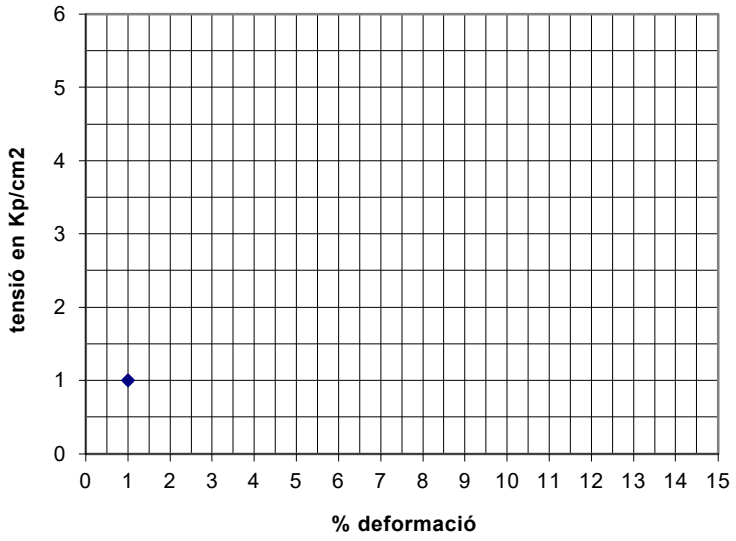
GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 2				
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	MI	1	PROFUNDITAT	2,5-3,05

ASSAIGS DE RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ I

Resistència a la Compressió Simple

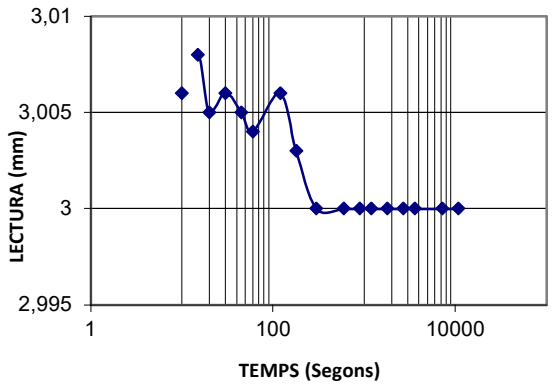


Compressió simple		
Humitat		%
Densitat humida		g/cm3
Densitat seca		g/cm3
Resistència a la Compressió S.		Kp/cm2
		Kpa
Deformació		%
Angle d'inclinació de trencament		o

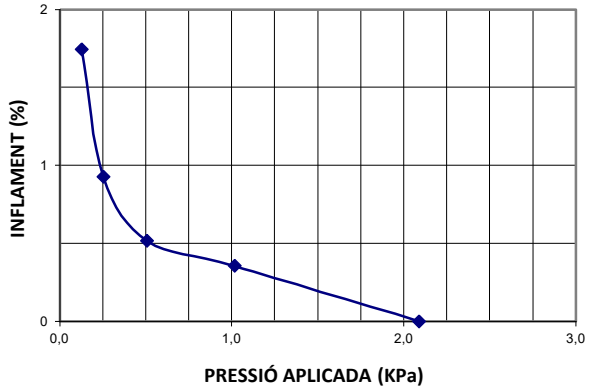
Assaig Lambe		
Index d'inflament		Kp/cm2
Canvi pot. de volum		

Pressió d'inflament		
Pressió d'inflament	2,1	Kp/cm2
Infl. en descàrrega	1,7	%
Densitat seca	1,8	g/cm3
Densitat humida	2,2	g/cm3

Desenvolupament



Inflament en descàrrega



Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 400/93
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig per calcular la pressió d'infament d'un sòl en edòmetre	UNE 103 602/96

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 2				
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	MI	1	PROFUNDITAT	2,5-3,05

ASSAIGS D'AGRESSIVITAT DE SÒLS

Agressivitat en Sòls		
Contingut en sulfats	428,89	mg/Kgdissolvent
Classificació	No agressiu	

Contingut de sulfats	UNE 83963/08

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

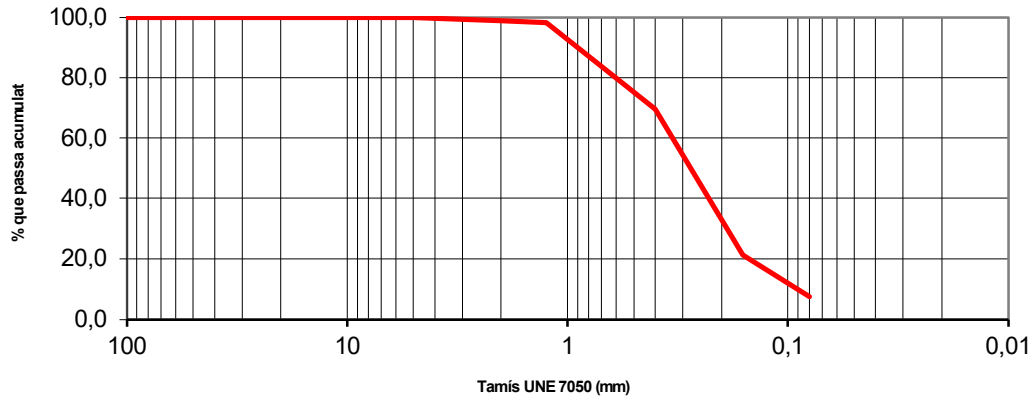
REFERÈNCIA		Mostra 3				
SONDEIG	3	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	3,0-3,6

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

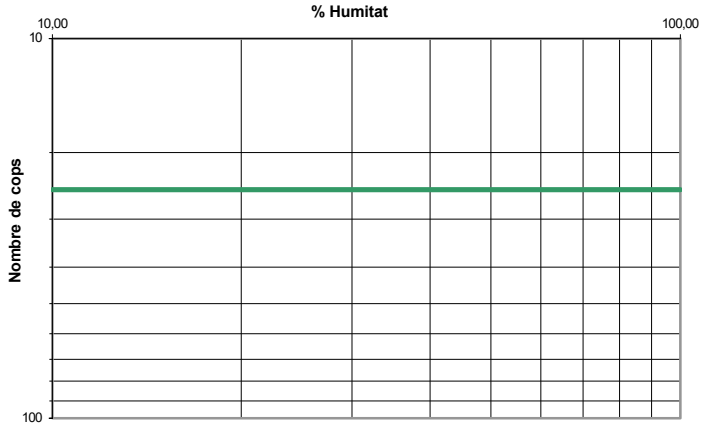
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	0,0	% sorra 2-0,4mm	29,1	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	1,2	% sorra 0,4-0,08mm	62,1	7,6

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



Límits d'Atteberg	
Límit líquid	-
Límit plàstic	-
Índex de plasticitat	No Plàstic

Humitat natural		
Humitat	1,2	%

Granulometria		
Grava	1,2	%
Sorra	91,2	%
Fins	7,6	%
Classificació USCS	SP-SM	

Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 3				
SONDEIG	3	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	3,0-3,6

ASSAIGS D'AGRESSIVITAT DE SÒLS

Agressivitat en Sòls		
Contingut en sulfats	123,89	mg/Kgdissolvent
Classificació	No agressiu	

Contingut de sulfats	UNE 83963/08

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

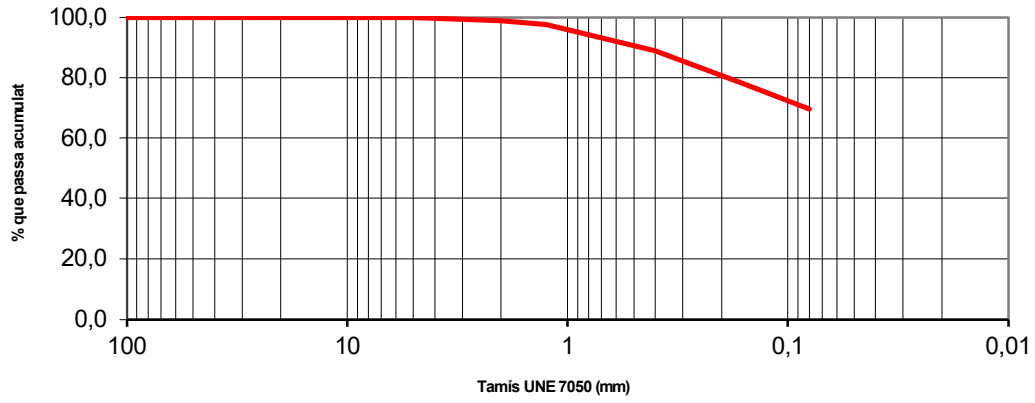
REFERÈNCIA		Mostra 4				
SONDEIG	2	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	5,0-5,26

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

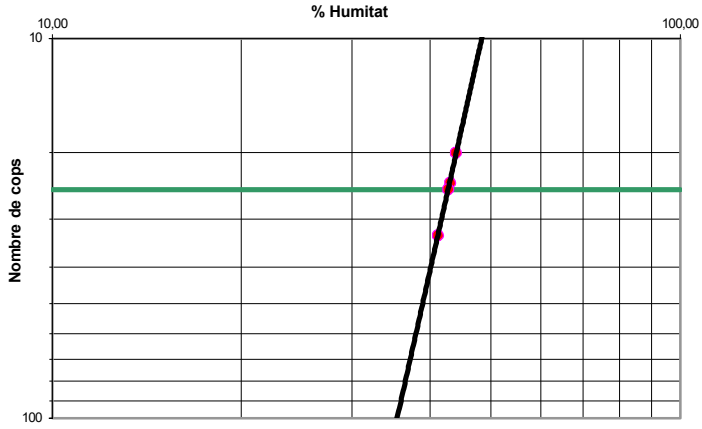
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	0,0	% sorra 2-0,4mm	9,9	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	1,3	% sorra 0,4-0,08mm	19,2	69,6

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



Límits d'Atteberg	
Límit líquid	42,7
Límit plàstic	21,5
Índex de plasticitat	21,2

Humitat natural		
Humitat	9,3	%

Granulometria		
Grava	1,3	%
Sorra	29,1	%
Fins	69,6	%
Classificació USCS	CL	

Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

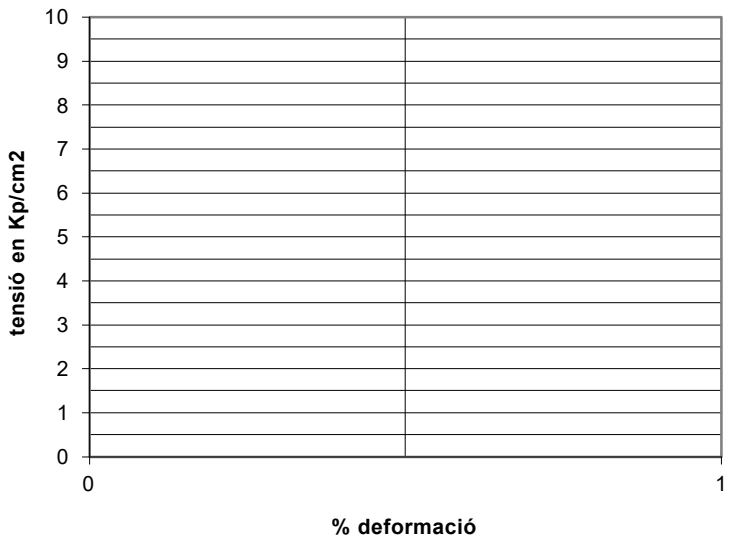
GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 4				
SONDEIG	2	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	5,0-5,26

ASSAIGS DE RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ I

Resistència a la Compressió Simple

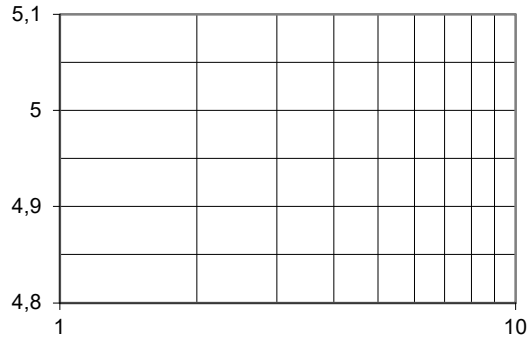


Compressió simple		
Humitat		%
Densitat humida		g/cm3
Densitat seca		g/cm3
Resistència a la Compressió S.		Kp/cm2
		Kpa
Deformació		%
Angle d'inclinació de trencament		o

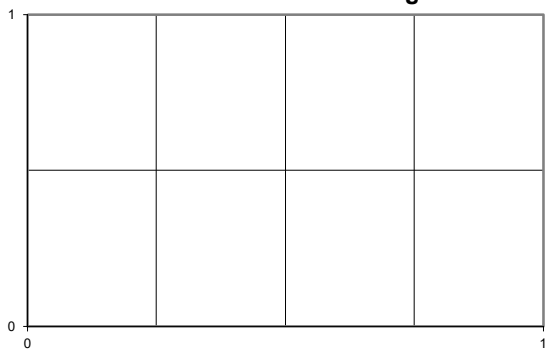
Assaig Lambe		
Index d'inflament	1,15	Kp/cm2
Canvi pot. de volum	Marginal	

Pressió d'inflament		
Pressió d'inflament		Kp/cm2
Infl. en descàrrega		%
Densitat seca		g/cm3
Densitat humida		g/cm3

Desenvolupament



Inflament en descàrrega



Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 400/93
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig per calcular la pressió d'infament d'un sòl en edòmetre	UNE 103 602/96

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 4				
SONDEIG	2	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	5,0-5,26

ASSAIGS D'AGRESSIVITAT DE SÒLS

Agressivitat en Sòls		
Contingut en sulfats	369,21	mg/Kgdissolvent
Classificació	No agressiu	

Contingut de sulfats	UNE 83963/08

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

INFORME DE RESULTATS DE LABORATORI

Número d'informe	I 8718/05/24
Número d'acta de laboratori	A 6995/06/24

GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.

Valls a 12 de juny de 2024

Resp. Elaboració
Jordi Toda i Vericat
Geòleg col. Núm 4575
Cap d'Àrea de Laboratori

Resp. Validació
Jordi Toda i Vericat
Geòleg col. Núm 4575
Director Tècnic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Vistes dels quatre sondeigs realitzats a la zona objecte d'estudi, S-1, S-2, S-3 i S-4 del tipus rotació helicoïdal

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Vistes dels materials del subsòl extrets en dos assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-1

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

Vistes dels materials del subsòl extrets en tres assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-2

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Vistes dels materials del subsòl extrets en tres assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-3

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

Vistes dels materials del subsòl extrets en tres assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-4

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 2. ESTRUCTURES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F3

ANNEX Nº 2 ESTRUCTURES

1 Objecte 3
2 Normativa aplicable 4
3 Descripció de l'estructura metàl·lica de la coberta 6
4 Càlculs estructurals detallats 10
4.1 Criteris de Fletxa Límit 10
4.2 Càrregues i dades de disseny 10
4.3 Càlcul de la capacitat portant del sòl 12
4.4 Anàlisi del Vent 14
4.5 Disseny de l'estructura de la coberta 19
4.6 Disseny del cable estructural 25
4.7 Disseny del mur de formigó i de la fonamentació 27
4.8 Conclusió dels càlculs estructurals 38
5 Connexió i evacuació d'aigües pluvials 39
5.1 Introducció 39
5.2 Sistema de drenatge de la coberta 39
5.3 Càlcul hidràulic detallat 40
6 Il·luminació esportiva segons normativa 42
6.1 Introducció 42
6.2 Normativa d'il·luminació aplicable 42
6.3 Nivell de lluminositat necessari 43
6.4 Dimensionament i distribució dels punts de llum 43
6.5 Distribució òptima dels punts de llum 44
6.6 Detalls constructius per a la fixació de llums 45
6.7 Esquema de connexió a la xarxa eléctrica 45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 232B4615CF6671

7 Sistema d'altaveus 46
7.1 Introducció 46
7.2 Normativa aplicable 46
7.3 Ubicació òptima dels altaveus 46
7.4 Protecció contra les inclemències meteorològiques 47
7.5 Esquema de connexió del sistema de so 48
8 Escales de gat retràctils i sistemes d'ancoratge 48
8.1 Introducció 48
8.2 Normativa aplicable 48
8.3 Característiques tècniques 49
8.4 Ubicació i muntatge 49
9 Canastes de bàsquet retràctis i sistemes d'ancoratge 50
9.1 Introducció 50
9.2 Normativa aplicable 50
9.3 Característiques tècniques del sistema retràctil 50
9.4 Sistema d'ancoratge a l'estructura metàl·lica 51
9.5 Càlcul de càrrega i impacte 52
9.6 Connexió eléctrica i control 52
10 Interacció amb el projecte arquitectònic 53
10.1 Introducció 53
10.2 Coordinació amb el projecte arquitectònic 53
10.3 Conclusions 54
11 Conclusions i recomenacions 55
12 ANNEXES: 59

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1 Objecte

Aquest annex té com a objectiu presentar el desenvolupament tècnic i justificatiu dels càlculs estructurals, així com els detalls constructius associats a la coberta metàl·lica de la **Pista Poliesportiva de Puigdàlber**. L'abast d'aquest document inclou:

- El disseny estructural de la coberta metàl·lica, incloent-hi el desenvolupament detallat dels **càlculs d'esforços i càrregues**, la verificació de les normatives vigents i la justificació de les seccions emprades.
- L'anàlisi i disseny de la **connexió i evacuació d'aigües pluvials**, amb càlculs hidràulics detallats i la integració amb els embornals existents.
- L'estudi de la **il·luminació esportiva**, incloent la determinació del nivell de **lux** necessari segons l'activitat esportiva, la distribució òptima dels punts de llum i el sistema de fixació a l'estructura metàl·lica.
- La definició tècnica i ubicació del **sistema d'altaveus**, assegurant la seva protecció contra els episodis meteorològiques i optimitzant la distribució del so dins de la pista.
- La justificació tècnica de les **escales de gat retràctils**, considerant la seva ubicació, materials, proveïdors i sistemes d'ancoratge a l'estructura existent.
- La interacció amb el **projecte arquitectònic**, garantint la coherència estructural i funcional amb els elements previs dissenyats per l'arquitecte Salvador Soler Vendrell.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- La presentació de **conclusions i recomanacions** per optimitzar el rendiment estructural, funcional i de manteniment de la instal·lació.

Aquest document es desenvolupa amb la màxima precisió tècnica i seguint un enfocament meticulós, basant-se en la normativa actual i els estàndards de bones pràctiques en enginyeria estructural.

2 Normativa aplicable

Per garantir el compliment de la seguretat estructural, funcionalitat i durabilitat de la coberta metàl·lica de la pista poliesportiva de Puigdàlber, s'han seguit les normatives vigents aplicables en matèria d'estructures, instal·lacions i seguretat. A continuació es detallen les principals normatives utilitzades en el desenvolupament del present annex.

2.1. Normativa estructural

- **Código Técnico de la Edificación (CTE)**
  - **CTE DB-SE**: Seguretat estructural.
  - **CTE DB-SE-AE**: Accions en l'edificació.
  - **CTE DB-SE-M**: Formigó estructural.
  - **CTE DB-SE-A**: Acer estructural.
  - **CTE DB-SE-C**: Ciments i fonaments.
- **Eurocodi 3 (EN 1993-1-1)**: Disseny d'estructures metàl·liques.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **Eurocodi 1 (EN 1991-1-4)**: Accions del vent sobre estructures.
- **Eurocodi 1 (EN 1991-1-3)**: Càrregues de neu sobre estructures.
- **UNE-EN 1090-1**: Execució d'estructures metàl·liques i components estructurals.
- **UNE-EN 1990**: Bases del disseny estructural.
- **UNE-EN 1991-1-1**: Accions en estructures degudes a ús i ocupació.

2.2. Normativa d'evacuació d'aigües pluvials

- **CTE DB-HS 5**: Evacuació d'aigües.
- **UNE-EN 12056-3**: Sistemes de drenatge per a cobertes.
- **Reglament d'instal·lacions hidràuliques en edificis (RITE)**.

2.3. Normativa d'il·luminació esportiva

- **UNE-EN 12193**: Il·luminació d'instal·lacions esportives.
- **Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT - RD 842/2002)**.
- **CTE DB-HE**: Eficiència energètica en il·luminació.

2.4. Normativa d'instal·lacions elèctriques i sistemes de so

- **UNE-EN 60268-16**: Estàndard per sistemes d'adreça pública i sonorització.
- **UNE-EN 60728-1**: Sistemes de distribució de so en espais esportius.
- **UNE-EN 54-16**: Sistemes de comunicació d'emergència per a espais públics.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

- **UNE 20460-5-559**: Requisits per a sistemes d'enllumenat públic en recintes esportius.

2.5. Normativa d'accessibilitat i seguretat en manteniment

- **RD 486/1997**: Seguretat i salut en llocs de treball.
- **UNE-EN ISO 14122**: Escales fixes i plataformes d'accés.
- **Decret 209/2023**: Codi d'accessibilitat de Catalunya.
- **UNE-EN 131**: Escales d'accés a cobertes.

Aquesta normativa garanteix que el disseny i execució de la coberta metàl·lica i els seus elements auxiliars compleixin amb les exigències tècniques i legals, assegurant la seguretat estructural, la funcionalitat i el manteniment adequat de la instal·lació.

3 Descripció de l'estructura metàl·lica de la coberta

3.1. Introducció

L'estructura metàl·lica de la coberta de la pista poliesportiva de Puigdàlber ha estat dissenyada per proporcionar protecció contra les inclemències meteorològiques sense comprometre la lluminositat i la ventilació natural de l'espai esportiu. Es tracta d'una coberta lleugera d'acer amb una configuració òptima per minimitzar les càrregues i facilitar el muntatge i el manteniment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.2. Configuració estructural

L'estructura està composta pels següents elements principals:

3.2.1. Pòrtics principals

- L'estructura està formada per **pòrtics metàl·lics tipus gelosia**.
- Les gelosies estan compostes per perfils d'**acer estructural S275**, amb un entramat dissenyat per optimitzar la transmissió d'esforços i reduir el pes de l'estructura.
- L'alçada total de la coberta en el punt central és de **7.0 m** per garantir una alçada lliure suficient per a la pràctica esportiva.

3.2.2. Bigues i corretges secundàries

- Bigues secundàries de **perfil IPE** o **UPN** situades transversalment per suportar els panells de coberta.
- Corretges de suport per al **panell de coberta**, separades segons el requeriment de càrrega de la coberta.
- Aquestes corretges estan disposades equidistants i aprop les unes de les altres per garantir la rigidesa del sistema i evitar vibracions excessives.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.2.3. Elements d'arriostrament

- **Arriostrament mitjançant cables de tensió** en cadascuna de les gelosies transversals per garantir l'estabilitat contra càrregues horitzontals i vent.

3.2.4. Elements de fonamentació

- L'estructura es recolza sobre **pilars de formigó armat** ancorats a **sabates de formigó armat** segons el càlcul geotècnic del terreny.

3.3. Tipologia de coberta

La coberta es compon de **panells Standing Seam.** Una solució de coberta metàl·lica continua, perfecte per a pendents al voltant del 2% i que ofereix una gran resistència i durabilitat.

3.3.1. Característiques del panell Standing Seam

- **Material:** Acer galvanitzat prelacat amb protecció anticorrosiva.
- **Espessor:** Normalment entre 0.7 mm i 1 mm.
- **Sistema d'unió:** Juntes mecanitzades sense perforacions visibles, millorant l'estanqueïtat.
- **Ventilació i drenatge integrat**, evitant acumulació d'aigua i condensació.

Aquest sistema es caracteritza per la seva **alta estanqueïtat, resistència al vent i baixa necessitat de manteniment**, sent una opció òptima per a instal·lacions esportives a l'aire lliure.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.3.2. Estanqueïtat i segellat

- Els panells estan segellats amb **juntes d'estanqueïtat** i cargolats mitjançant fixacions mecàniques resistents a l'oxidació.
- Es col·loquen **juntes de goma EPDM** en les unions per evitar filtracions d'aigua.
- Els punts de suport de la coberta estan protegits per una làmina impermeable de **polietilè de doble capa**.

3.4. Integració amb altres elements estructurals

- **Cistelles de bàsquet retràctils** ancorades a les bigues secundàries, amb sistemes d'amortiment de vibracions per evitar la transmissió d'esforços a l'estructura.
- **Escales de gat retràctils** fixades als pilars de formigó amb sistemes de bloqueig de seguretat.
- **Suports per il·luminació LED** i altaveus, amb punts d'ancoratge predefinits per facilitar la instal·lació i manteniment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4 Càlculs estructurals detallats

Els càlculs estructurals de la coberta metàl·lica i dels pilars de formigó han estat realitzats per garantir la seguretat, estabilitat i funcionalitat de l'estructura segons les normatives vigents. S'han considerat **les accions permanents, les càrregues d'ús, les accions climàtiques (neu, vent) i les accions accidentals** com l'impacte de la pilota i el pes dels elements suspesos.

L'objectiu d'aquest apartat és justificar el compliment dels **criteris de resistència i deformació** segons el **Codi Tècnic de l'edificació (CTE DB-SE)** i l'**Eurocodi.**

4.1 Criteris de Fletxa Límit

Per a elements de coberta

Deflexió per càrrega viva= L/600

Deflexió per càrrega total= L/500

4.2 Càrregues i dades de disseny

4.2.1. Càrrega morta

Panell de coberta	- **0.15 KN/m²**
Plaques solars	- **0.25 KN/m²**
Pes instal·lacions MEP	- **0.25 KN/m²**
Càrrega diversa	- **0.10 KN/m²**
Càrrega total de la coberta	**- 0.75 KN/m²**

Cistelles de bàsquet suspeses sota la coberta - **2 KN (Càrrega puntual)**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.2.2. Càrrega viva

Càrrega viva de la coberta = 1 KN/m²

4.2.3. Càrrega de neu

qn = μ * Sk **(Sec.3.5.1 CTE-SE-AE-01 2008)**

On,

μ = Coeficient de forma de la coberta = 1 **(Sec.3.5.3 CTE-SE-AE-01 2008)**

Sk = Valor característic de la càrrega de neu sobre terreny horitzontal.

Sk = 0.52 KN/m² **(Taula E.2 Annex E CTE-SE-AE-01 2008)**

qn = μ * Sk = 1*0.52

qn = 0.52 KN/m²

3.5.1 Determinación de la carga de nieve

1 En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.

2 Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n, puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k \quad (3.2)$$

siendo:

μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3

s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2

3.5.3 Coeficiente de forma

1 El viento puede acompañar o seguir a las nevadas, lo que origina un depósito irregular de la nieve sobre las cubiertas. Por ello, el espesor de la capa de nieve puede ser diferente en cada faldón. Para la determinación del coeficiente de forma de cada uno de ellos, se aplicarán sucesivamente las siguientes reglas

2 En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el coeficiente de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° y 0 para cubiertas con inclinación de mayor o igual que 60° (para valores intermedios se interpolará linealmente). Si hay impedimento, se tomará $\mu = 1$ sea cual sea la inclinación.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3 Como valor de carga de nieve en un terreno horizontal, s_k, puede tomarse de la tabla E.2 función de la altitud del emplazamiento o término municipal, y de la zona climática del mapa de la figura E.2

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m^2)

Altitud (m)	**Zona de clima invernal**, (según figura E.2)						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

4.3 Càlcul de la capacitat portant del sòl

Dades donades:

C = Cohesió del sòl = 27 kN/m²

δ = Pes unitari del sòl = 19 kN/m³

B = Amplada de la fonamentació = 1,5 m (suposat)

D = Profunditat de la fonamentació = 0,6 m (suposat)

F = Factor de seguretat = 3 (conservador)

Φ = Angle de fricció interna = 31°

Qa = Capacitat portadora admisible

$$Qa = (C.\ Nc + \delta.D.\ Nq + 0.5\ \delta.\ B.\ N\gamma) / F$$ **(Pàg. 26 de l'estudi geotècnic adjunt)**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

On,

Nc, Nq, Nγ = Factors de capacitat portant en funció de φ

$Nq = e^{\pi \tan\Phi} \times \tan^2(45 + \Phi/2)$ **(sec. D.4 Annex D EN 1997.1.2004)**

$= e^{\pi \tan 31} \times \tan^2(45 + 31/2)$

Nq = 20.61

$Nc = (Nq-1)\cot\Phi$ **(sec. D.4 Annex D EN 1997.1.2004)**

$= (20.61-1)\cot 31$

Nc = 32.64

$N\gamma = 2(Nq-1)\tan\Phi$ **(sec. D.4 Annex D EN 1997.1.2004)**

$= 2(20.61-1)\tan 31$

Nγ = 23.57

$Qa = (C.\,Nc + \delta.D.\,Nq + 0.5\,\delta.\,B.\,N\gamma) / F$

$= (27 \times 32.64 + 19 \times 0.6 \times 20.61 + 0.5 \times 19 \times 1.5 \times 23.57) / 3$

Qa = 592.83 KN/M^2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Mòdul de reacció del subsol (k_s) = Qa/ δ

δ =25 MM …….suposat

δ =25/1000 = 0.025 M

$$k_s = 592.83/(25/1000)$$

$$k_s = 23713.2 \text{ KN/M}$$

4.4 Anàlisi del Vent

Velocitat bàsica del vent, Vb = 29 m/s **(Fig. D.1 Annex D CTE-SE-AE-01 2008)**

Grau d'aspresa de l'entorn = III **(Sec. D.2 Annex D CTE-SE-AE-01 2008)**

Zona de vent = C **(Fig. D.1 Annex D CTE-SE-AE-01 2008)**

Alçada de l'estructura = 7 m

Coeficient d'exposició, Ce = 2.1 **(Sec. D.2 Annex D CTE-SE-AE-01 2008)**

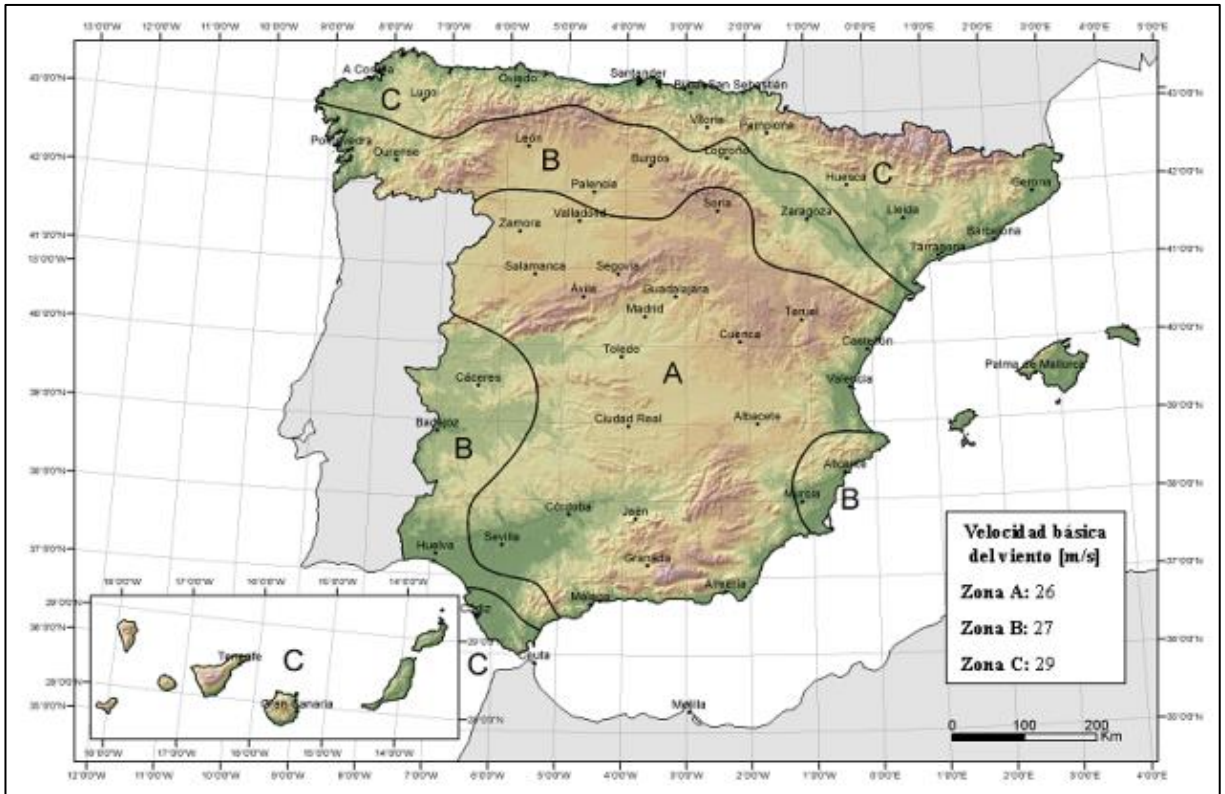


Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

5 Para comprobaciones de estados límite de servicio, la velocidad básica indicada en párrafos anteriores puede modificarse con el coeficiente de la tabla D.1 según el periodo de retorno considerado, tomando para esa variable un tiempo igual al periodo de servicio con el que se proyecta el edificio.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

D.2 Coeficiente de exposición

1 El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z, no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7\,k) \quad \text{(D.2)}$$

$$F = k \ln (\max (z,Z) / L) \quad \text{(D.3)}$$

siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

	Grado de aspereza del entorno	Parámetro k	Parámetro L (m)	Parámetro Z (m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Pressió dinàmica del vent (qb)

$qb = 0.5 * \delta * Vb^2$ **(Eq. D.1 Annex D CTE-SE-AE-01 2008)**

On,

δ = Densitat de l'aire = 1.25 Kg/m³ **(Sec. D.1.3 Annex D CTE-SE-AE-01 2008)**

$qb = 0.5*1.25*29^2 = 0.53$ KN/m² → **qb = 0.53 KN/m²**

Anejo D. Acción del viento

D.1 Presión dinámica

1 El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0{,}5 \cdot \delta \cdot v_b^2 \quad \text{(D.1)}$$

siendo δ la densidad del aire y v_b el valor básico de la velocidad del viento.

2 El valor básico de la velocidad del viento corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un período de 10 minutos, tomada en una zona plana y desprotegida frente al viento (grado de aspereza del entorno II según tabla D.2) a una altura de 10 m sobre el suelo. El valor característico de la velocidad del viento mencionada queda definido como aquel valor cuya probabilidad anual de ser sobrepasado es de 0,02 (periodo de retorno de 50 años).

3 La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud, de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m³. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Pressió de velocitat màxima (qe) per a coberta plana

qe = qb*Ce*Cp (**Eq. 3.1 CTE-SE-AE-01 2008**)

On,

qb = Pressió dinàmica del vent; Ce = Coeficient d'exposició

Cp = Coeficient de pressió del vent (**Taula. 3.6 CTE-SE-AE-01 2008**)

Relació d'esveltesa de l'estructura (esveltesa) λ

$\boldsymbol{\lambda = h/d}$

On,

h = Altura efectiva de l'estructura

d = Amplada efectiva o dimensió lateral mínima des del suport

$\lambda = 7/13 = 0.54 < \mathbf{1}$

3.3.2 Acción del viento

1 La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

siendo:

q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m^2. Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Tabla 3.6 Coeficientes de presión interior

Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio										
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
≤1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5
≥4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3

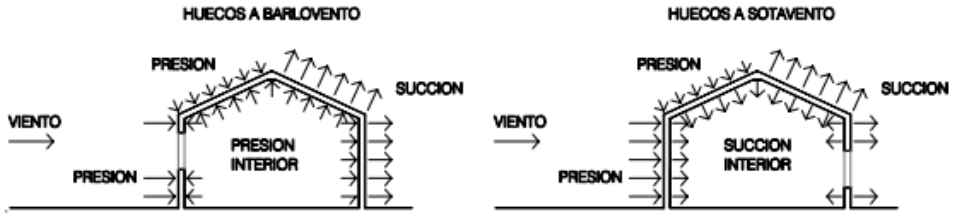


Fig. 3.1 Presiones ejercidas por el viento en una construcción diáfana

Càlcul de la pressió de velocitat màxima (qe) per a la coberta

El coeficient de pressió del vent (**Cp**) per a l'estructura és **-0.5**.

Per tant,

qe = qb*Ce*Cp = 0.53*2.1*(-0.5) = **-0.56 KN/m²**

Pressió de velocitat màxima (qe) per a parets verticals

qe = qb*Ce*Cp **(Eq. 3.1 CTE-SE-AE-01 2008)**

On,

qb = Pressió dinàmica del vent; Ce = Coeficient d'exposició

Cp = Coeficient de pressió del vent **(Tau. D.3 Annex D CTE-SE-AE-01 2008)**

Càlcul de la pressió de velocitat màxima (qe) per a la regió B

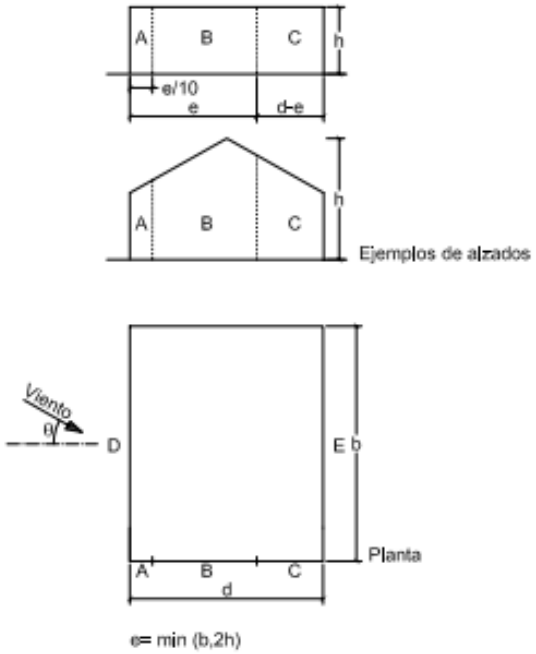
El coeficient de pressió del vent (Cp) per a la regió B és -0.8.

Per tant,

qe = qb*Ce*Cp = 0.53*2.1*(-0.8) = **-0.89 KN/m²**

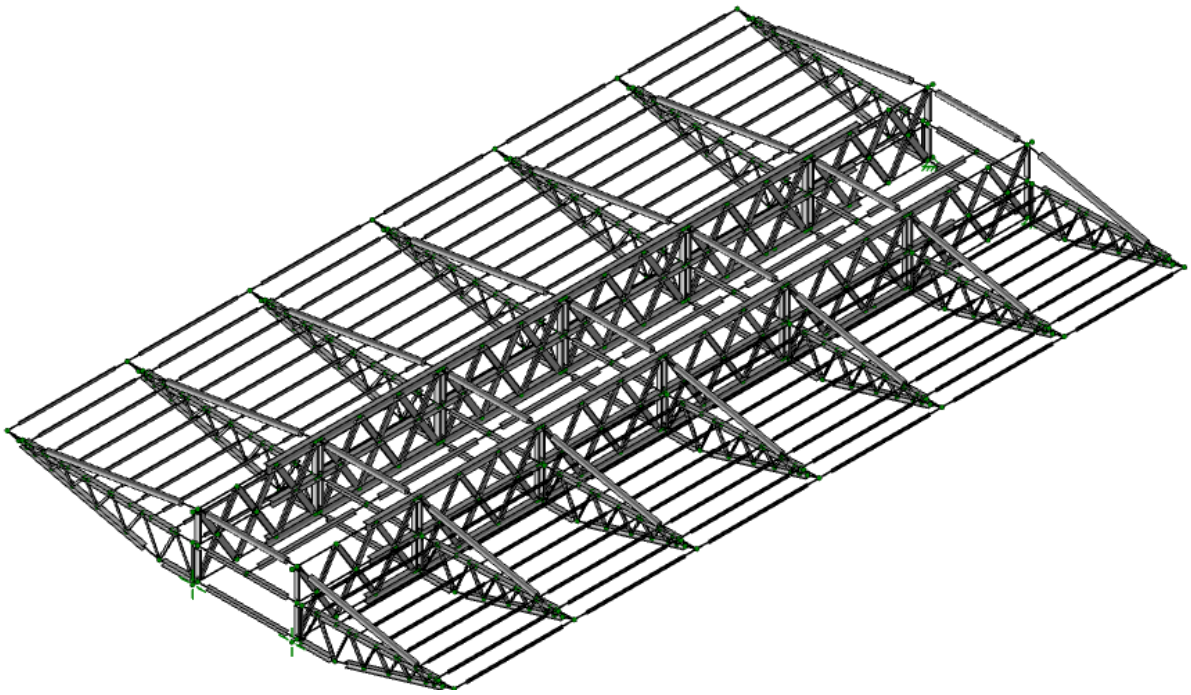
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

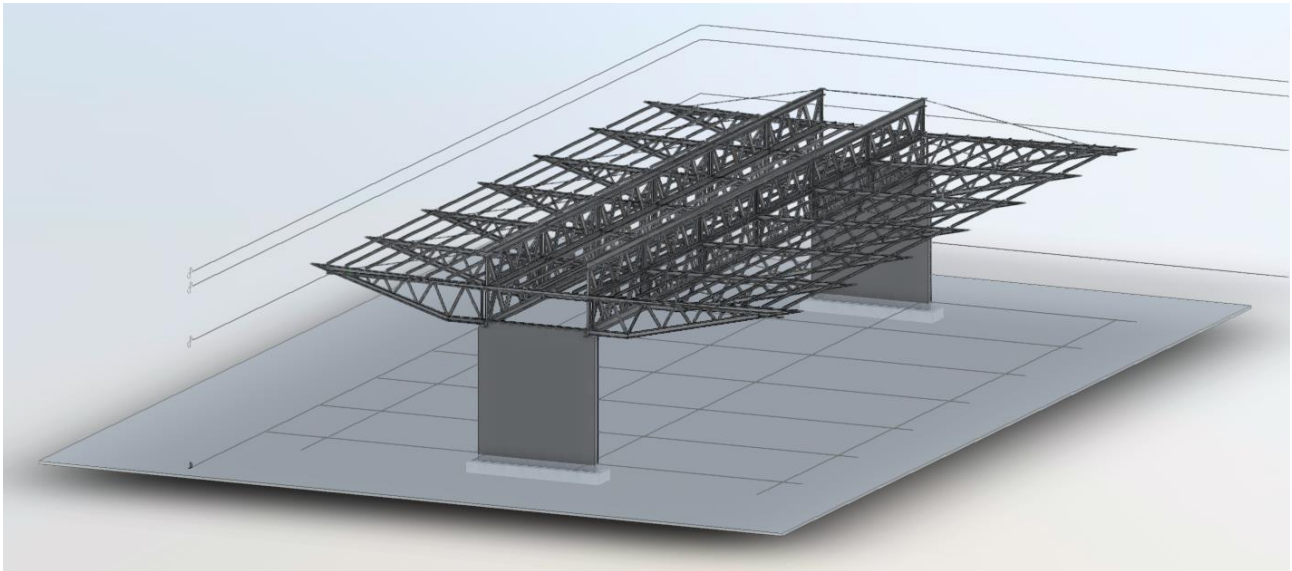
Tabla D.3 Paramentos verticales



A (m^2)	h/d	Zona (según figura), $-45° < \theta < 45°$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"		0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	,"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

4.5 Disseny de l'estructura de la coberta

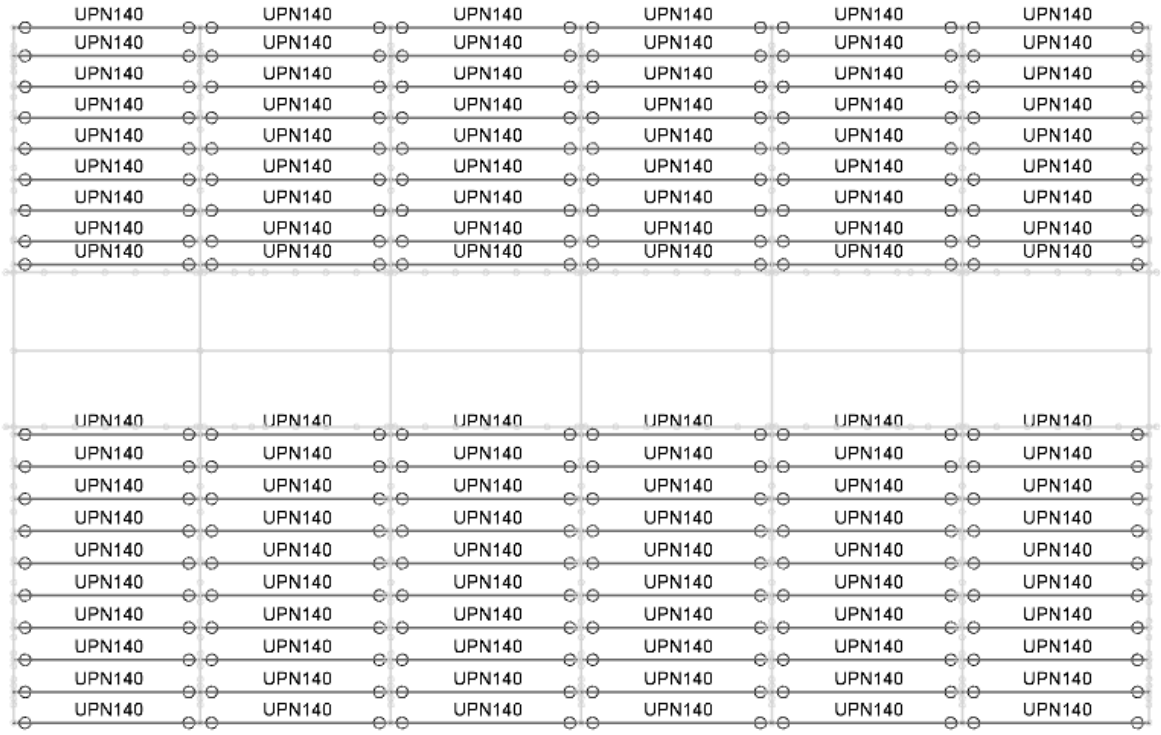


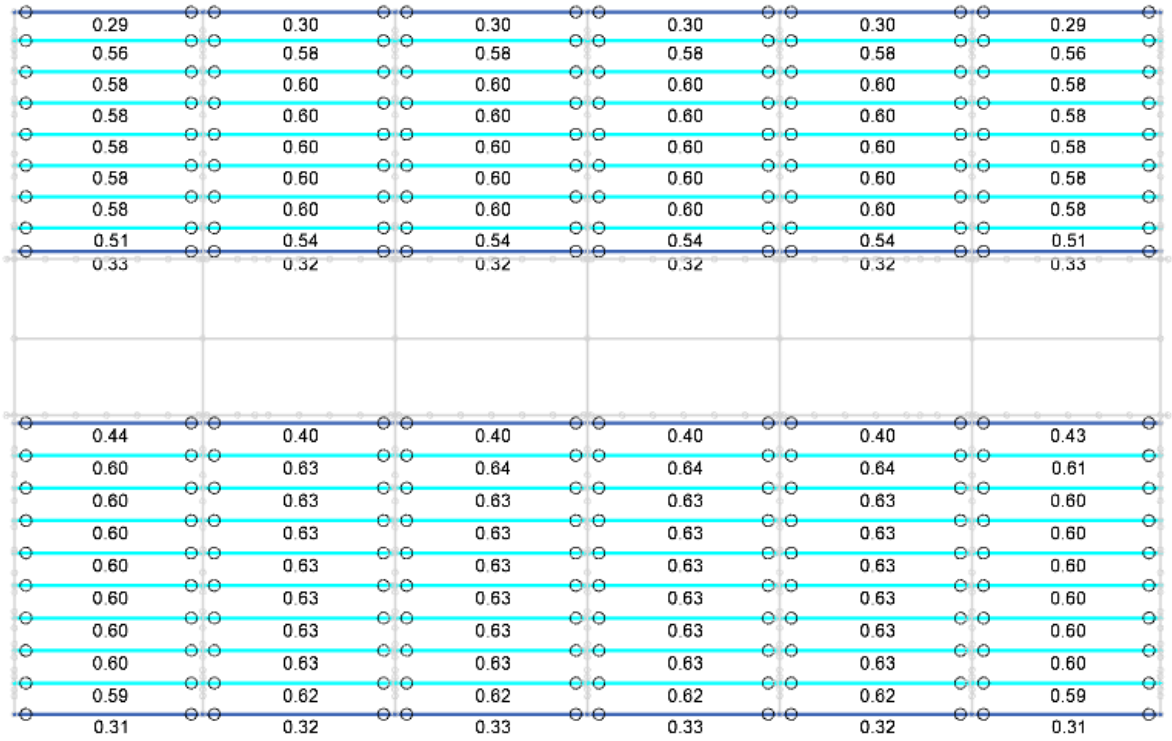


Vistes 3D

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

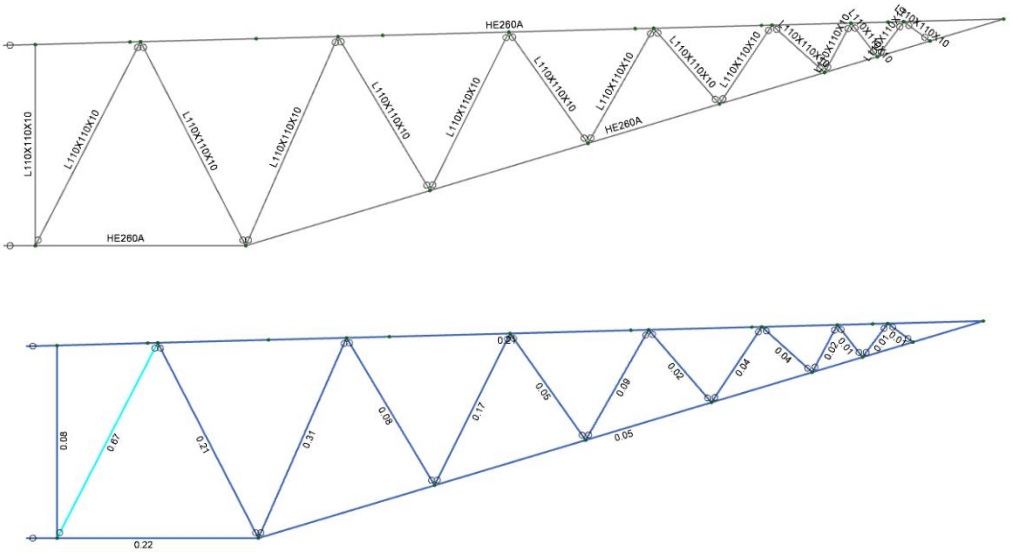
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



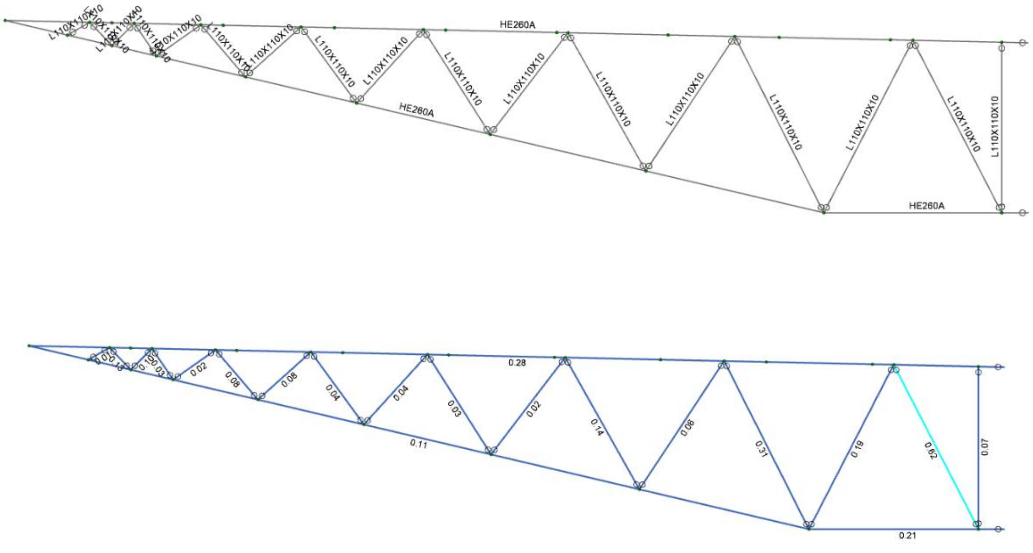


Corretges

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

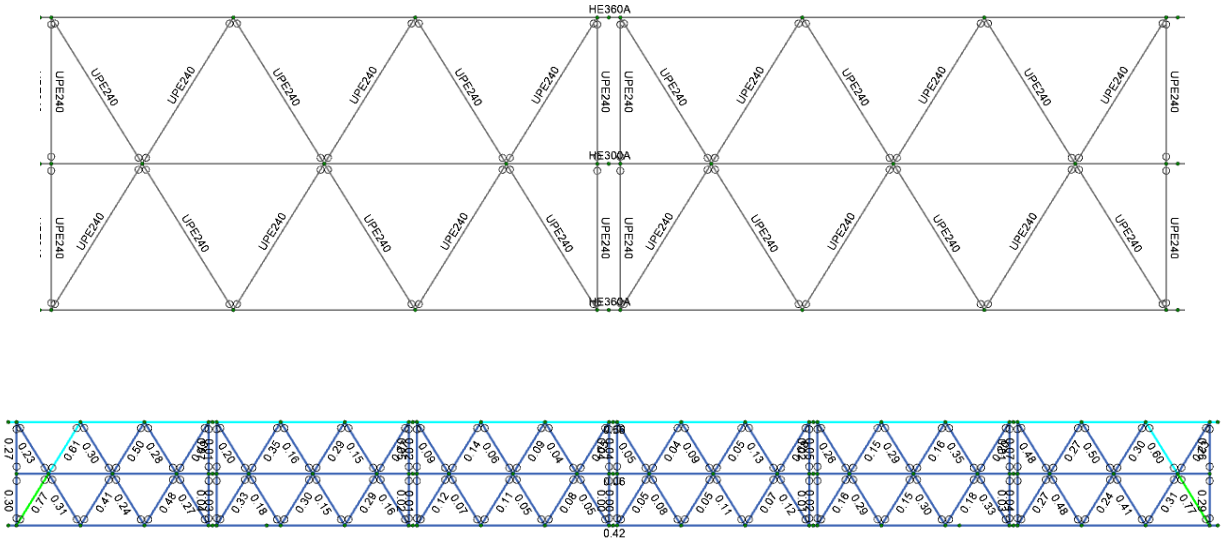


Encavallada de 9.5M

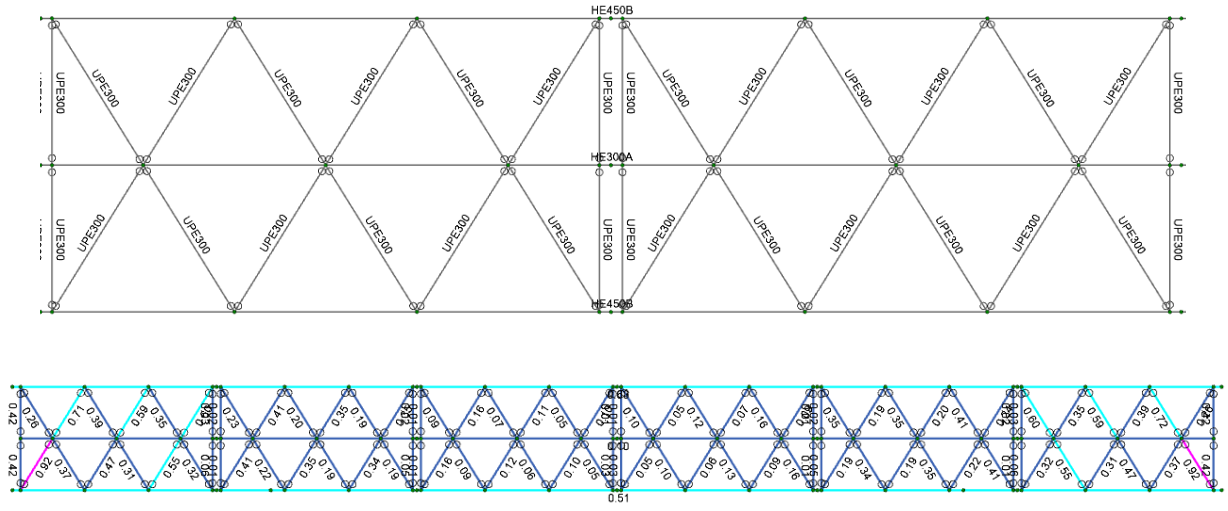


Encavallada de 11.5M

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

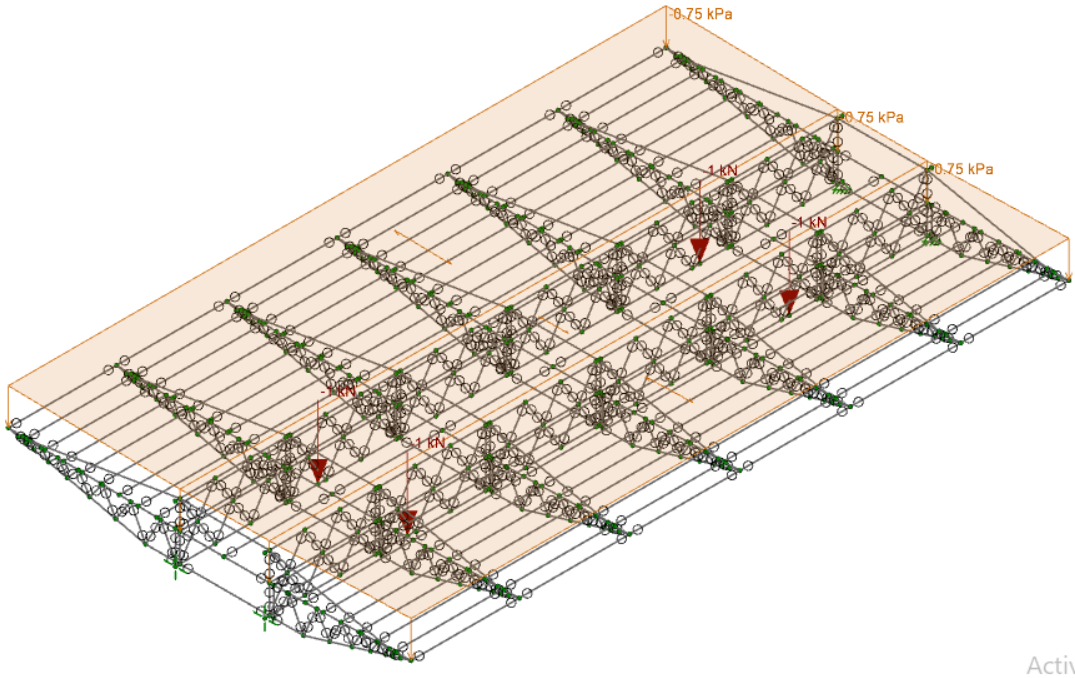


Gelosia principal connectant amb l'encavallada de 9.5M



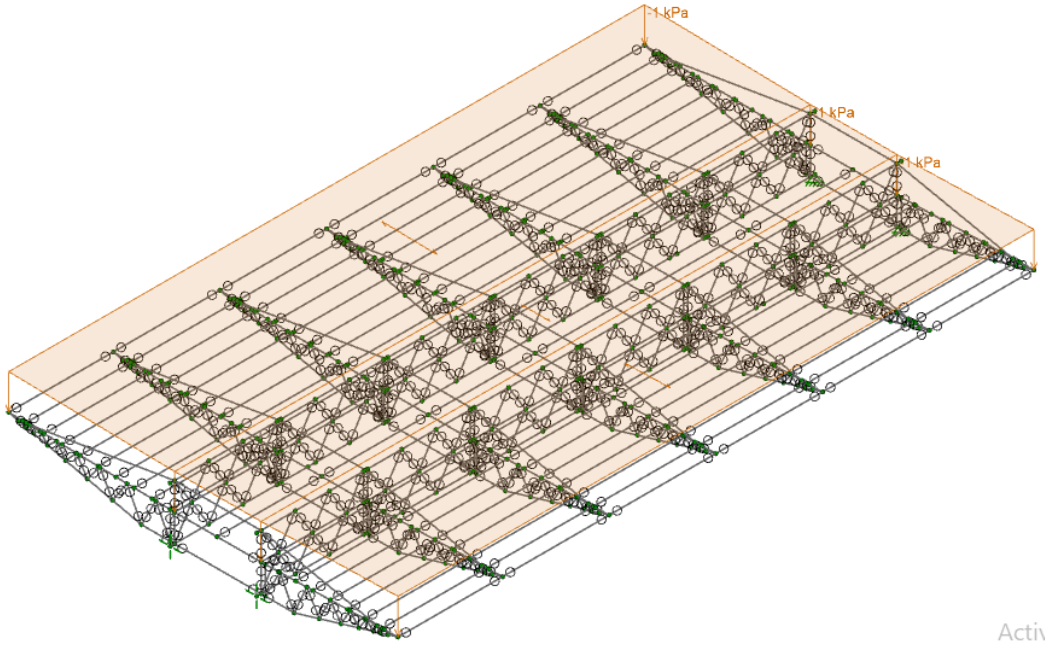
Gelosia principal connectant amb l'encavallada de 11.5M

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



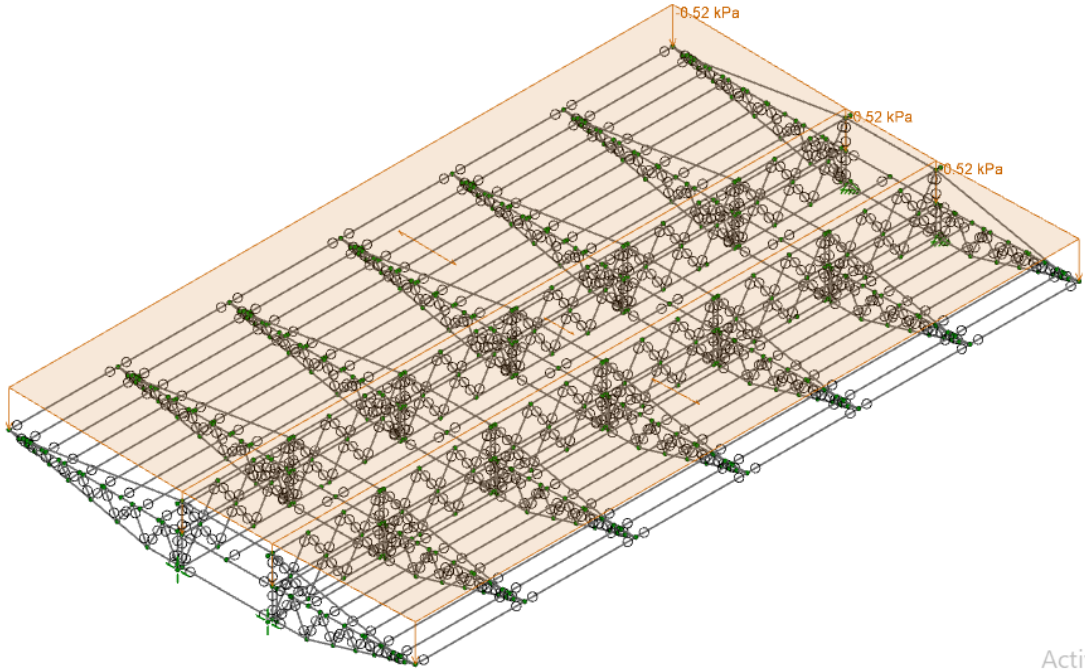
Activate

Càrrega morta



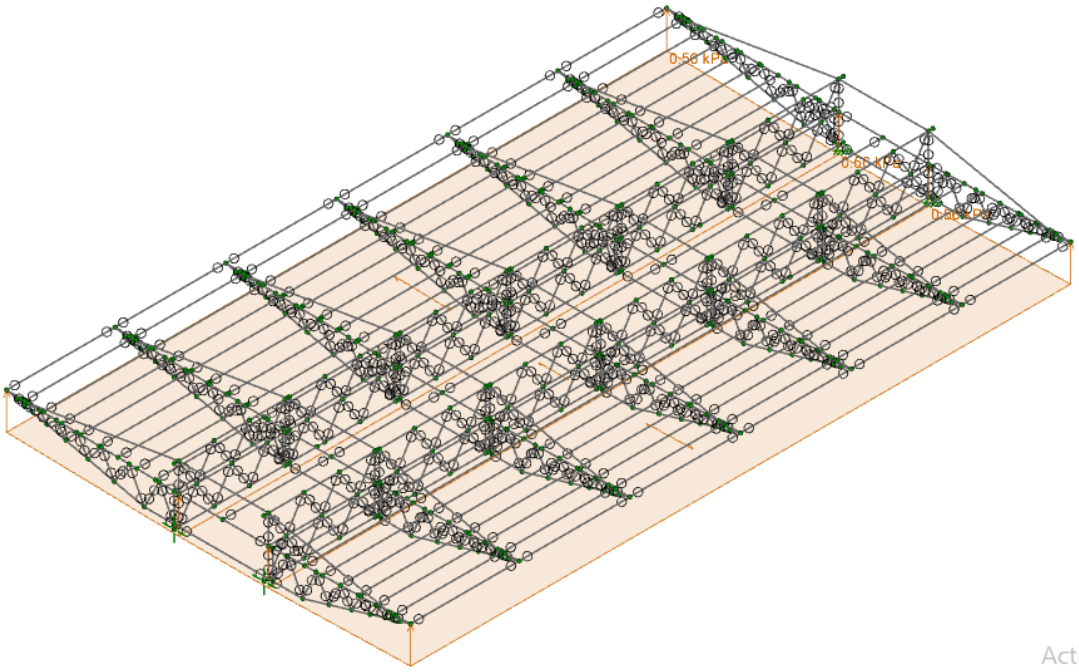
Activa

Càrrega viva



Activat

Càrrega de neu



Activat

Càrrega de vent

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.6 Disseny del cable estructural

Força de tracció actual que actua sobre el cable = **342 Kn**

Força mínima de trencament del cable (**Ø 28 mm**) utilitzat = **461 kN**

(**Taula 5 EN12385-4-2008**)

Diàmetre del cable = 28 mm

Grau del cable = 1770

Nº de cables trenats = 6

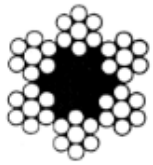
Nucli = nucli d'acer

Força de tracció actual en el cable (**342 kN**) < Força mínima de trencament del cable (**461 kN**).

Per tant, **SEGUR**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Table 5 — Class 6x7

Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
 6x7-FC	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding metallic core)	6 6 1 30 to 54	Wires Outer wires Layers of wires		5 to 9 4 to 8 1
	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	6×7	1-6	36	6	0,106
	Min. breaking force factor: K_1 = 0,332 K_2 = 0,359 K_3 = 0,388 Nominal length mass factor[1]: W_1 = 0,345 W_2 = 0,384 Nominal metallic cross-sectional area factor[1] C_1 = 0,369 C_2 = 0,432				

Nominal rope diameter	Approximate nominal length mass[1] kg/100 m		Minimum breaking force kN			
	Fibre core	Steel core	Rope grade 1770		Rope grade 1960	
mm			Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core
1	2	3	4	5[2]	6	7[2]
2	1,38	1,54	2,35	2,54	2,60	2,81
3	3,11	3,46	5,29	5,72	5,86	6,33
4	5,52	6,14	9,40	10,2	10,40	11,3
5	8,63	9,60	14,7	15,9	16,3	17,6
6	12,4	13,8	21,2	22,9	23,4	25,3
7	16,9	18,8	28,8	31,1	31,9	34,5
8	22,1	24,6	37,6	40,7	41,6	45,0
9	27,9	31,1	47,6	51,5	52,7	57,0
10	34,5	38,4	58,8	63,5	65,1	70,4
11	41,7	46,5	71,1	76,9	78,7	85,1
12	49,7	55,3	84,6	91,5	93,7	101
13	58,3	64,9	99,3	107	110	119
14	67,6	75,3	115	125	128	138
16	88,3	98,3	150	163	167	180
18	112	124	190	206	211	228
20	138	154	235	254	260	281
22	167	186	284	308	315	341
24	199	221	338	366	375	405
26	233	260	397	430	440	476
28	270	301	461	498	510	552
32	353	393	602	651	666	721
36	447	498	762	824	843	912
40	552	614	940	1 020	1 040	1 130

[1] Informative only

[2] For small diameter ropes (2 mm to 7 mm) with wire strand core (WSC), K_3 may be used for the calculation of breaking forces. The values given in columns 5 and 7 are based on ropes with independent wire rope cores (IWRC).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST EN 12385-4:2003+A1:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ed7a5ddd-2013-4cd0-9c8c-88ab9f972d0d/sist-en-12385-4-2003a1-2008

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.7 Disseny del mur de formigó i de la fonamentació

CÀRREGUES SOBRE EL MUR DE CISALLAMENT DE FORMIGÓ A ETABS

- **CAS DE CÀRREGA 1: CÀRREGA MORTA**

REACCIONS DE L'ENCAVALLADA DE 11,5 M DES DEL MODEL DE CÀLCUL

Càrrega axial = **584,5 kN**

Càrrega tallant = **14,7 kN**

REACCIONS DE L'ENCAVALLADA DE 9,5 M DES DEL MODEL DE CÀLCUL

Càrrega axial = **321,6 kN**

Càrrega tallant = **-15,4 kN**

Càrrega puntual de l'escala adjunta = 2 kN

- **CAS DE CÀRREGA 2: CÀRREGA VIVA DE LA COBERTA**

REACCIONS DE L'ENCAVALLADA DE 11,5 M DES DEL MODEL DE CÀLCUL

Càrrega axial = **398,1 kN**

Càrrega tallant = **10,4 kN**

REACCIONS DE L'ENCAVALLADA DE 9,5 M DES DEL MODEL DE CÀLCUL

Càrrega axial = **197,4 kN**

Càrrega tallant = **-11,1 kN**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **CAS DE CÀRREGA 3: CÀRREGA DE NEU**

  REACCIONS DE L'ENCAVALLADA DE 11,5 M DES DEL MODEL RISA

  Càrrega axial = **206,9 kN**

  Càrrega tallant = **5,3 kN**

  REACCIONS DE L'ENCAVALLADA DE 9,5 M DES DEL MODEL RISA

  Càrrega axial = **102,7 kN**

  Càrrega tallant = **-5,7 kN**

- **CAS DE CÀRREGA 4: CÀRREGA DE VENT**

  REACCIONS DE L'ENCAVALLADA DE 11,5 M DES DEL MODEL RISA

  Càrrega axial = **-222,9 kN**

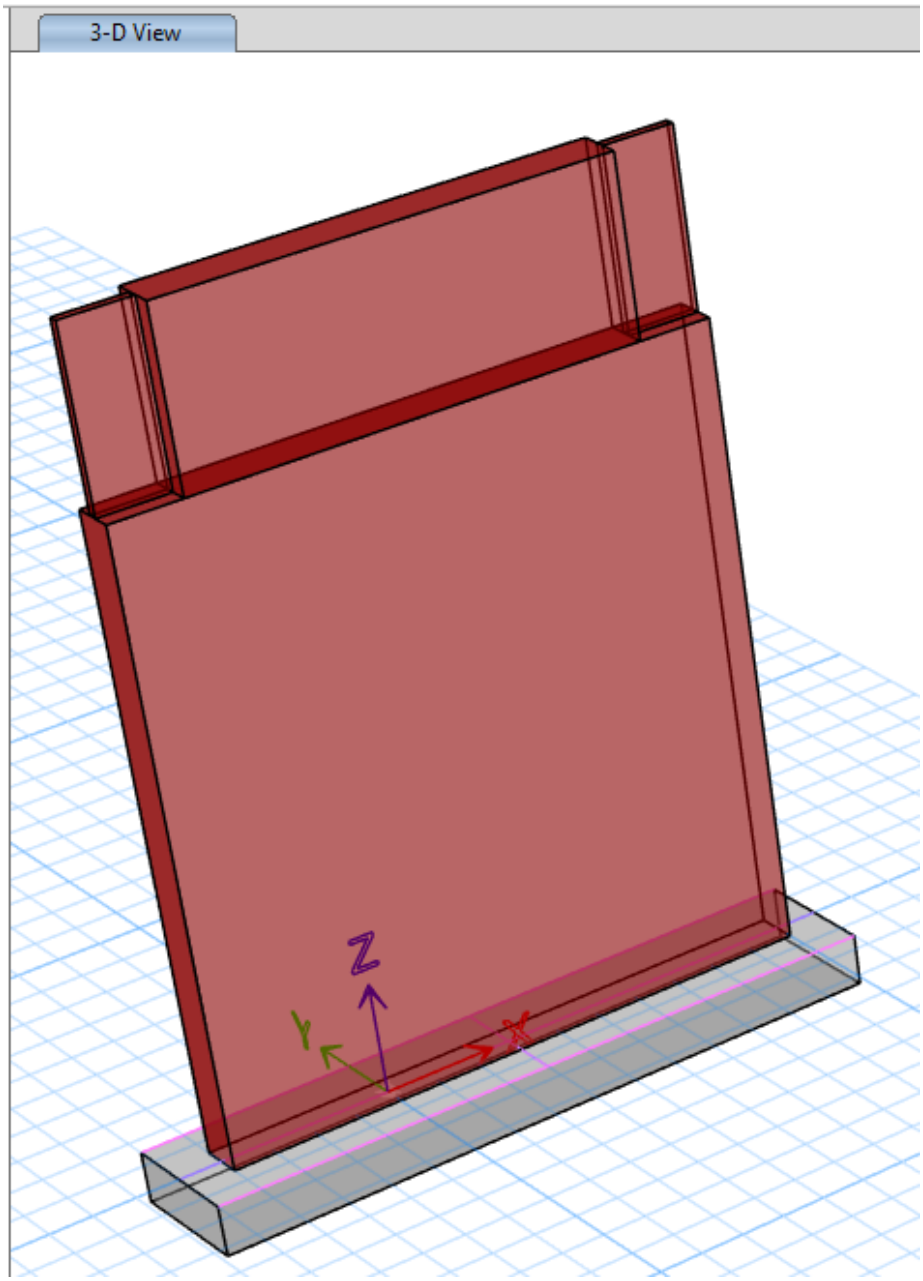
  Càrrega tallant = **-5,6 kN**

  REACCIONS DE L'ENCAVALLADA DE 9,5 M DES DEL MODEL RISA

  Càrrega axial = **-110,6 kN**

  Càrrega tallant = **6 kN**

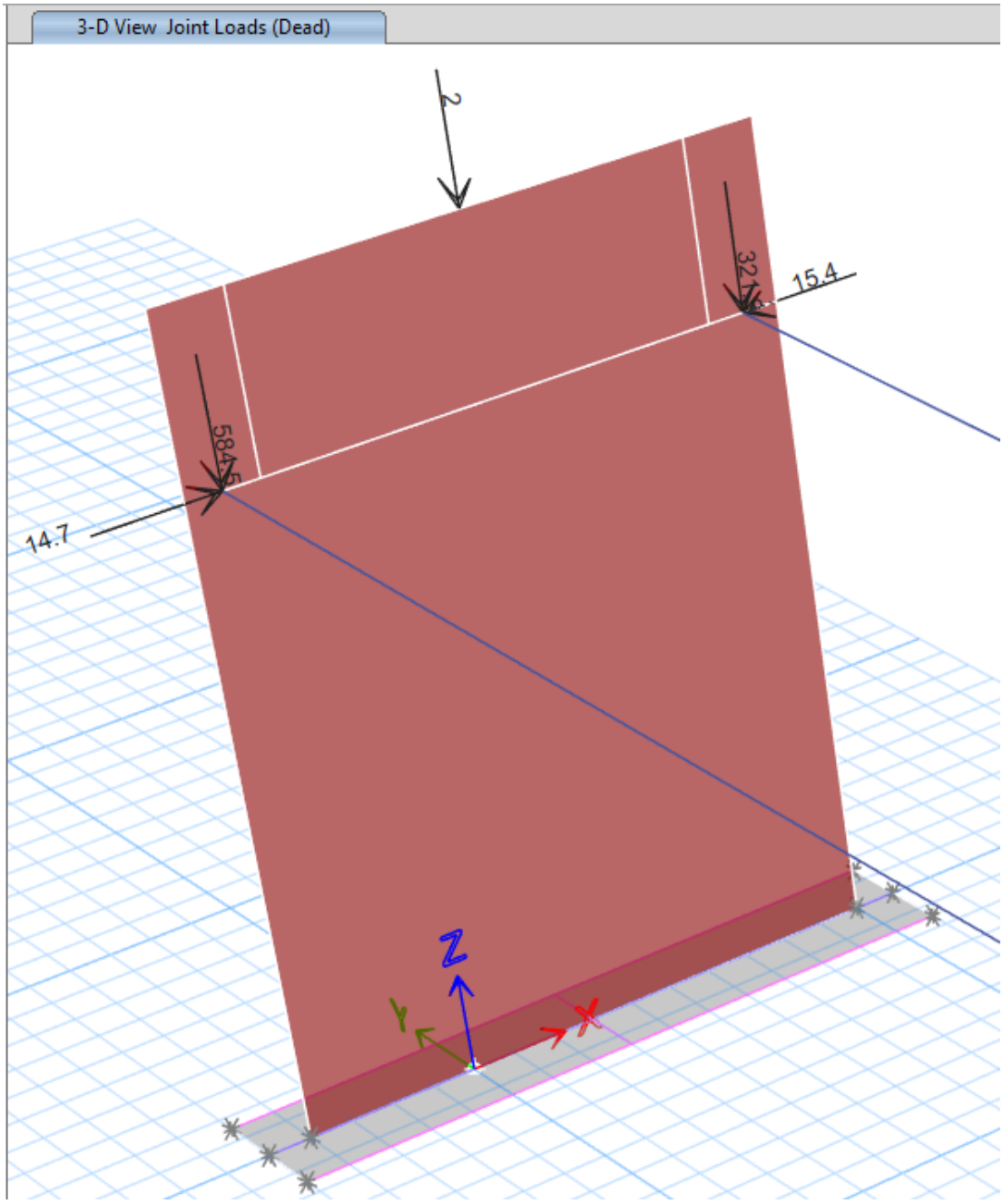
  Càrrega lateral del vent sobre els murs de formigó = 0,89 kN/m²



Vista 3D

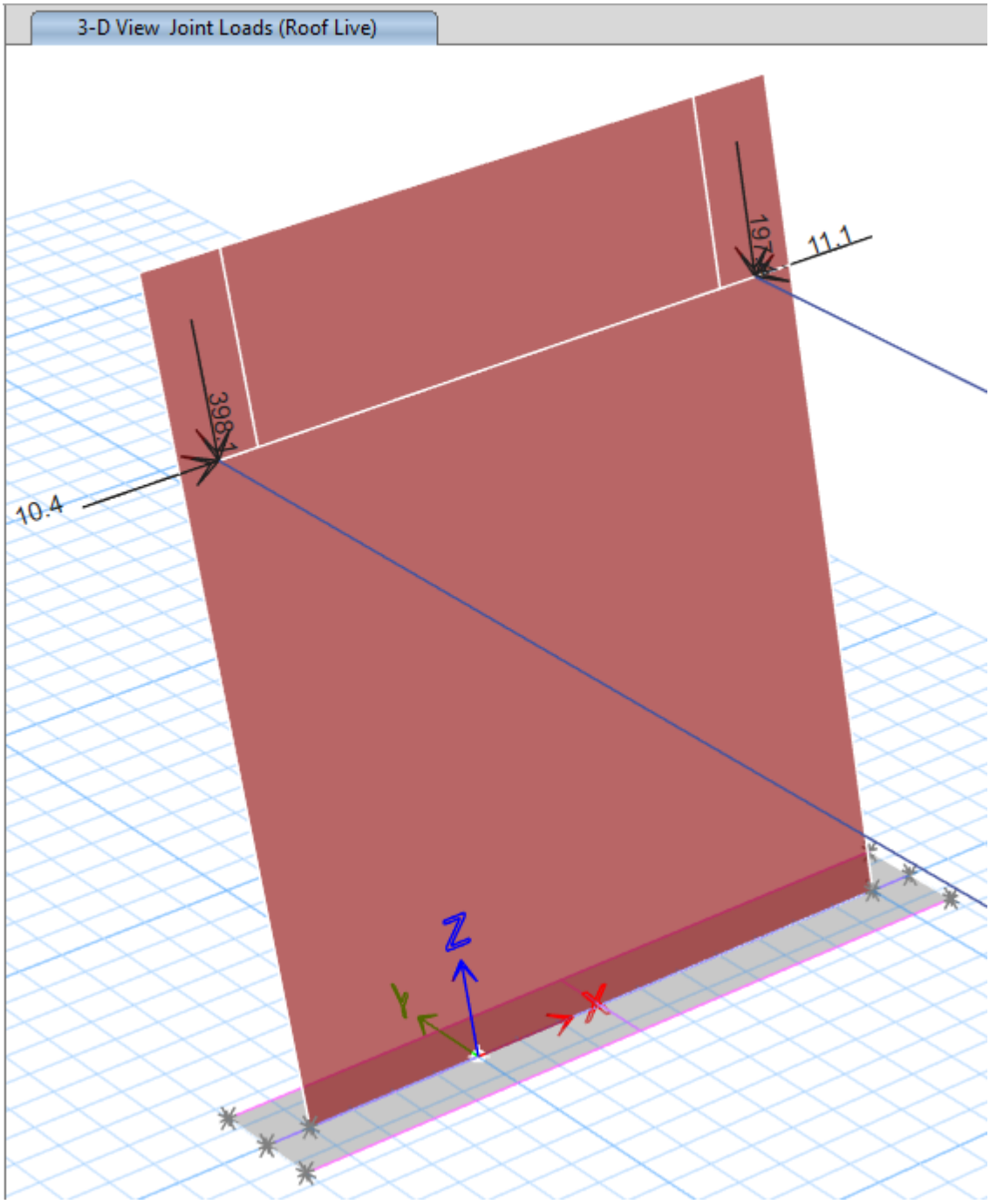
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

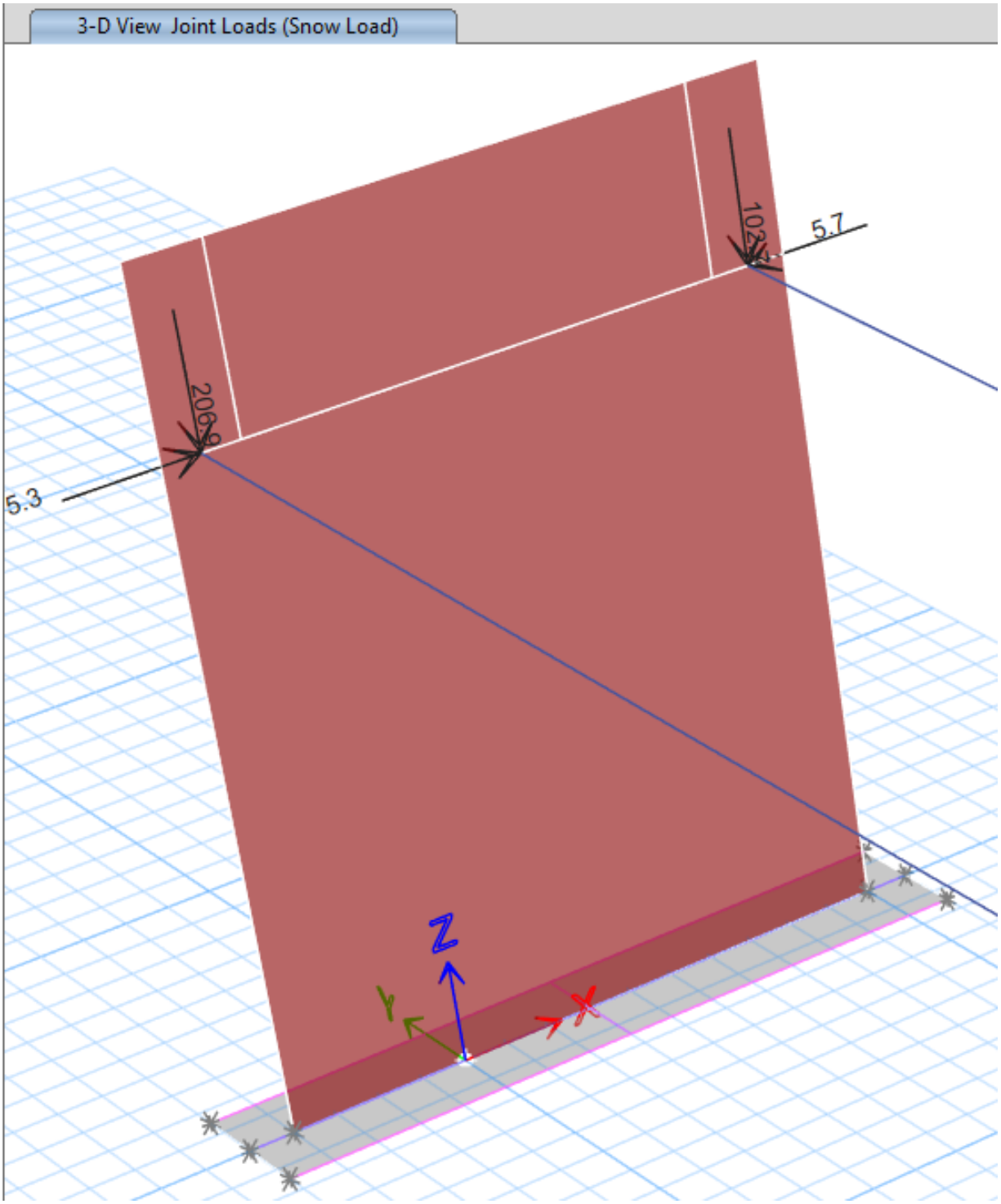


Càrrega morta

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



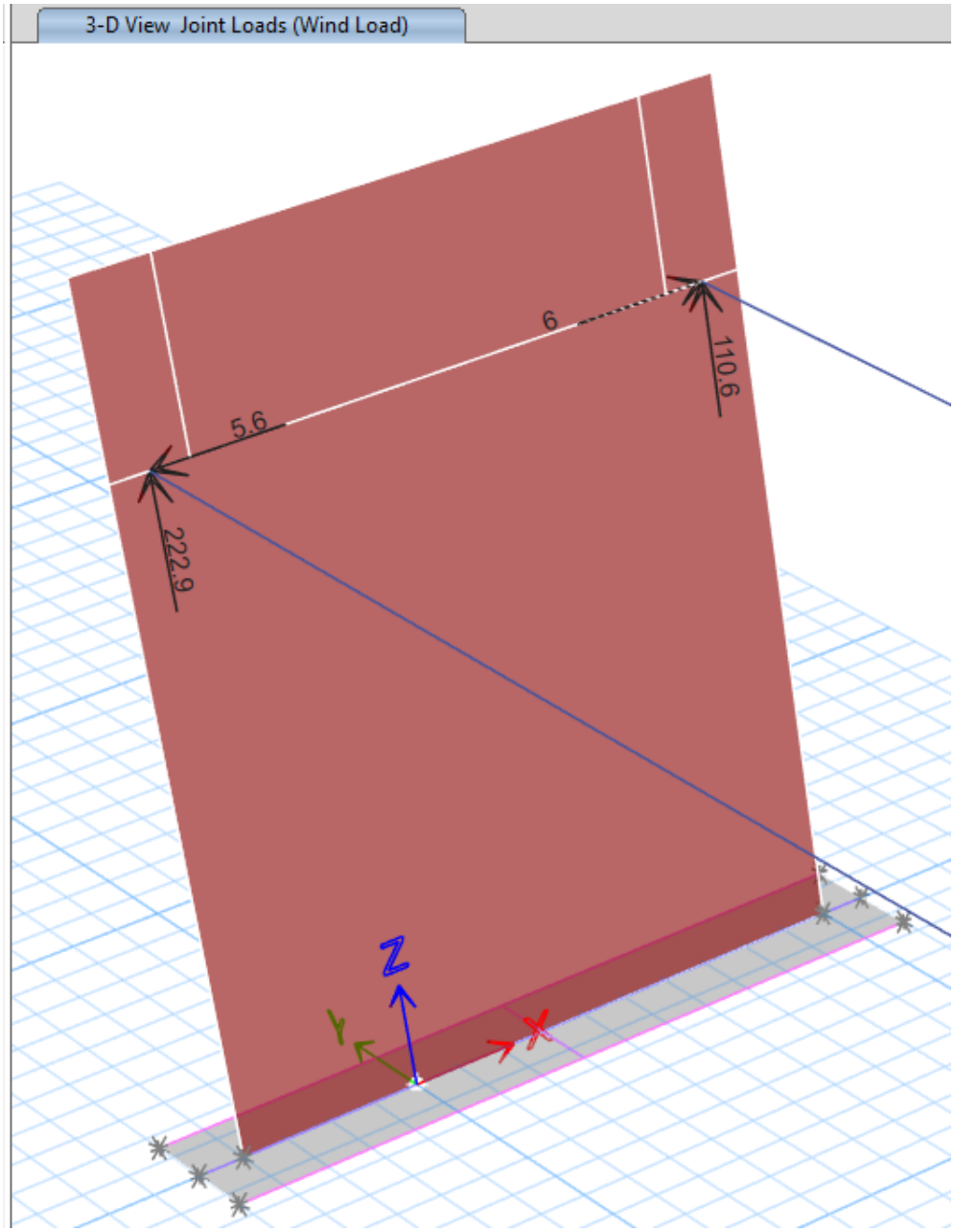
Càrrega viva



Càrrega de neu

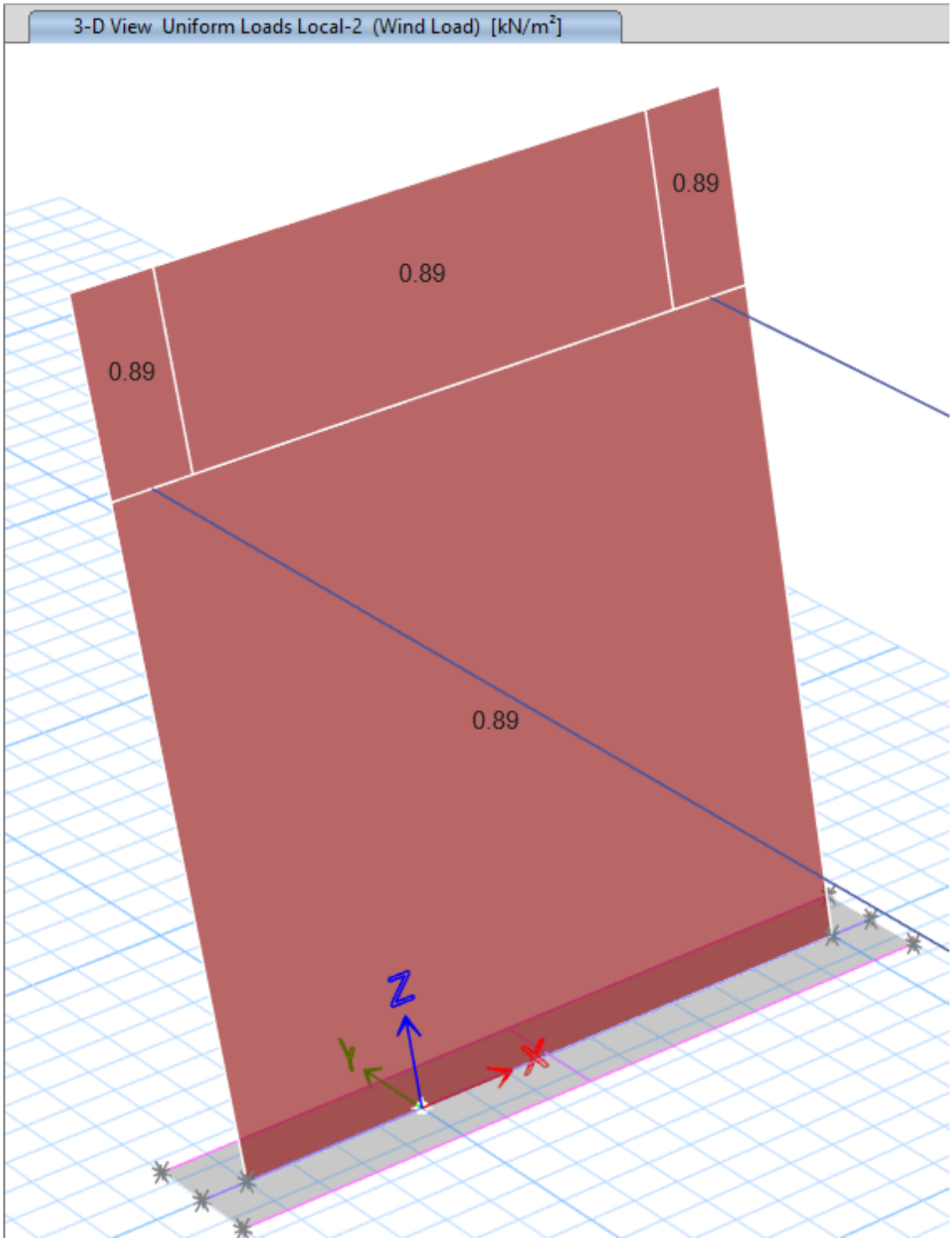
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



Càrrega de vent

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



Càrrega lateral del vent sobre el mur

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ETABS 21.2.0

ETABS Shear Wall Design

Eurocode 2-2004 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X mm	Centroid Y mm	Length mm	Thickness mm	Height $_{major}$ mm	Height $_{minor}$ mm	Pier Ductility	LLRF
Story1	P1	1500	-22000	14000	500	7300	7300	DC High	1

Material Properties

E_c (MPa)	f_{ck} (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_{yk} (MPa)	f_{ywk} (MPa)
33577.73	HA-30 (30)	HA-30 (1)	Rebar (500)	Rebar (500)

Design Code Parameters

γ_C	γ_S	α_{CC}	α_{LCC}	IP_{MAX}	IP_{MIN}	P_{MAX}
1.5	1.15	1	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X_1 mm	Left Y_1 mm	Right X_2 mm	Right Y_2 mm	Length mm	Thickness mm
Top	Leg 1	-2000	-44000	5000	-44000	7000	500
Top	Leg 2	-2000	0	5000	0	7000	500
Bottom	Leg 1	-2000	-44000	5000	-44000	7000	500
Bottom	Leg 2	-2000	0	5000	0	7000	500

Flexural Design for N_{Ed} , M_{Ed2} and M_{Ed3}

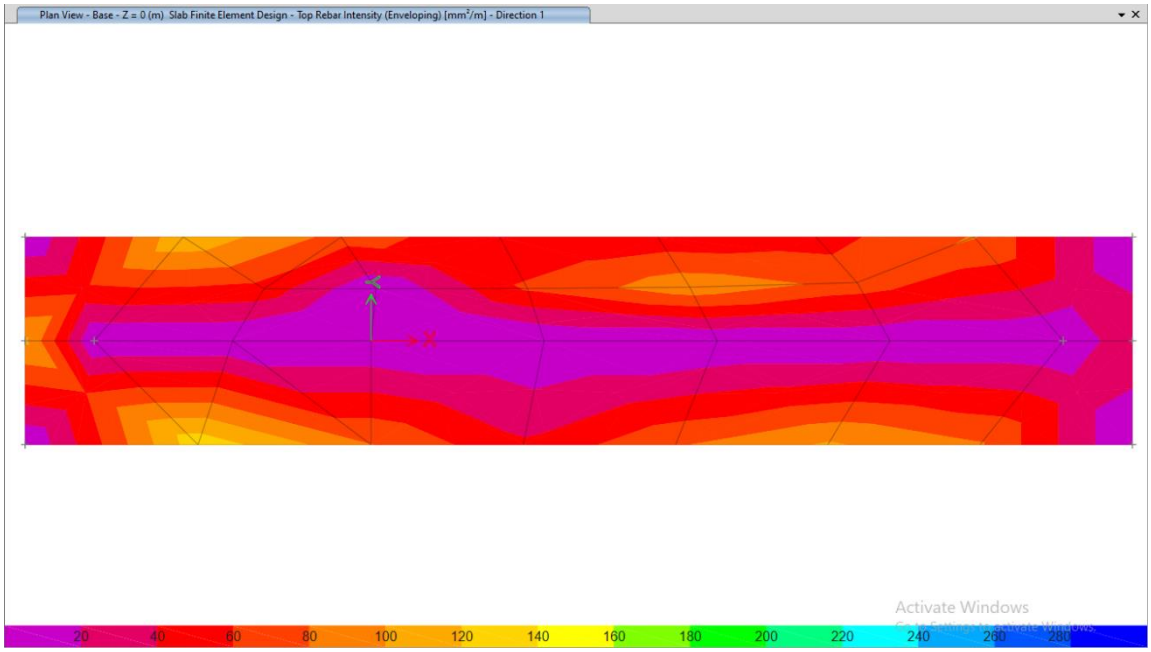
Station Location	Required Rebar Area (mm²)	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	N_{Ed} kN	M_{Ed2} kN-m	M_{Ed3} kN-m	Pier A_g mm²
Top	17500	0.0025	0.0054	DL+1.5WL	2102.6647	70.2054	-1636.3229	7000000
Bottom	17500	0.0025	0.0054	DL+1.5WL	3379.7876	112.6596	-1653.5759	7000000

Shear Design

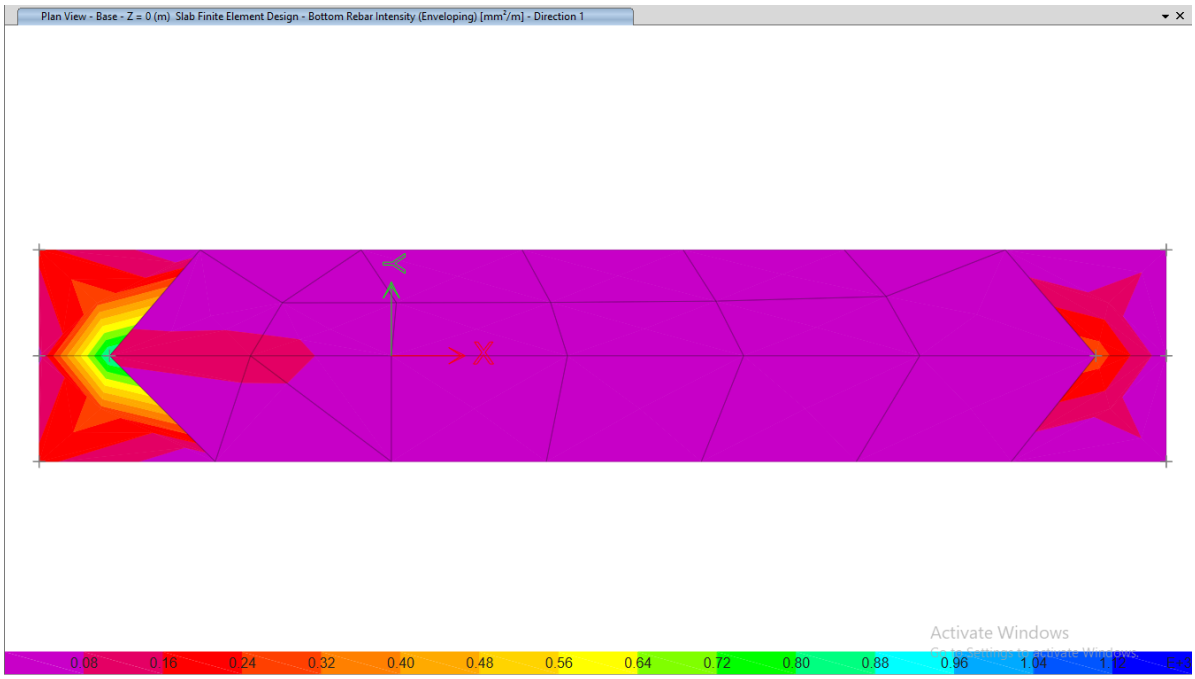
Station Location	ID	Rebar mm²/m	Shear Combo	N_{Ed} kN	V_{Ed} kN	V_{Rdc} kN	$V_{Rd,max}$ kN
Top	Leg 1	500	1.35DL+1.5RLL+0.9WL	2311.1145	2.1448	973.2384	1217.3913
Top	Leg 2	500	1.35DL+1.5RLL+0.9WL	2313.8328	1.9948	973.5646	1217.3913
Bottom	Leg 1	500	1.35DL+1.5RLL+0.9WL	3173.1725	2.1448	1076.6854	1217.3913
Bottom	Leg 2	500	1.35DL+1.5RLL+0.9WL	3175.8907	1.9948	1077.0116	1217.3913

Disseny del mur a cisallament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

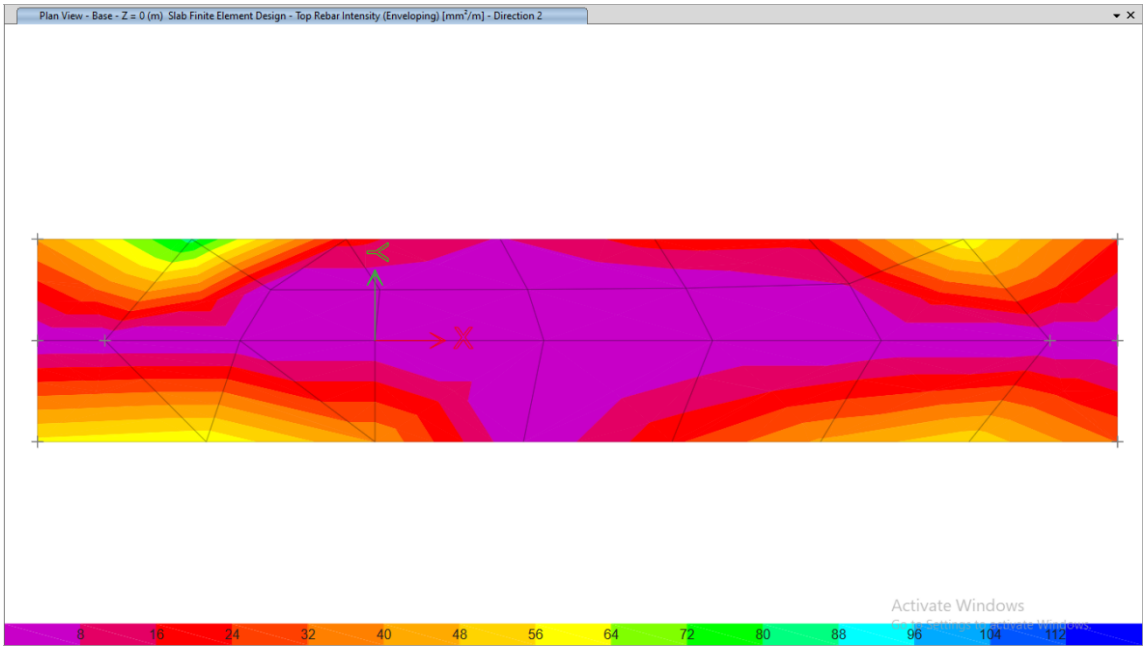


Reforç superior en direcció **X** = **134 mm²**

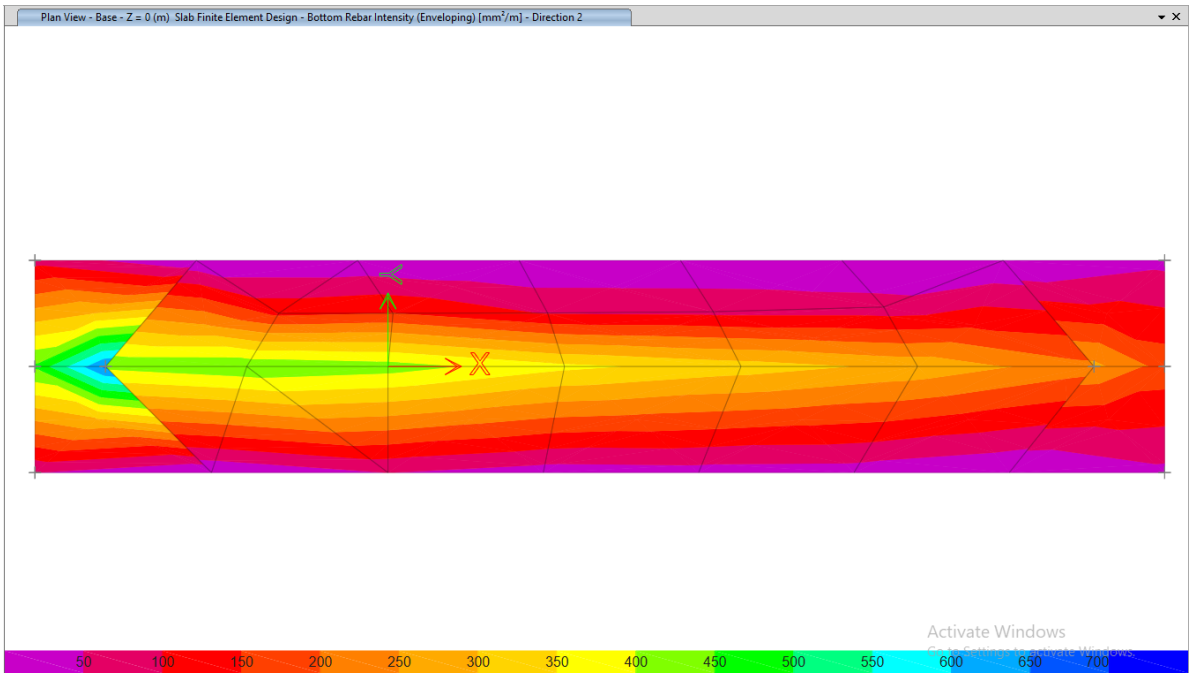


Reforç inferior en direcció **X** = **895 mm²**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



Reforç superior en direcció **Y** = **83 mm²**



Reforç inferior en direcció **Y** = **663 mm²**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

REFORÇOS - ARMADURA

1. PER PARET – 500 MM DE GRUIX

   REFORÇ VERTICAL - BARRA DE 16 MM ϕ A 150 MM O.C. A CADA CARA.

   REFORÇ HORIZONTAL - BARRA DE 12 MM ϕ A 150 MM O.C. A CADA CARA.

2. PER FONAMENTACIÓ – 8000MM X 1500MM X 600MM

   BARRA DE 12 MM ϕ A 150 MM O.C. A DALT I A BAIX.

4.8 Conclusió dels càlculs estructurals

Els resultats indiquen que l'estructura metàl·lica de la coberta **compleix amb els requisits de resistència, estabilitat i seguretat** establerts a la normativa vigent. Les deflexions i vibracions es troben dins dels límits permesos, i les unions han estat dimensionades adequadament.

Amb aquesta verificació, la coberta pot suportar les accions considerades, incloent càrregues permanents, ús, neu, vent i càrregues accidentals, garantint la seva funcionalitat a llarg termini.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

5 Connexió i evacuació d'aigües pluvials

5.1 Introducció

L'evacuació d'aigües pluvials de la coberta metàl·lica de la pista poliesportiva de Puigdàlber és un aspecte fonamental per garantir l'estanqueïtat i evitar acumulacions d'aigua que podrien comprometre la seguretat estructural i la durabilitat dels materials. Aquest apartat desenvolupa el sistema de drenatge mitjançant **canalons i baixants**, amb una anàlisi detallada del seu dimensionament i connexió amb els embornals existents.

5.2 Sistema de drenatge de la coberta

L'aigua de pluja serà recollida mitjançant **canalons longitudinals** situats a cada un dels costats llargs de la coberta per la part central, els quals conduiran l'aigua cap als **quatre baixants**, ubicats als **quatre extrems** dels pilars de formigó. Aquests baixants es connectaran a la xarxa de clavegueram existent.

5.2.1. Components principals del sistema

- **2 canalons longitudinals** en acer galvanitzat prelacat de **2 mm de gruix**.
- **4 baixants verticals** de **Ø250 mm** en PVC d'alta resistència. (conservador)
- **Connexió als embornals del carrer** mitjançant colzes i canonades soterrades de **Ø315 mm**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

5.3 Càlcul hidràulic detallat

Per verificar si el diàmetre dels baixants de **Ø250 mm** és suficient, s'ha realitzat un càlcul hidràulic basat en les precipitacions màximes estimades a la zona de Puigdàlber.

5.3.1. Dades de precipitació

Segons la **AEMET (Agència Estatal de Meteorologia)**, la precipitació màxima de disseny per a una recurrència de **10 anys** a l'Alt Penedès és de **150 mm/h**.

5.3.2. Càlcul del cabal d'evacuació

La superfície total de captació és d'aproximadament 1153,02 m^2.

El cabal màxim de pluja s'obté mitjançant:

$$Q = C \times I \times A$$

On:

- C = 1.0 (coeficient de captació per a cobertes metàl·liques llises)
- I = 150 mm/h = 0.0417 $m^3/s/m^2$.
- A = 1153,02 m^2

$$Q = 1.0 \times 0.0417 \times 1153.02 = 48.11 \text{ l/s}$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

5.3.3. Capacitat de desguàs dels baixants

Cada baixant evacua una part de l'aigua recollida. Amb **quatre baixants**, cada un ha de gestionar:

$$Q_{baixant} = 48.1 / 4 = \mathbf{12.03\ l/s}$$

Segons la normativa UNE-EN 12056-3, un baixant de **Ø250 mm** amb una pendent del **2%** té una capacitat màxima de **15 l/s**, per tant, **el diàmetre de 250 mm és adequat**.

5.3.4. Connexió dels baixants amb els embornals del carrer

Cada baixant es connectarà a la xarxa de drenatge mitjançant una canonada soterrada de **Ø315 mm**, garantint un flux lliure sense acumulacions. Els elements inclosos en aquesta connexió són:

- **Colze de transició Ø250 mm - Ø315 mm** per connectar el baixant a la canonada soterrada.
- **Clavilles d'ancoratge a la base** dels baixants per estabilitzar-los davant vents forts.
- **Reixes d'entrada en els embornals** per evitar obstruccions per fulles o brutícia.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6 Il·luminació esportiva segons normativa

6.1 Introducció

L'enllumenat de la pista poliesportiva ha estat dissenyat per garantir un nivell òptim de **lux** segons la normativa aplicable a instal·lacions esportives cobertes, assegurant condicions adequades tant per a entrenaments com per a competicions. Aquest apartat detalla la determinació del **nivell de lluminositat requerit**, la **distribució òptima dels punts de llum**, el **sistema d'ancoratge a l'estructura metàl·lica** i la **connexió amb la xarxa elèctrica**.

6.2 Normativa d'il·luminació aplicable

Per al disseny de la il·luminació s'han considerat els següents reglaments:

- **UNE-EN 12193:2008** – Il·luminació d'instal·lacions esportives.
- **Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT - RD 842/2002)**.
- **CTE DB-HE 3** – Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat.
- **IEC 60598-2-5** – Seguretat en lluminàries esportives.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6.3 Nivell de lluminositat necessari

Segons la norma **UNE-EN 12193**, els nivells mínims de **lux** requerits per a cada esport són:

Esport	Entrenament (lux)	Competició amateur (lux)	Competició oficial (lux)
Futbol sala	200	300	500
Bàsquet	300	500	750
Handbol	300	500	750
Voleibol	300	500	750

S'ha decidit dissenyar el sistema d'il·luminació per a una il·luminació **mínima de 500 lux**, assegurant la visibilitat adequada per a competicions locals de diversos esports.

6.4 Dimensionament i distribució dels punts de llum

6.4.1. Tipus de lluminàries

S'han seleccionat **focos LED d'alt rendiment** amb les següents característiques:

- **Potència:** 200 W per unitat.
- **Temperatura de color:** 5000 K (llum blanca neutra).
- **Flux lluminós:** 30.000 lúmens per unitat.
- **Angle d'obertura:** 60° per a una distribució uniforme.
- **Protecció IP65**, resistents a la pols i a l'aigua.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6.4.2. Càlcul del nombre de lluminàries

El càlcul del nombre de lluminàries necessàries es realitza mitjançant la fórmula de nivell de **lux**:

$$E = \frac{\Phi \times N \times \eta}{A}$$

On:

- E = il·luminació en lux
- Φ = Flux lluminós d'una lluminària (30.000 lm)
- N = Nombre de lluminàries
- η = Eficiència de l'enllumenat (0.85 per LED amb reflectors)
- A = Superfície de la pista (1153.02 m^2)

Ajustant per obtenir 500 lux:

$$N = \frac{500 \times 1153.02}{30.000 \times 0.85} \rightarrow \textbf{23 lluminàries}$$

Es distribuiran **24 lluminàries LED**, ubicades en **8 punts d'ancoratge**, amb 3 lluminàries per cada punt.

6.5 Distribució òptima dels punts de llum

La col·locació de les lluminàries segueix el següent esquema:

- **4 punts de llum a cada costat llarg de la pista** (total **8 punts d'ancoratge**).
- Cada punt tindrà **3 focus LED** orientats per minimitzar ombres i reflexos.
- Alçada d'instal·lació: **7.0 m** sobre la coberta.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F

6.6 Detalls constructius per a la fixació de llums

Les lluminàries es fixaran a l'estructura metàl·lica mitjançant **suports en perfil UPN** soldats als travessers secundaris. El sistema d'ancoratge inclou:

- **Perfils metàl·lics UPN 100** per suport de les lluminàries.
- **Brides d'acer inoxidable** per ajustament de l'orientació.
- **Cables tensor d'acer galvanitzat** per estabilització contra vibracions.

6.7 Esquema de connexió a la xarxa eléctrica

- Alimentació des d'un **quadre elèctric exclusiu per a l'enllumenat**.
- **Circuit separat per cada banda de la pista**, permetent un ús parcial de les lluminàries per optimitzar el consum.
- Protecció elèctrica segons **REBT** amb diferencials de 30 mA i proteccions magnetotèrmiques.
- **Connexió a la xarxa d'enllumenat públic**, amb interruptor temporitzat per evitar un consum innecessari fora de l'horari d'ús.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

7 Sistema d'altaveus

7.1 Introducció

El sistema d'altaveus de la pista poliesportiva de Puigdàlber ha estat dissenyat per oferir una cobertura acústica òptima per a la reproducció de **música d'ambient**, anuncis d'àrbitres o organitzadors, i possibles comunicacions en esdeveniments esportius o actes municipals. Aquest apartat detalla la **ubicació òptima dels altaveus**, la seva **protecció contra les inclemències meteorològiques** i el seu **sistema de connexió elèctrica**.

7.2 Normativa aplicable

Per al disseny del sistema de so, s'han tingut en compte les següents normatives:

- **UNE-EN 60268-16** – Estàndard per sistemes de sonorització en recintes esportius.
- **UNE-EN 60728-1** – Sistemes de distribució de so en espais públics.
- **UNE-EN 54-16** – Sistemes de comunicació d'emergència.
- **CTE DB-HR** – Protecció contra el soroll.

7.3 Ubicació òptima dels altaveus

7.3.1. Criteris de disseny acústic

- La instal·lació ha de garantir una cobertura uniforme de **mínim 90% de la pista**.
- Es busca **minimitzar la reverberació** i l'efecte eco.
- Es prioritza un **angle de dispersió adequat** per cobrir tota la superfície de joc.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

7.3.2. Distribució d'altaveus

S'instal·laran **4 altaveus direccionalitzats**, repartits en **2 grups de 2** ubicats als extrems de la coberta metàl·lica.

- **Tipus d'altaveus:** Altaveus actius d'exterior de **100 W** cadascun.
- **Angle d'inclinació:** Aproximadament **30°** per dirigir el so cap a la pista sense generar excessiva reverberació.
- **Ubicació:** Fixats a les bigues metàl·liques secundàries a **7.0 m d'alçada**.

7.4 Protecció contra les inclemències meteorològiques

Per garantir la durabilitat dels altaveus en un ambient exterior, s'han seleccionat dispositius amb **protecció IP65**, resistents a la humitat i a l'entrada de pols. Addicionalment:

- Es col·locaran **cobertes de protecció** en acer galvanitzat per reduir l'exposició directa a la pluja.
- Els suports d'ancoratge seran **brides d'acer inoxidable**, amb fixació reforçada per resistir vents de fins a **27 m/s**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

7.5 Esquema de connexió del sistema de so

El sistema de so es connectarà a un **amplificador central** situat al quadre elèctric principal, amb les següents característiques:

- **Cablejat de baixa pèrdua** per evitar interferències.
- **Interruptor dedicat** per control manual.
- **Possibilitat de connexió Bluetooth i entrada auxiliar** per permetre la reproducció de contingut des de dispositius externs.

8 Escales de gat retràctils i sistemes d'ancoratge

8.1 Introducció

Per permetre el **manteniment i inspecció periòdica de la coberta metàl·lica**, s'instal·laran **dues escales de gat retràctils**, una a cada extrem dels **pilars de formigó principals**. Aquestes escales han estat dissenyades per **garantir la seguretat dels operaris**, complint amb les normatives vigents sobre accessibilitat i seguretat en treballs en alçada (en la coberta hi haurà instal·lat un sistema de **corda de vida**).

8.2 Normativa aplicable

Les escales de gat retràctils han de complir amb:

- **UNE-EN ISO 14122** – Escales fixes i plataformes d'accés.
- **UNE-EN 131** – Escales metàl·liques retràctils.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **RD 486/1997** – Seguretat i salut en llocs de treball.
- **Decret 209/2023** – Codi d'accessibilitat de Catalunya.

8.3 Característiques tècniques

Les escales seran de tipus **retràctil vertical**, amb mecanisme de recollida per evitar el seu ús no autoritzat quan no es necessiti accedir a la coberta.

8.3.1. Dimensions generals

- **Alçada total:** 7.0 m.
- **Amplada útil:** 450 mm.
- **Graons:** 18 graons antilliscants de 80 mm de fondària.
- **Material:** Acer galvanitzat amb protecció anticorrosió.

8.3.2. Sistema de seguretat

- **Barana de protecció** a la part superior per garantir la seguretat de l'operari.
- **Sistema de bloqueig automàtic** en posició estesa.
- **Punts d'ancoratge per a línies de vida verticals**.

8.4 Ubicació i muntatge

Les escales es fixaran als **pilars metàl·lics principals**, amb punts de suport ancorats a la base de formigó. L'ancoratge es realitzarà mitjançant:

- **Tacs químics M12** per garantir una fixació segura.
- **Placa base d'acer de 8 mm** per distribuir les càrregues.
- **Suports laterals** per evitar oscil·lacions en l'ús.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

9 Canastes de bàsquet retràctis i sistemes d'ancoratge

9.1 Introducció

Les canastes de bàsquet retràctils s'instal·laran suspeses de l'estructura metàl·lica de la coberta, permetent la seva **replegació automàtica** quan no s'estiguin utilitzant. Aquest sistema ofereix una solució pràctica per a l'ús polivalent de la pista poliesportiva, evitant la presència d'elements fixos que puguin interferir en altres activitats esportives.

9.2 Normativa aplicable

La instal·lació de les canastes de bàsquet ha de complir amb:

- **UNE-EN 1270** – Normativa europea per a equips de bàsquet.
- **FIBA Official Basketball Equipment** – Directrius oficials de FIBA per a instal·lacions homologades.
- **CTE DB-SE** – Requisits estructurals i de seguretat.
- **UNE-EN 360** – Sistemes de seguretat per elements suspesos.

9.3 Característiques tècniques del sistema retràctil

9.3.1. Tipus de sistema

El sistema utilitzat serà **retràctil motoritzat**, permetent la replegació automàtica de les canastes mitjançant un motor elèctric controlat des del quadre general.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 232B4615CF60F1

- **Model de canastes:** Model **FIBA LEVEL 2**, adequat per competicions nacionals i entrenaments professionals.
- **Material de l'estructura:** Acer galvanitzat de **perfil tubular de 80x80 mm**.
- **Tauler:** Acrílic d'alta resistència amb marc metàl·lic.
- **Cèrcol:** Cèrcol amb sistema de pivot per absorció d'impactes.

9.3.2. Dimensions i altura de joc

- **Alçada reglamentària:** 3.05 m segons normativa FIBA.
- **Distància del tauler al suport:** 1.65 m (configuració habitual en sistemes suspesos).
- **Mecanisme de replegació:** Motor elèctric de **24V**, amb sistema d'amortiment per evitar moviments bruscs.

9.4 Sistema d'ancoratge a l'estructura metàl·lica

Les canastes es fixaran a les **bigues secundàries** de la coberta mitjançant un sistema d'ancoratge reforçat, compost per:

- **Placa metàl·lica d'ancoratge** en acer S275 de 10 mm de gruix.
- **Cargols d'alta resistència M16 10.9**, amb verificació de cisallament.
- **Suports articulats** per absorbir vibracions i evitar esforços indesitjats en l'estructura principal.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

9.5 Càlcul de càrrega i impacte

9.5.1. Càrrega de les canastes

Cada canasta tindrà un pes aproximat de **180 kg**. Considerant les dues canastes suspeses, la càrrega total sobre l'estructura serà de 2 càrregues puntuals de 2 kN.

Distribuint aquesta càrrega sobre la biga de suport, es verificarà la seva resistència segons **Eurocodi 3 (EN 1993-1-1)**.

9.5.2. Impacte de la pilota i oscil·lacions

- **Força màxima d'impacte estimada:** 0.5 kN segons **UNE-EN 1270**.
- **Oscil·lació màxima permesa:** 10 mm (evitant transmissions a l'estructura principal).
- **Freqüència pròpia del sistema:** > 3 Hz per evitar ressonàncies molestes.

9.6 Connexió eléctrica i control

El mecanisme retràctil serà controlat des d'un **interruptor situat a peu de pista**, amb:

- **Sistema de seguretat per evitar activació accidental**.
- **Protecció elèctrica IP54** contra pols i humitat.
- **Motor de baix consum energètic** (24V DC).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

10 Interacció amb el projecte arquitectònic

10.1 Introducció

El present projecte estructural ha estat desenvolupat en coordinació amb el **Projecte Bàsic i d'Execució de la Pista Poliesportiva de Puigdàlber**, elaborat per l'arquitecte **Salvador Soler Vendrell**. Aquesta secció analitza la relació entre les dues disciplines (arquitectura i enginyeria estructural), assegurant la **compatibilitat dels elements dissenyats** i garantint la coherència constructiva.

10.2 Coordinació amb el projecte arquitectònic

10.2.1. Integració de l'estructura metàl·lica amb els elements arquitectònics

- **Pilars de formigó:** L'estructura metàl·lica s'ha dissenyat per **recolzar-se** en els pilars de formigó previstos, que aniran solidaris a la llosa de fonamentació de la pista estudiada en el projecte arquitectònic, sense afectar la seva estabilitat.
- **Criteri estètic i funcional:** S'ha mantingut una imatge coherent amb el disseny de la pista, minimitzant l'impacte visual dels elements metàl·lics exposats.
- **Compatibilitat de materials:** Els elements estructurals metàl·lics es coordinen amb el panell de coberta previst per garantir un bon acabat exterior.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

10.2.2. Coordinació de les escales de gat amb els accessos existents

- S'han ubicat **les escales retràctils** en punts estratègics per evitar interferències amb circulacions previstes al projecte arquitectònic.
- Els punts d'accés a la coberta respecten les **normes d'accessibilitat** i seguretat laboral.

10.2.3. Compatibilitat del sistema d'evacuació d'aigües pluvials

- Els baixants i canalons s'han **connectat** a la xarxa de clavegueram prevista en el projecte arquitectònic, evitant la necessitat d'obres addicionals.
- La solució adoptada **respecta els pendents** de drenatge del paviment exterior per evitar acumulacions d'aigua a la zona de joc.

10.3 Conclusions

La col·laboració entre l'equip d'enginyeria estructural i l'equip d'arquitectura ha permès desenvolupar una solució **eficient, segura i estèticament integrada**. La coherència entre els elements estructurals, arquitectònics i d'instal·lacions ha estat una prioritat, evitant conflictes durant la fase d'execució i assegurant la **funcionalitat de la pista poliesportiva**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

11 Conclusions i recomenacions

11.1. Conclusions generals

El present **Annex nº 2** ha desenvolupat de manera detallada tots els aspectes tècnics relatius a la coberta metàl·lica de la pista poliesportiva de **Puigdàlber**, incloent:

- **Disseny estructural de la coberta metàl·lica**, complint amb la normativa vigent i garantint una estructura estable, segura i funcional.
- **Sistema d'evacuació d'aigües pluvials** adequadament dimensionat, connectant els baixants amb la xarxa d'embornals existent.
- **Il·luminació esportiva segons UNE-EN 12193**, optimitzant el repartiment de lluminàries LED per garantir les condicions lumíniques adequades per a la pràctica esportiva.
- **Sistema d'altaveus**, posicionats de manera estratègica per proporcionar una cobertura acústica uniforme.
- **Escales de gat retràctils**, garantint l'accessibilitat per al manteniment de la coberta de manera segura.
- **Canastes de bàsquet retràctils**, amb mecanisme motoritzat i ancoratge reforçat per a una fixació segura.
- **Interacció amb el projecte arquitectònic**, assegurant la compatibilitat entre els elements estructurals, arquitectònics i d'instal·lacions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

11.2. Recomenacions per a l'execució del projecte

Per garantir la correcta implementació del projecte, es recomanen les següents mesures:

1. **Execució estructural**:
    - Realitzar un **control de qualitat dels materials** utilitzats en la fabricació i muntatge de l'estructura metàl·lica.
    - Assegurar que les unions soldades i cargolades compleixin els requisits d'**Eurocodi 3** (**EN 1993-1-8**).
2. **Instal·lacions d'evacuació d'aigües**:
    - Verificar la correcta instal·lació dels **baixants de Ø250 mm** i la seva connexió a la xarxa de clavegueram.
    - Realitzar proves de **drenatge** per evitar acumulacions d'aigua a la pista.
3. **Il·luminació i sistema elèctric**:
    - Realitzar una **instal·lació elèctrica independent** per la il·luminació de la pista, amb proteccions adequades segons el **REBT**.
    - Verificar la correcta orientació de les **lluminàries LED** per evitar zones d'ombra i garantir una distribució uniforme de la llum.

4. **Canastes de bàsquet retràctils**:
    - Comprovar el correcte **funcionament del sistema motoritzat** i realitzar ajustaments de tensió si cal.
    - Aplicar **elements amortidors** per evitar transmissions d'esforços no desitjats a l'estructura.
5. **Escales de gat retràctils**:
    - Realitzar un **test de càrrega** per assegurar la resistència de les fixacions abans de la seva posada en servei.
    - Garantir que el mecanisme retràctil funciona de manera segura i bloqueja correctament en posició d'ús.
6. **Altaveus i instal·lacions de so**:
    - Comprovar la cobertura sonora abans de la posada en funcionament.
    - Protegir les connexions elèctriques amb caixes estanc IP65.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

11.3. Consideracions finals

Amb l'execució d'aquest projecte, la pista poliesportiva de **Puigdàlber** disposarà d'una **coberta metàl·lica funcional i segura**, amb totes les instal·lacions necessàries per al seu ús polivalent. L'estricte compliment de la normativa i el disseny meticulós garanteixen que aquesta estructura complirà els requeriments **estructurals, lumínics, acústics i de seguretat** a llarg termini.

Es recomana realitzar **una revisió anual de l'estructura i les seves instal·lacions**, especialment en el sistema de drenatge, il·luminació i mecanismes retràctils, per garantir el seu correcte funcionament al llarg del temps.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

12 ANNEXES:

Estan en anglès degut al programari de càlcul utilitzat.

ANNEX 1 - LLISTAT DE CÀLCUL

ANNEX 2 - DISSENY DE LES UNIONS PER A L'ENCAVALLADA DE 9.5M

ANNEX 3 - DISSENY DE LES UNIONS PER A L'ENCAVALLADA DE 11.5M

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX 1. LLISTAT DE CÀLCUL

1 Properties

This chapter provides property information for materials, frame sections, shell sections, and links.

1.1 Materials

Table 1.1 - Material Properties - General

Material	Type	SymType	Grade	Color	Notes
HA-20	Concrete	Isotropic	HA-20	Magenta	
HA-30	Concrete	Isotropic	HA-30	Red	
HA-40	Concrete	Isotropic	HA-40	Yellow	
Rebar	Rebar	Uniaxial	Unknown	Gray8Dark	
Steel	Steel	Isotropic	Unknown	Cyan	
Tendon	Tendon	Uniaxial	Unknown	Green	

1.2 Shell Sections

Table 1.2 - Area Section Property Definitions - Summary

Name	Type	Element Type	Material	Total Thickness mm	Deck Material	Deck Depth mm
Deck1	Deck	Membrane	HA-20	162.5	Steel	75
Footing 600 mm THK	Slab	Shell-Thin	HA-30	600		
Plank1	Slab	Membrane	HA-20	200		
SHEAR WALL 100MM THICK	Wall	Shell-Thin	HA-30	100		
Shear Wall 500 mm THK	Wall	Shell-Thin	HA-30	500		
Slab1	Slab	Shell-Thin	HA-20	200		
Wall1	Wall	Shell-Thin	HA-30	300		

1.3 Reinforcement Sizes

Table 1.3 - Reinforcing Bar Sizes

Name	Diameter mm	Area cm2
6	6	0.3
8	8	0.5
10	10	0.8
12	12	1.1
14	14	1.5
16	16	2
18	18	2.5
20	20	3.1
22	22	3.8
25	25	4.9
26	26	5.3
28	28	6.2
32	32	8
36	36	10.2
40	40	12.6
50	50	19.6

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2 Assignments

This chapter provides a listing of the assignments applied to the model.

2.1 Joint Assignments

Table 2.1 - Joint Assignments - Summary

Story	Label	UniqueName	Diaphragm	Restraints
Story2	6	1	From Area	
Story2	25	66	From Area	
Story2	28	56	From Area	
Story2	31	67	From Area	
Story2	34	57	From Area	
Story2	35	55	From Area	
Story2	36	54	From Area	
Story2	53	65	From Area	
Story2	54	64	From Area	
Story1	5	29	From Area	
Story1	6	61	From Area	
Story1	25	58	From Area	
Story1	28	24	From Area	
Story1	31	51	From Area	
Story1	34	23	From Area	
Story1	35	52	From Area	
Story1	36	53	From Area	
Story1	37	31	From Area	
Story1	38	33	From Area	
Story1	45	32	From Area	
Story1	46	34	From Area	
Story1	53	62	From Area	
Story1	54	63	From Area	
Base	12	59	From Area	
Base	13	60	From Area	
Base	7	41	From Area	
Base	8	42	From Area	
Base	19	25	From Area	
Base	20	26	From Area	
Base	21	9	From Area	
Base	22	10	From Area	
Base	25	49	From Area	UX; UY
Base	28	21	From Area	UX; UY
Base	31	50	From Area	UX; UY
Base	34	22	From Area	UX; UY
Base	39	15	From Area	UX; UY
Base	40	11	From Area	UX; UY
Base	41	13	From Area	UX; UY
Base	42	12	From Area	UX; UY
Base	43	14	From Area	UX; UY
Base	44	16	From Area	UX; UY
Base	47	43	From Area	UX; UY
Base	48	44	From Area	UX; UY
Base	49	45	From Area	UX; UY
Base	50	46	From Area	UX; UY
Base	51	47	From Area	UX; UY
Base	52	48	From Area	UX; UY

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2.2 Shell Assignments

Table 2.2 - Area Assignments - Summary

Story	Label	UniqueName	Section Property	Property Type	Pier	Spring
Story2	W14	15	SHEAR WALL 100MM THICK	Wall	P3	
Story2	W16	14	Shear Wall 500 mm THK	Wall	P2	
Story2	W17	16	SHEAR WALL 100MM THICK	Wall	P3	
Story2	W27	10	Shear Wall 500 mm THK	Wall	P2	
Story2	W28	11	SHEAR WALL 100MM THICK	Wall	P3	
Story2	W29	12	SHEAR WALL 100MM THICK	Wall	P3	
Story1	W15	3	Shear Wall 500 mm THK	Wall	P1	
Story1	W26	8	Shear Wall 500 mm THK	Wall	P1	
Base	F2	4	Footing 600 mm THK	Slab		ASpr1
Base	F5	9	Footing 600 mm THK	Slab		ASpr1

Table 2.3 - Area Assignments - Section Properties

Story	Label	UniqueName	Section Property	Property Type
Story2	W14	15	SHEAR WALL 100MM THICK	Wall
Story2	W16	14	Shear Wall 500 mm THK	Wall
Story2	W17	16	SHEAR WALL 100MM THICK	Wall
Story2	W27	10	Shear Wall 500 mm THK	Wall
Story2	W28	11	SHEAR WALL 100MM THICK	Wall
Story2	W29	12	SHEAR WALL 100MM THICK	Wall
Story1	W15	3	Shear Wall 500 mm THK	Wall
Story1	W26	8	Shear Wall 500 mm THK	Wall
Base	F2	4	Footing 600 mm THK	Slab
Base	F5	9	Footing 600 mm THK	Slab

Table 2.4 - Area Assignments - Area Springs

Story	Label	UniqueName	Spring Property
Base	F2	4	ASpr1
Base	F5	9	ASpr1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

3.1 Load Patterns

Table 3.1 - Load Pattern Definitions

Name	Is Auto Load	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
~LLRF	Yes	Other	0	
Dead	No	Dead	1	
Roof Live	No	Roof Live	0	
Snow Load	No	Snow	0	
Wind Load	No	Wind	0	EUROCODE1 2005
Wind Load(1/2)	Yes	Wind	0	EUROCODE1 2005
Wind Load(2/2)	Yes	Wind	0	EUROCODE1 2005

3.2 Load Cases

Table 3.2 - Load Case Definitions - Summary

Name	Type
Modal	Modal - Eigen
Dead	Linear Static
Live	Linear Static
Snow Load	Linear Static
Wind Load	Linear Static

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.3 Load Combinations

Table 3.3 - Load Combination Definitions

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	Notes
1.35DL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL-1.5WL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL-1.5WL			Wind Load	-1.5	
1.35DL+1.5RLL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL+1.5RLL			Live	1.5	
1.35DL+1.5RLL+0.9WL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL+1.5RLL+0.9WL			Live	1.5	
1.35DL+1.5RLL+0.9WL			Wind Load	0.9	
1.35DL+1.5SL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL+1.5SL			Snow Load	1.5	
1.35DL+1.5SL+0.9WL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL+1.5SL+0.9WL			Snow Load	1.5	
1.35DL+1.5SL+0.9WL			Wind Load	0.9	
1.35DL+1.5WL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL+1.5WL			Wind Load	1.5	
1.35DL+1.05RLL+0.9WL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL+1.05RLL+0.9WL			Live	1.05	
1.35DL+1.05RLL+0.9WL			Wind Load	0.9	
1.35DL+1.05SL+0.9WL	Linear Add	No	Dead	1.35	
1.35DL+1.05SL+0.9WL			Snow Load	1.05	
1.35DL+1.05SL+0.9WL			Wind Load	0.9	
DL	Linear Add	No	Dead	1	
DL+1.5WL	Linear Add	No	Dead	1	
DL+1.5WL			Wind Load	1.5	
DL+RLL	Linear Add	No	Dead	1	
DL+RLL			Live	1	
DL+SL	Linear Add	No	Dead	1	
DL+SL			SL	1	
RLL	Linear Add	No	Live	1	
SL	Linear Add	No	Snow Load	1	
WL	Linear Add	No	Wind Load	1	

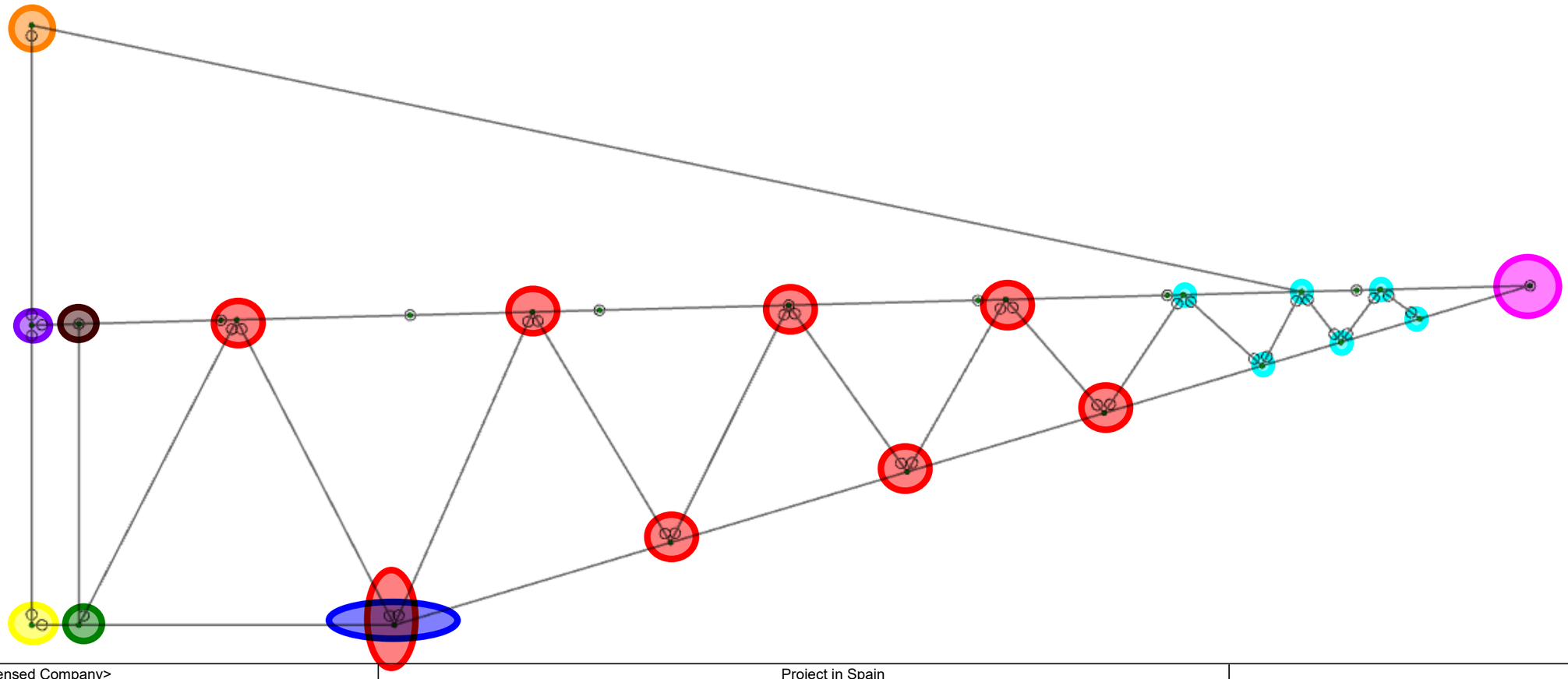
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX 2. DISSENY DE LES UNIONS PER A L'ENCAVALLADA DE 9.5M

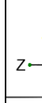
LEGENDS:

- WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 3
- WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 2
- WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 1
- 6 MM THICK WELD - WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION
- ROOF TRUSS BOTTOM CHORD TO MAIN TRUSS BOTTOM CHORD CONNECTION
- ROOF TRUSS BOTTOM CHORD TO ROOF TRUSS TOP CHORD CONNECTION
- ROOF TRUSS BOTTOM CHORD SPLICE CONNECTION
- TENSION CABLE CONNECTION
- ROOF TRUSS TOP CHORD TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION



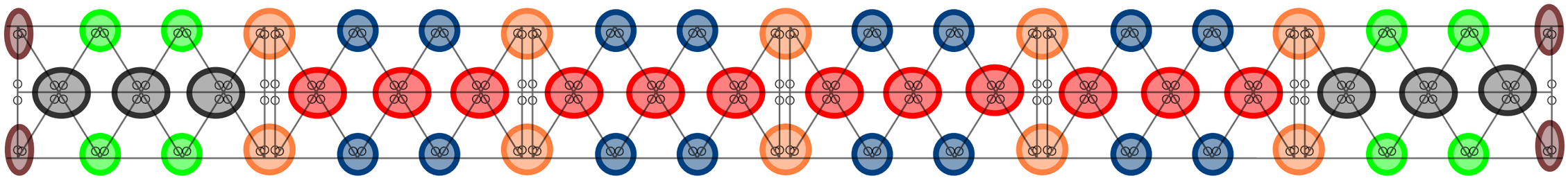
IRISA A NEMETSCHEK COMPANY	<Licensed Company>	Project in Spain	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



LEGENDS:

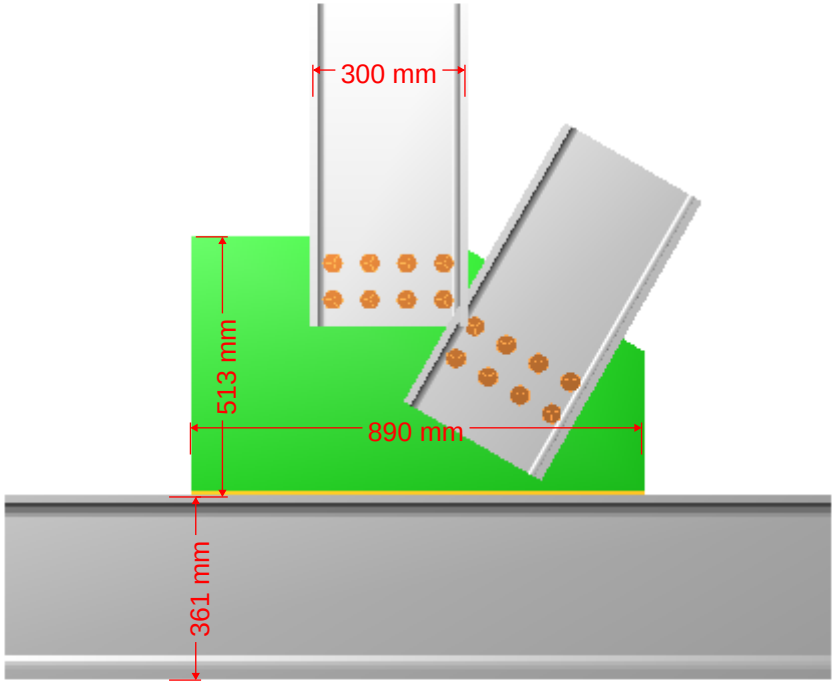
- WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 1
- WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 2
- WEB TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION - 1
- WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 4
- WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 5
- WEB TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION - 2



IRISA A NEMETSCHEK COMPANY	<Licensed Company>	Project in Spain	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:33
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

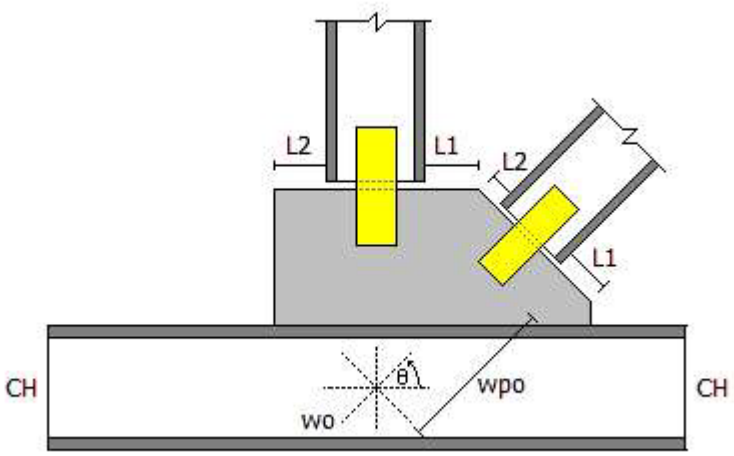
Steel Connections Data

Connection: 4 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	Yes
Upper left branch	:	No
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 360 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper branch

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	309.619 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	40 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	120 mm

Upper branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	50 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:34
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 4 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-551.00	249.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-551.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	120.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	120.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	164.28	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	551.00	DL	**0.59**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	551.00	DL	**0.51**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	611.78	551.00	DL	**0.90**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	4556.34	551.00	DL	**0.12**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.90**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-551.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	3883.87	551.00	DL	**0.14**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.14**

Interface between Gusset - Top branch
Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	249.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	50.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	50.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	270.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	249.00	DL	**0.27**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1040.51	249.00	DL	**0.24**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	820.05	249.00	DL	**0.30**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	249.00	DL	**0.15**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	504.22	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	4381.10	249.00	DL	**0.06**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	3414.05	249.00	DL	**0.07**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.30**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	249.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	4013.44	249.00	DL	**0.06**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.06**

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-275.50	-228.18	-35.42	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.05	DL	**0.12**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	3275.32	275.50	DL	**0.08**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	7486.45	275.50	DL	**0.04**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	11897.83	228.18	DL	**0.02**	
Gusset edge shear stress	[KN]	6869.21	275.50	DL	**0.04**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Ratio **0.12**

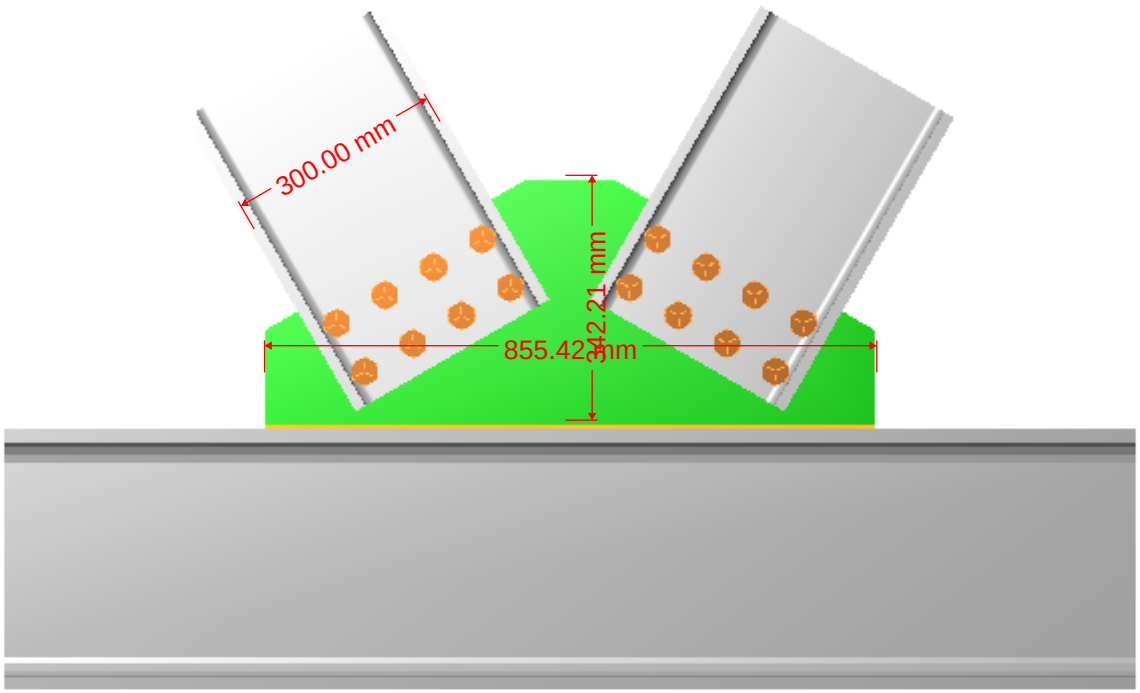
Global critical strength ratio **0.90**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:36
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

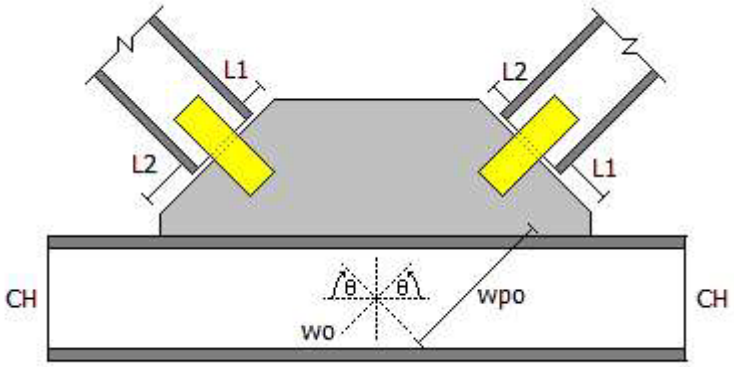
Steel Connections Data

Connection: 5 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 360 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Rotation (degrees)	:	0°
Additional geometric data		
Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	6 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	75 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	75 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:37
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 5 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	428.00	0.00	-449.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	428.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	110.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	428.00	DL	**0.46**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	873.16	428.00	DL	**0.49**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	854.16	428.00	DL	**0.50**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	428.00	DL	**0.27**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	530.97	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	1838.22	428.00	DL	**0.23**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1779.99	428.00	DL	**0.24**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.50**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	428.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	2150.06	428.00	DL	**0.20**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.20**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-449.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	110.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	449.00	DL	**0.48**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	873.16	449.00	DL	**0.51**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	530.97	449.00	DL	**0.85**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	1838.22	449.00	DL	**0.24**	pt. 1-8 Table 3.4
Ratio	**0.85**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-449.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1993.19	449.00	DL	**0.23**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.23**					

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	438.50	-18.19	76.74	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	4.20	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.06	DL	**0.15**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	3103.81	438.50	DL	**0.14**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	3547.21	438.50	DL	**0.12**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	5637.39	18.19	DL	**0.00**	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Gusset edge shear stress	[KN]	3254.75	438.50	DL	**0.13**	pt. 1-1 Eq. 6.18

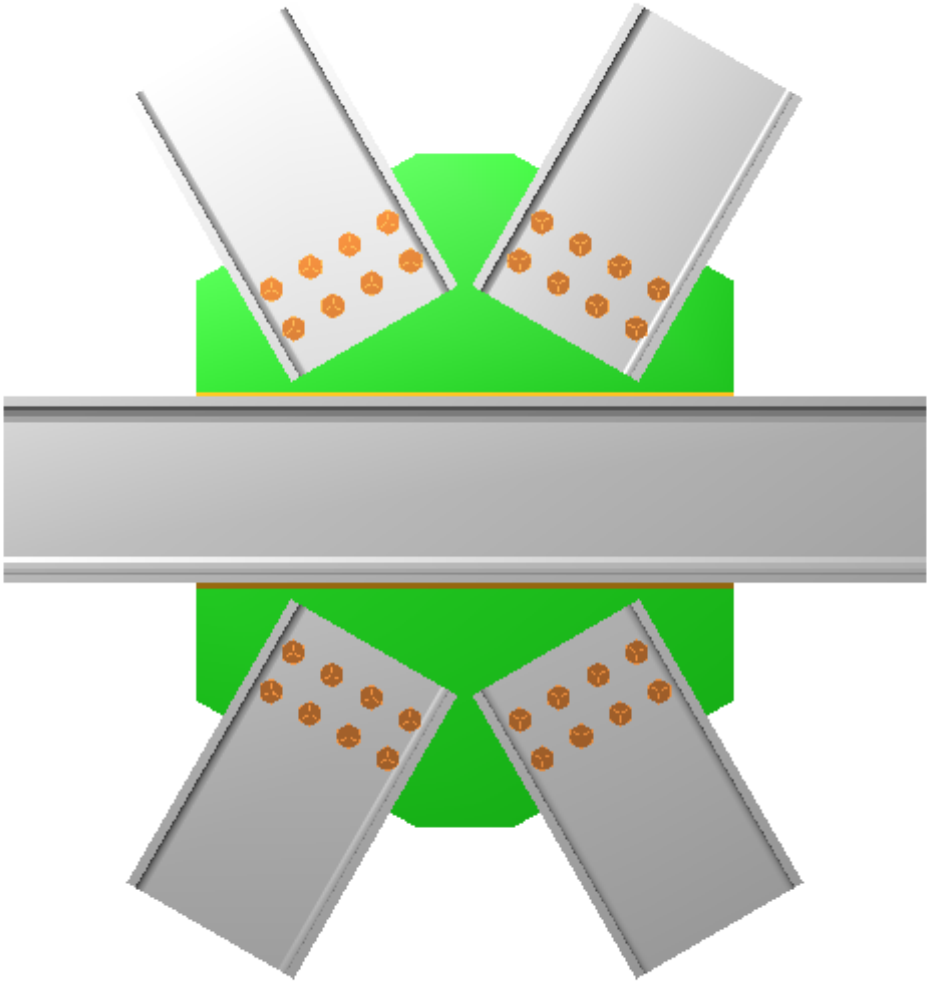
Ratio	**0.15**
Global critical strength ratio	**0.85**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION - 1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:38
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

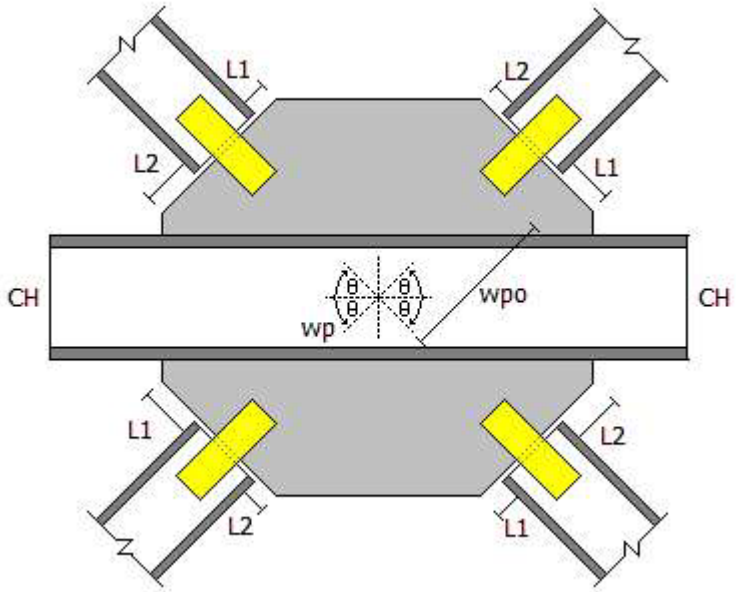
Steel Connections Data

Connection: 6 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	Yes
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	Yes

Chord

General

Section	:	EN_HE 300 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Lower left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Lower right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	30 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	6 mm

Lower gusset

Gusset

tg: Thickness	:	30 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Lower left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Lower right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:38
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 6 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-449.00	0.00	331.00	-564.00	0.00	432.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-449.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	449.00	DL	**0.48**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	449.00	DL	**0.41**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	638.48	449.00	DL	**0.70**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	3417.26	449.00	DL	**0.13**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.70**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-449.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	2897.75	449.00	DL	**0.15**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.15**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	331.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	331.00	DL	**0.36**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	331.00	DL	**0.31**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	897.94	331.00	DL	**0.37**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	331.00	DL	**0.21**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	638.48	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	3417.26	331.00	DL	**0.10**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	2799.56	331.00	DL	**0.12**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.37**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	331.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	3010.08	331.00	DL	**0.11**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.11**

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-390.00	-102.19	-56.55	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	4.20	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.06	DL	**0.15**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2544.92	390.00	DL	**0.15**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	5453.40	390.00	DL	**0.07**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	8666.81	102.19	DL	**0.01**	
Gusset edge shear stress	[KN]	5003.78	390.00	DL	**0.08**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Ratio **0.15**

Interface between Gusset - Bottom left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-564.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	564.00	DL	**0.61**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	564.00	DL	**0.52**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	633.40	564.00	DL	**0.89**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	3417.26	564.00	DL	**0.17**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.89**

Checks for gusset and branch

Demands

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-564.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	2892.48	564.00	DL	**0.19**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.19**					

Interface between Gusset - Bottom right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	432.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	432.00	DL	**0.46**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	432.00	DL	**0.40**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	897.94	432.00	DL	**0.48**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	432.00	DL	**0.27**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	633.40	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	3417.26	432.00	DL	**0.13**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	2799.56	432.00	DL	**0.15**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Ratio	**0.48**					

Checks for gusset and branch

Demands

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Load type	NEd [kN]	Description
Design	432.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	3010.08	432.00	DL	0.14	pt. 1-1 Eq. 6.6
Ratio	**0.14**					

Interface between Chord - Bottom gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	498.00	-114.32	72.21	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

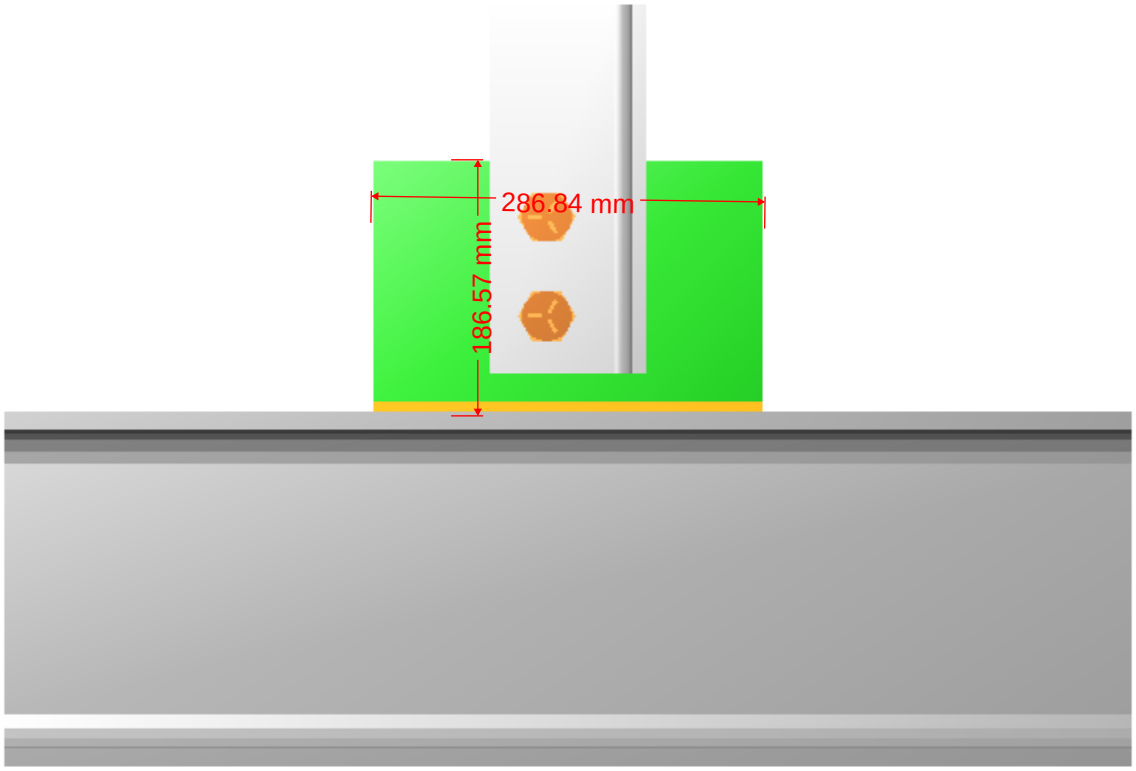
Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.06	DL	0.14	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2551.94	498.00	DL	0.20	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	5468.44	498.00	DL	0.09	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	8690.71	114.32	DL	0.01	
Gusset edge shear stress	[KN]	5017.58	498.00	DL	0.10	pt. 1-1 Eq. 6.18
Ratio	**0.20**					
Global critical strength ratio	**0.89**					

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:39
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

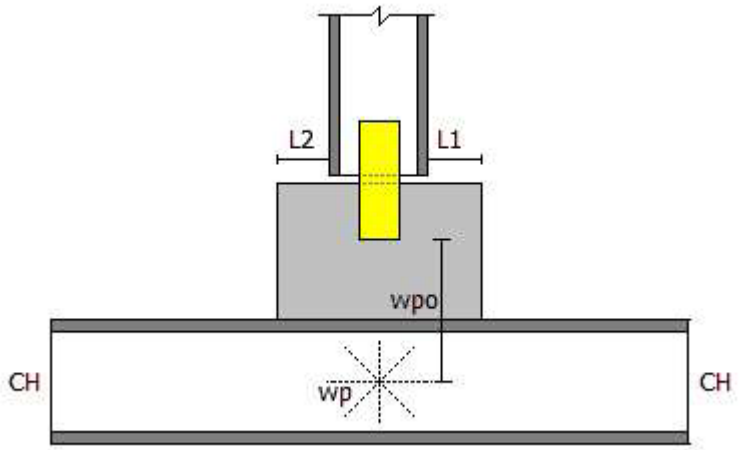
Steel Connections Data

Connection: 7 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	No
Upper branch	:	Yes
Upper left branch	:	No
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 260 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm

Interfaces

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	12.5 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:39
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 7 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	0.00	59.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top branch
Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	59.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	1.414214E33	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	233.01	59.00	DL	**0.25**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	219.05	59.00	DL	**0.27**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	256.95	59.00	DL	**0.23**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	318.10	59.00	DL	**0.19**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	105.23	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	273.82	59.00	DL	**0.22**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.27**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	59.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	358.68	59.00	DL	**0.16**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.16**

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	0.00	59.00	0.00	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.03	DL	**0.08**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	746.23	0.00	DL	**0.00**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	746.23	0.00	DL	**0.00**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	1220.31	59.00	DL	**0.05**	
Gusset edge shear stress	[KN]	704.55	0.00	DL	**0.00**	pt. 1-1 Eq. 6.18

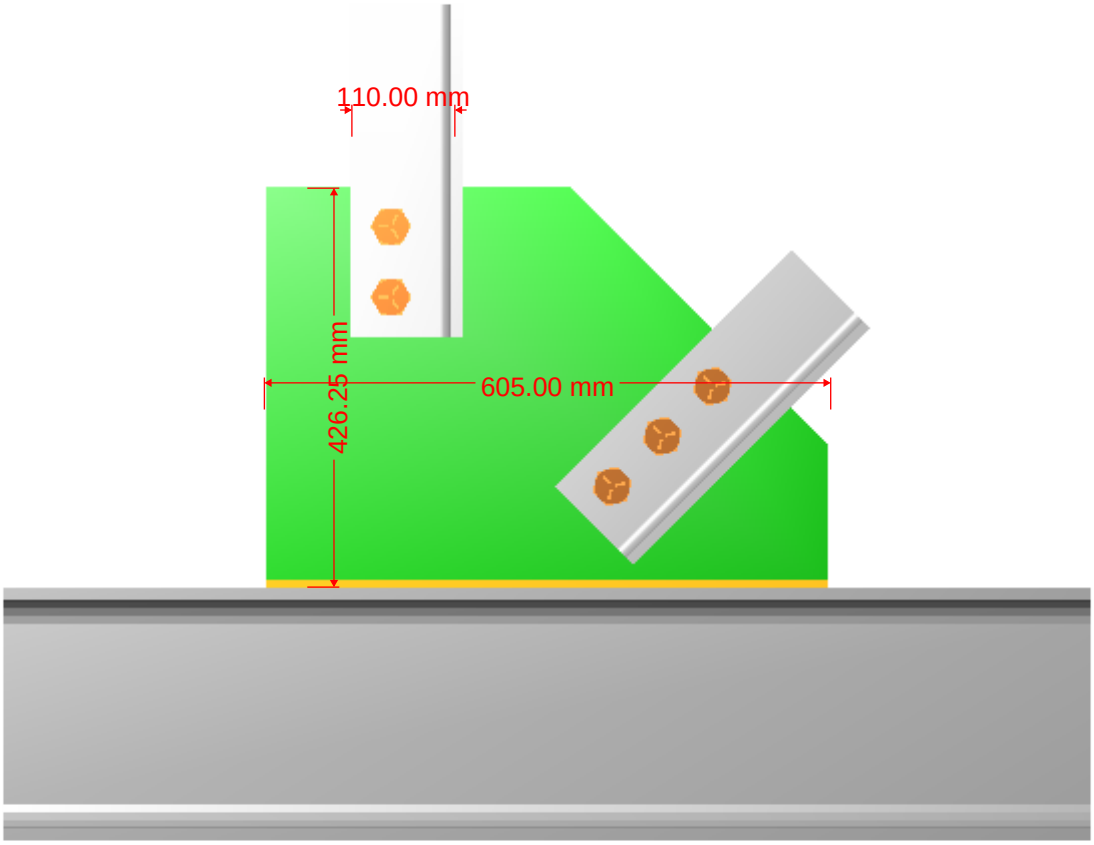
Ratio	**0.08**
Global critical strength ratio	**0.27**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:40
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

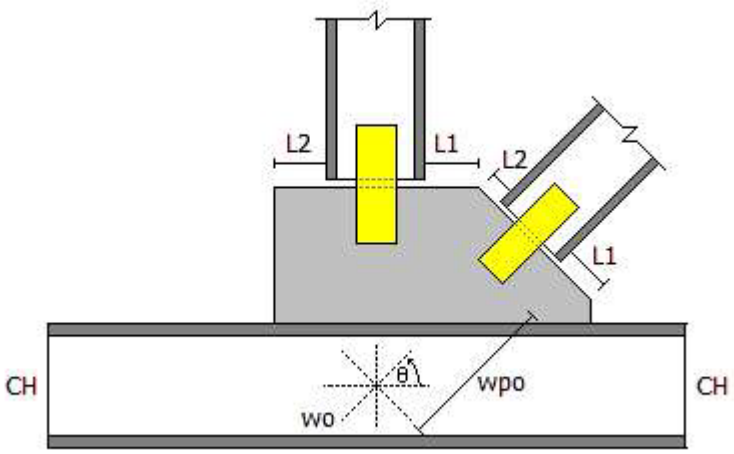
Steel Connections Data

Connection: 8 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	Yes
Upper left branch	:	No
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 260 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	45
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Upper branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	238.909 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Upper branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:40
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 8 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-208.00	59.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-208.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	160.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	349.52	208.00	DL	**0.60**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	328.58	208.00	DL	**0.63**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	254.68	208.00	DL	**0.82**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	657.16	208.00	DL	**0.32**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.82**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-208.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1068.80	208.00	DL	**0.19**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.19**

Interface between Gusset - Top branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	59.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	122.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	233.01	59.00	DL	**0.25**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	219.05	59.00	DL	**0.27**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	256.95	59.00	DL	**0.23**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	318.10	59.00	DL	**0.19**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	95.76	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	438.11	59.00	DL	**0.13**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.27**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	59.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	557.72	59.00	DL	**0.11**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.11**

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-147.08	-88.08	-6.13	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.03	DL	**0.08**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	1501.52	147.08	DL	**0.10**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	2402.43	147.08	DL	**0.06**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	3818.06	88.08	DL	**0.02**	
Gusset edge shear stress	[KN]	2204.36	147.08	DL	**0.07**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Ratio **0.10**

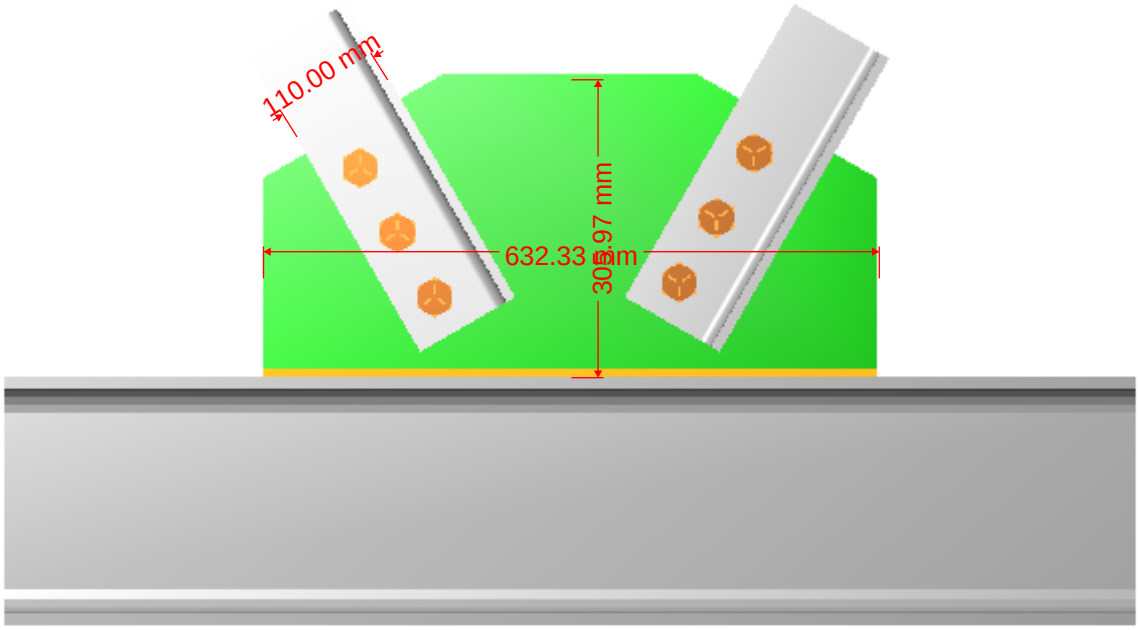
Global critical strength ratio **0.82**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 3



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:41
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

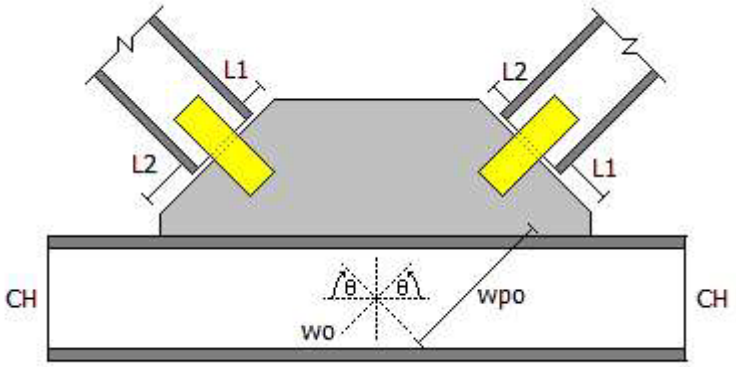
Steel Connections Data

Connection: 9 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 260 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Slope angle (degrees)	:	60
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:42
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 9 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	158.00	0.00	-208.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	158.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	143.09	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	349.52	158.00	DL	**0.45**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	344.67	158.00	DL	**0.46**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	371.73	158.00	DL	**0.43**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	388.78	158.00	DL	**0.41**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	286.41	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	689.33	158.00	DL	**0.23**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.46**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	158.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	1195.12	158.00	DL	**0.13**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.13**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-208.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	113.09	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	349.52	208.00	DL	**0.60**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	344.67	208.00	DL	**0.60**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	286.41	208.00	DL	**0.73**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	689.33	208.00	DL	**0.30**	pt. 1-8 Table 3.4
Ratio	**0.73**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-208.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1179.49	208.00	DL	**0.18**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.73**					

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	183.00	-43.30	22.88	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.03	DL	**0.07**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	1674.79	183.00	DL	**0.11**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	2679.66	183.00	DL	**0.07**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	4258.64	43.30	DL	**0.01**	
Gusset edge shear stress	[KN]	2458.73	183.00	DL	**0.07**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

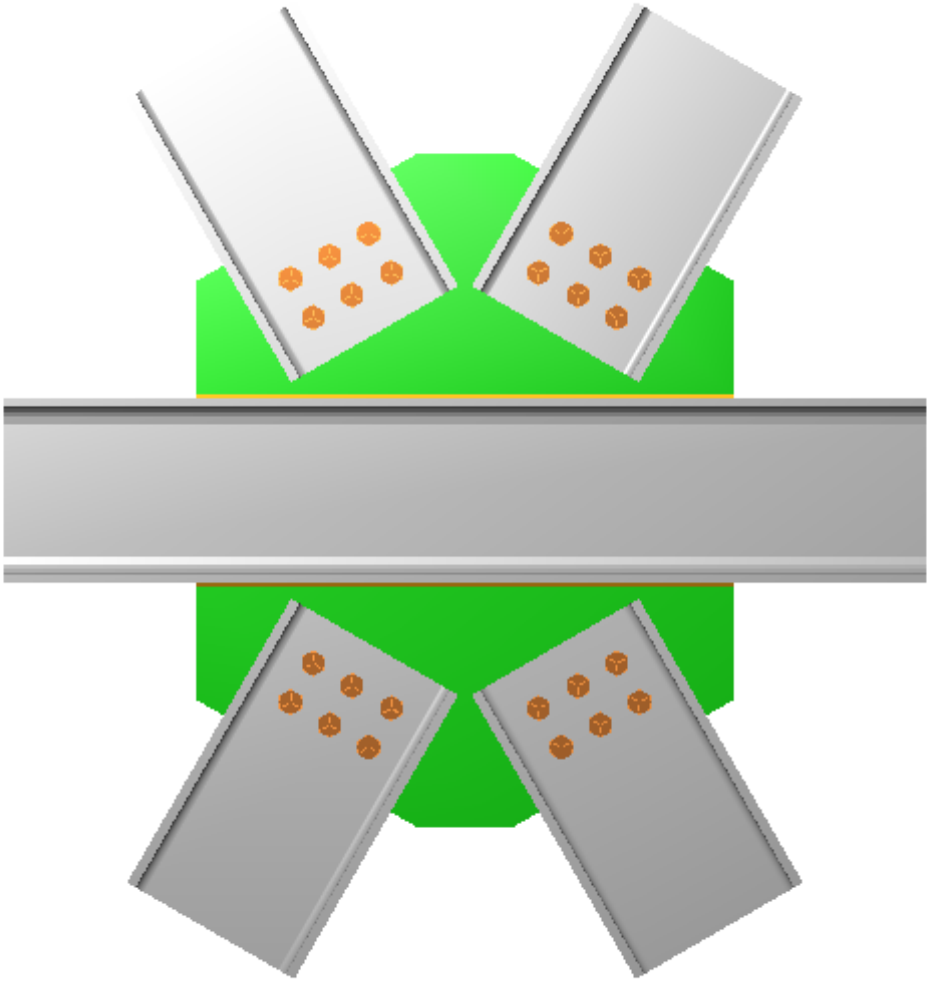
Ratio	**0.11**
Global critical strength ratio	**0.73**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION - 2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:42
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

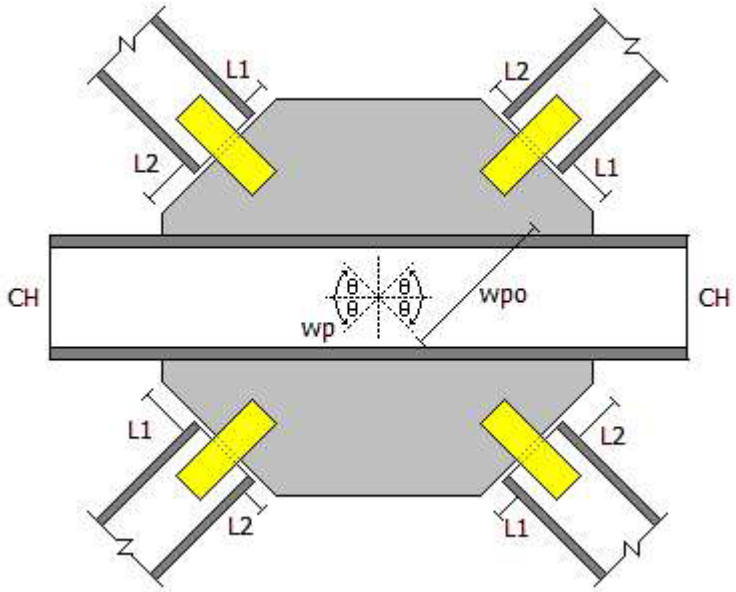
Steel Connections Data

Connection: 10 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	Yes
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	Yes

Chord

General

Section	:	EN_HE 300 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Lower left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Lower right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	6 mm

Lower gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	6 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	3
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD

n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	3
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Lower left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	3
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Lower right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	3
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:43
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 10 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-255.00	0.00	279.00	-245.00	0.00	250.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-255.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	80.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	170.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	699.03	255.00	DL	**0.36**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	811.60	255.00	DL	**0.31**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	312.99	255.00	DL	**0.81**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	1708.63	255.00	DL	**0.15**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.81**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-255.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1359.08	255.00	DL	**0.19**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.19**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	279.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	80.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	170.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	699.03	279.00	DL	**0.40**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	811.60	279.00	DL	**0.34**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	733.62	279.00	DL	**0.38**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1683.88	279.00	DL	**0.17**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	312.99	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	1708.63	279.00	DL	**0.16**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1520.45	279.00	DL	**0.18**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.40**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	279.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	1523.72	279.00	DL	**0.18**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.18**

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-267.00	20.78	-38.72	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	4.20	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.04	DL	**0.09**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2544.92	267.00	DL	**0.10**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	3635.60	267.00	DL	**0.07**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	5777.87	20.78	DL	**0.00**	
Gusset edge shear stress	[KN]	3335.85	267.00	DL	**0.08**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Ratio **0.10**

Interface between Gusset - Bottom left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-245.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	80.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	170.41	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	699.03	245.00	DL	**0.35**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	811.60	245.00	DL	**0.30**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	312.99	245.00	DL	**0.78**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	1708.63	245.00	DL	**0.14**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.78**

Checks for gusset and branch

Demands

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-245.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1359.08	245.00	DL	**0.18**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.18**					

Interface between Gusset - Bottom right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	250.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	80.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	170.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	699.03	250.00	DL	**0.36**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	811.60	250.00	DL	**0.31**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	733.62	250.00	DL	**0.34**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1683.88	250.00	DL	**0.15**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	312.99	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	1708.63	250.00	DL	**0.15**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1520.45	250.00	DL	**0.16**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Ratio	**0.36**					

Checks for gusset and branch

Demands

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Load type	NEd [kN]	Description
Design	250.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	1523.72	250.00	DL	0.16	pt. 1-1 Eq. 6.6
Ratio	**0.16**					

Interface between Chord - Bottom gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	247.50	4.33	35.89	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	4.20	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

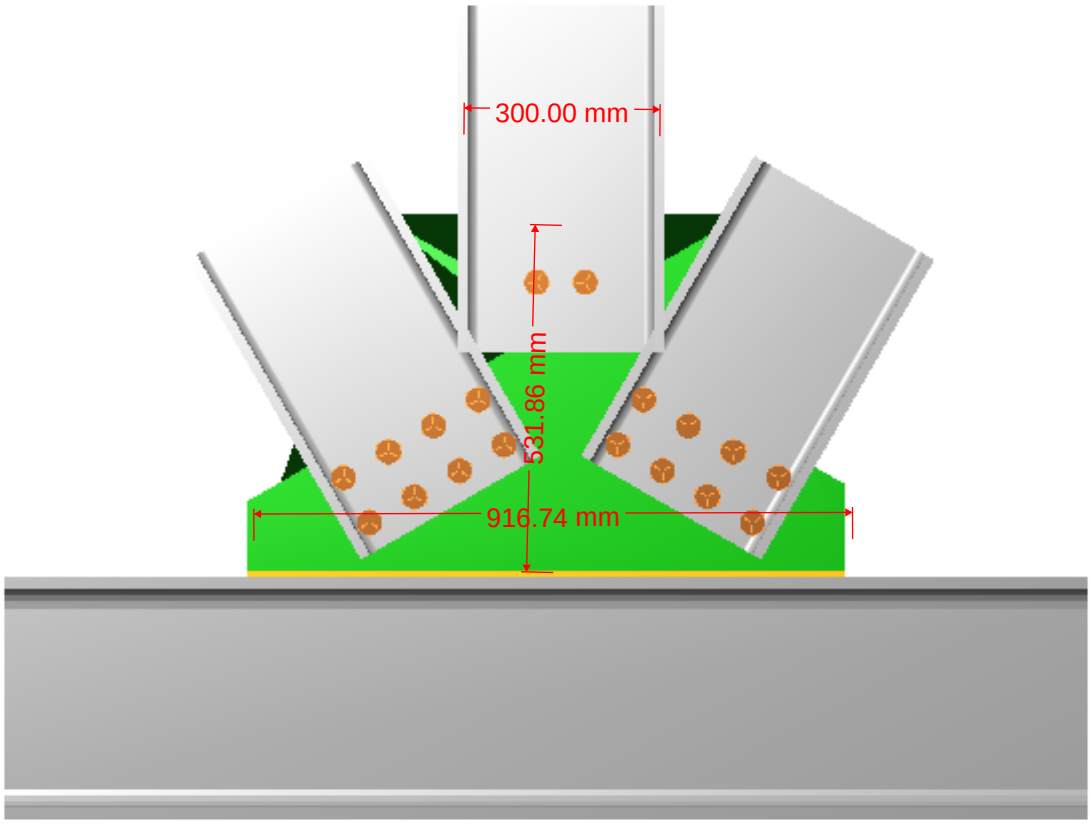
Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.04	DL	0.08	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2544.92	247.50	DL	0.10	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	3635.60	247.50	DL	0.07	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	5777.87	4.33	DL	0.00	
Gusset edge shear stress	[KN]	3335.85	247.50	DL	0.07	pt. 1-1 Eq. 6.18
Ratio	**0.10**					
Global critical strength ratio	**0.81**					

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 4



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:43
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

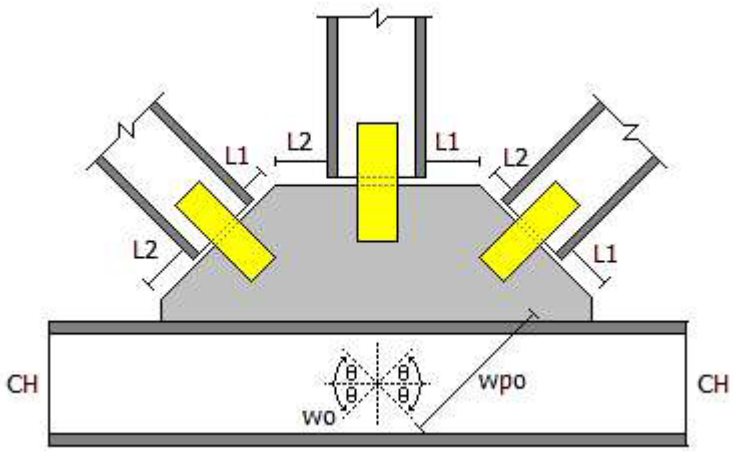
Steel Connections Data

Connection: 12 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	Yes
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 360 A
Material	:	A500 GrB rectangular
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	Class 8.8
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper branch

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

General
- Section : UPE 300
- Material : Class 8.8
- Rotation (degrees) : 0°

Additional geometric data
- Le: Minimum distance to chord : 317.846 mm

Upper left branch

General
- Section : UPE 300
- Material : Class 8.8
- Slope angle (degrees) : 60
- Rotation (degrees) : 0°

Additional geometric data
- Le: Minimum distance to chord : 20 mm
- Le1: Outside distance : 100 mm
- Le2: Inward distance : 100 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset
- tg: Thickness : 12.5 mm
- Material : S 355
- wpY: Offset to working point : 0 mm

Gusset-to-chord connection
- Welding electrode : E_41
- Weld size : 8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General
- Connection type : Bolted
- Bolts : M22 G_8_8
- Hole type : STD
- Hole type on gusset : STD
- n1: Number of rows of bolts longitudinally : 2
- n2: Number of lines of bolts transversely : 4
- p1: Longitudinal bolt spacing : 75 mm
- p2: Transversal bolt spacing : 75 mm
- e1: Longitudinal distance to edge : 40 mm

Upper branch

Gusset-to-Branch connection

General
- Connection type : Bolted
- Bolts : M22 G_8_8
- Hole type : STD
- Hole type on gusset : STD
- n1: Number of rows of bolts longitudinally : 1
- n2: Number of lines of bolts transversely : 2
- p2: Transversal bolt spacing : 70 mm
- e1: Longitudinal distance to edge : 100 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General
- Connection type : Bolted
- Bolts : M22 G_8_8
- Hole type : STD
- Hole type on gusset : STD
- n1: Number of rows of bolts longitudinally : 2
- n2: Number of lines of bolts transversely : 4
- p1: Longitudinal bolt spacing : 75 mm
- p2: Transversal bolt spacing : 75 mm
- e1: Longitudinal distance to edge : 40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:44
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 12 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	279.00	102.00	-359.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	279.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	110.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	279.00	DL	**0.30**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1486.22	279.00	DL	**0.19**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1484.87	279.00	DL	**0.19**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	2734.85	279.00	DL	**0.10**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	409.27	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	1148.89	279.00	DL	**0.24**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1123.89	279.00	DL	**0.25**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.30**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	279.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	1382.74	279.00	DL	**0.20**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.20**

Interface between Gusset - Top branch
Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	102.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	115.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	100.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	100.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	59.87	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	233.01	102.00	DL	**0.44**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	460.48	102.00	DL	**0.22**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	897.49	102.00	DL	**0.11**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	2997.50	102.00	DL	**0.03**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	36.39	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	355.96	102.00	DL	**0.29**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	667.11	102.00	DL	**0.15**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.44**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	102.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	310.63	102.00	DL	**0.33**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.33**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-359.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	160.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	359.00	DL	**0.39**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1486.22	359.00	DL	**0.24**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	409.27	359.00	DL	**0.88**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	1148.89	359.00	DL	**0.31**	pt. 1-8 Table 3.4
Ratio	**0.88**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-359.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1114.22	359.00	DL	**0.32**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.32**					

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	319.00	32.72	56.53	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.36	0.03	DL	**0.09**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2788.26	319.00	DL	**0.11**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	2340.77	319.00	DL	**0.14**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	3827.89	32.72	DL	**0.01**	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Gusset edge shear stress	[KN]	2210.04	319.00	DL	**0.14**	pt. 1-1 Eq. 6.18

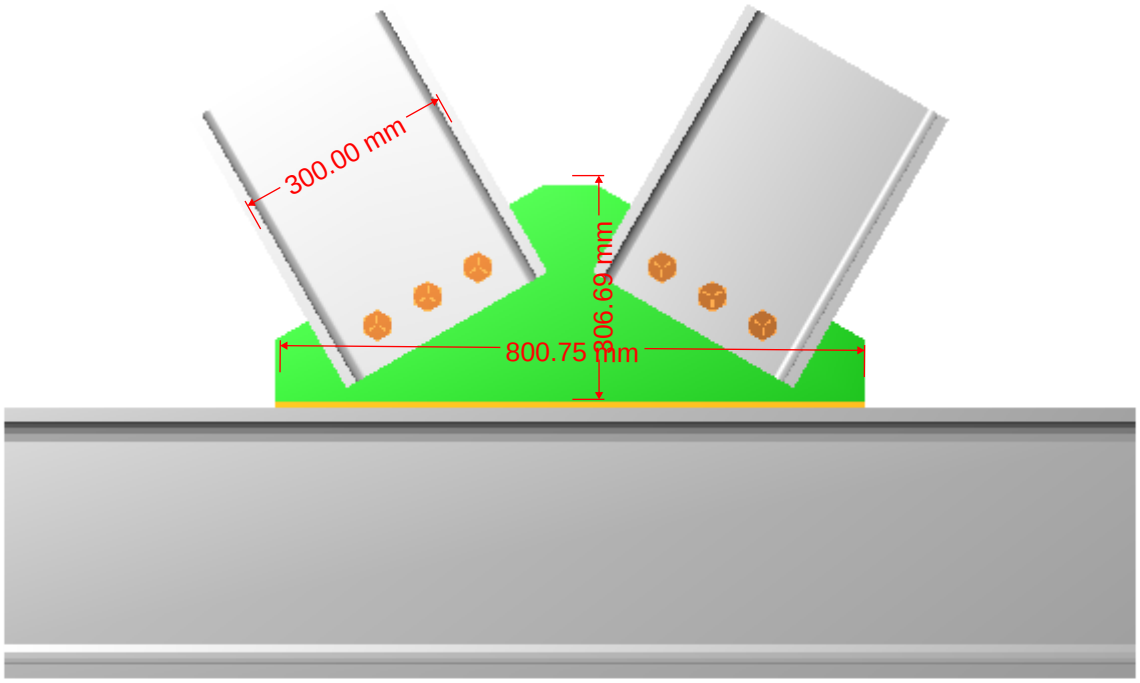
Ratio	**0.14**
Global critical strength ratio	**0.88**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 5



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:44
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

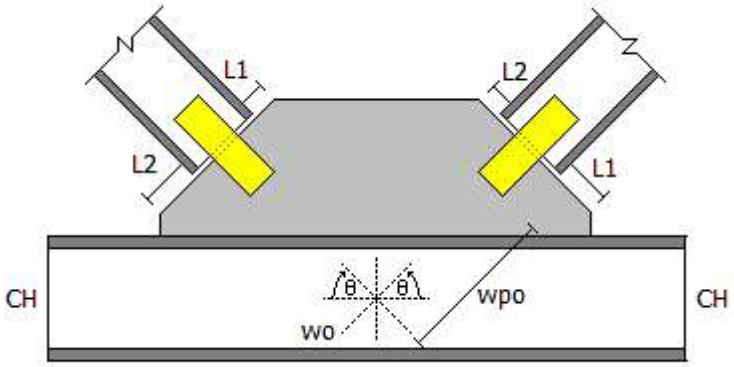
Steel Connections Data

Connection: 13 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 360 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Rotation (degrees)	:	0°
Additional geometric data		
Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	1
n2: Number of lines of bolts transversely	:	3
p2: Transversal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	50 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	1
n2: Number of lines of bolts transversely	:	3
p2: Transversal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	50 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:45
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\9.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 13 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	222.00	0.00	-255.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	222.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	75.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	50.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	50.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	153.87	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	349.52	222.00	DL	**0.64**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	409.29	222.00	DL	**0.54**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	512.32	222.00	DL	**0.43**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1683.88	222.00	DL	**0.13**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	302.65	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	861.67	222.00	DL	**0.26**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1069.80	222.00	DL	**0.21**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.64**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	222.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	1035.00	222.00	DL	**0.21**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.21**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-255.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	75.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	50.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	50.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	153.87	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	349.52	255.00	DL	**0.73**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	409.29	255.00	DL	**0.62**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	302.65	255.00	DL	**0.84**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	861.67	255.00	DL	**0.30**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.84**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-255.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	944.71	255.00	DL	**0.27**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.27**

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	238.50	-28.58	41.74	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.03	DL	**0.07**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2903.64	238.50	DL	**0.08**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	3318.44	238.50	DL	**0.07**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	5273.83	28.58	DL	**0.01**	
Gusset edge shear stress	[KN]	3044.85	238.50	DL	**0.08**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Ratio	**0.08**
Global critical strength ratio	**0.84**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- # Design of bolted connection

(ROOF TRUSS BOTTOM CHORD TO MAIN TRUSS BOTTOM CHORD CONNECTION)

Bolt Type: M22, Grade 8.8

Applied Shear Force: V=532 KN

Shear Reduction Factor: αv=0.6 (typical for shear) **(Table 3.4 EN1993.1.8 2005)**

Partial Safety Factor: γM2=1.25 (for bolts) (**Table 2.1 EN1993.1.8 2005)**

γM0= 1 (for cross section) (**Sect. 6.1 EN1993.1.1 2005)**

Number of Bolts n: 6

1. Bolt Properties

- Bolt Diameter: d =22 mm
- Ultimate Tensile Strength Fub for Grade 8.8:

  Fub =800 N/MM^2 **(Table 3.1 EN1993.1.8 2005)**
- Yield Strength Fyb for Grade 8.8:

  Fyb =640 N/MM^2 **(Table 3.1 EN1993.1.8 2005)**
- Tensile stress area of bolt: $A_b = (\pi/4)\cdot(d-0.9382\cdot p)^2$

  Where, p = pitch of thread of bolt = 2.5 mm

  A_b = 303.4

2. Calculate Design Shear Strength Fv

The design shear strength is given by:

$$Fv = \frac{\alpha v * Ab * Fub}{\gamma M2}$$ **(Table 3.4 EN1993.1.8 2005)**

Substituting the values:

Fv = 0.6*303.4*800 / 1.25

= 116.5 KN

Assuming a **group efficiency factor** of **0.8** for the group of bolts due to interaction effects

Fvg = 0.8 x Fv = 0.8 x 116.5 = 93.2 KN

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3. Check Applied Shear Force Against Design Shear Strength

- Applied Shear Force: V=532 kN
- Comparison: V< n.Fvg ⇒ 532 kN < 6*93.2 kN **(OK)**

4. Block Shear Check

Assume Plate Thickness and Length

Plate Thickness t: 20 mm

Effective Length of Plate l: 250 MM

Number of Bolts n: 6

4.1. Net area subjected to Tension

Ant = t·(l−n·d)

= 20(255 – 6*22) = 2460 mm^2

4.2. Net area subjected to Shear

Anv = n*(π/4) *d^2

= 6*(π/4) *22^2 = 2280 mm^2

4.3. Calculate Design Block shear resistance

$$\text{Veff} = \frac{\text{Ant} * \text{Fub}}{\gamma M2} + \frac{\text{Anv} * \text{Fyb}}{\sqrt{3} * \gamma M0}$$

= (2460*800)/1.25 + (2280*640)/(√3*1) = 2416.8 KN

4.4 Check Applied Shear Force Against Block shear resistance

- Applied Shear Force: V=532 kN
- Comparison: V< V_{eff} ⇒ 532 kN < 2416.8 KN **(OK)**

5.0 Weld Connection Using Simplified Method:

- **Design value of weld per unit length**: $F_{W.Ed}$ = 532 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

ΓM2 – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

f_u – nominal ultimate tensile strength of weaker part joined **(Sec. 4.5.3.2, EN1993-1-8 2005)**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\,wd}$**

  $F_{v.wd}$ = (fu./√3) / ($ß_w$. $Γ_{M2}$) …. (Eqn 4.4, EN1993-1-8 2005)

  $F_{v.wd}$ = (470/√3) / (0.9*1.25)

  = 241.20 N/MM^2

- **Calculate Design resistance per unit length $F_{v\,wd}$**

  Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

  Throat thickness – 0.707 x t = 0.707 x 20 = 14.14 MM = 14MM

  Effective length of weld = 250 MM

  Where, a' is area of weld = 250 x 14 = 3500 MM^2

  $F_{W.Rd}$ = 241.20*3500 = 844200 N = 844.2 KN

- **Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :**

  Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 532 KN

  Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 844.2 KN/M

  532 ≤ 844.2

  $F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- # Design of bolted connection

(ROOF TRUSS TOP CHORD TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION)

Bolt Type: M22, Grade 8.8

Applied Shear Force: V=530 KN

Shear Reduction Factor: αv=0.6 (typical for shear) **(Table 3.4 EN1993.1.8 2005)**

Partial Safety Factor: γM2=1.25 (for bolts) (**Table 2.1 EN1993.1.8 2005)**

γM0= 1 (for cross section) (**Sect. 6.1 EN1993.1.1 2005)**

Number of Bolts n: 6

1. Bolt Properties

- Bolt Diameter: d =22 mm
- Ultimate Tensile Strength Fub for Grade 8.8:

  Fub =800 N/MM^2 **(Table 3.1 EN1993.1.8 2005)**
- Yield Strength Fyb for Grade 8.8:

  Fyb =640 N/MM^2 **(Table 3.1 EN1993.1.8 2005)**
- Tensile stress area of bolt: $A_b = (\pi/4)\cdot(d-0.9382\cdot p)^2$

  Where, p = pitch of thread of bolt = 2.5 mm

  A_b = 303.4

2. Calculate Design Shear Strength Fv

The design shear strength is given by:

$$Fv = \frac{\alpha v * Ab * Fub}{\gamma M2}$$ **(Table 3.4 EN1993.1.8 2005)**

Substituting the values:

Fv = 0.6*303.4*800 / 1.25

= 116.5 KN

Assuming a **group efficiency factor** of **0.8** for the group of bolts due to interaction effects

Fvg = 0.8 x Fv = 0.8 x 116.5 = 93.2 KN

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3. Check Applied Shear Force Against Design Shear Strength

- Applied Shear Force: V=530 kN
- Comparison: V< n.Fvg ⇒ 530 kN < 6*93.2 kN **(OK)**

4. Block Shear Check

Assume Plate Thickness and Length

Plate Thickness t: 20 mm

Effective Length of Plate l: 250 MM

Number of Bolts n: 6

4.1. Net area subjected to Tension

Ant = t·(l−n·d)

= 20(255 – 6*22) = 2460 mm^2

4.2. Net area subjected to Shear

Anv = n*(π/4) *d^2

= 6*(π/4) *22^2 = 2280 mm^2

4.3. Calculate Design Block shear resistance

$$\text{Veff} = \frac{\text{Ant} * \text{Fub}}{\gamma M2} + \frac{\text{Anv} * \text{Fyb}}{\sqrt{3} * \gamma M0}$$

= (2460*800)/1.25 + (2280*640)/(√3*1) = 2416.8 KN

4.4 Check Applied Shear Force Against Block shear resistance

- Applied Shear Force: V=530 kN
- Comparison: V< V_{eff} ⇒ 530 kN < 2416.8 KN **(OK)**

6.0 Weld Connection Using Simplified Method:

- **Design value of weld per unit length**: $F_{W.Ed}$ = 530 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

ΓM2 – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

f_u – nominal ultimate tensile strength of weaker part joined **(Sec. 4.5.3.2, EN1993-1-8 2005)**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\,wd}$**

  $F_{v.wd}$ = (fu./√3) / ($ß_w$. $Γ_{M2}$) …. (Eqn 4.4, EN1993-1-8 2005)

  $F_{v.wd}$ = (470/√3) / (0.9*1.25)

  = 241.20 N/MM^2

- **Calculate Design resistance per unit length $F_{v\,wd}$**

  Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

  Throat thickness – 0.707 x t = 0.707 x 20 = 14.14 MM = 14MM

  Effective length of weld = 250 MM

  Where, a' is area of weld = 250 x 14 = 3500 MM^2

  $F_{W.Rd}$ = 241.20*3500 = 844200 N = 844.2 KN

- **Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :**

  Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 530 KN

  Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 844.2 KN/M

  530 ≤ 844.2

  $F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **Block Shear Check**

(Tension Cable Connection)

Assume Plate Thickness and Length

Plate Thickness t: 50 mm

Effective Length of Plate l: 200 mm

Number of Bolts n: 1

4.1. Net area subjected to Tension

$$Ant = t\cdot(l - n\cdot d)$$

$$= 50(200 - 1*77) = 6150\ mm^2$$

4.2. Net area subjected to Shear

$$Anv = n*(\pi/4)*d^2$$

$$= 1*(\pi/4)*77^2 = 4656.6\ mm^2$$

4.3. Calculate Design Block shear resistance

$$Veff = \frac{Ant * Fub}{\gamma M2} + \frac{Anv * Fyb}{\sqrt{3} * \gamma M0}$$

$$= (6150*800)/1.25 + (4656.63*640)/(\sqrt{3}*1) = 5656.64\ KN$$

4.4 Check Applied Shear Force Against Block shear resistance

- Applied Shear Force: V=342 kN
- Comparison: $V < V_{eff} \Rightarrow 342\ kN < 5656.64\ kN$ **(OK)**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Weld Connection Using Simplified Method:

(Tension Cable Connection)

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 342 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

$Γ_{M2}$ – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\ wd}$

$F_{v.wd}$ = fu./√3 / $ß_w$. $Γ_{M2}$ …. **(Clause 4.4, EN1993-1-8 2005)**

$F_{v.wd}$ = 470/√3 / 0.9 x 1.25

$F_{v.wd}$ = 241.2 KN

2. Calculate Design resistance per unit length $F_{v\ wd}$

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

Where, a' is area of weld

Throat thickness = 0.707 x t = 0.707 x 20 = 14 mm use 12 mm

Effective length = 500 mm

a = Area of weld = eff. length x throat thickness = 12 x 500 = 6000 mm^2

$F_{W.Rd}$ = 241.2 x 6000 = 1447.20 KN

3. Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 342 KN

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 1447.20 KN

342 KN ≤ 1447.20 KN

$F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **Weld Connection Using Simplified Method:**

(ROOF TRUSS BOTTOM CHORD SPLICE CONNECTION)

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 191 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

$Γ_{M2}$ – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\ wd}$

$F_{v.wd}$ = fu./√3 / $ß_w$. $Γ_{M2}$ …. **(Clause 4.4, EN1993-1-8 2005)**

$F_{v.wd}$ = 470/√3 / 0.9 x 1.25

$F_{v.wd}$ = 241.2 KN

2. Calculate Design resistance per unit length $F_{v\ wd}$

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

Where, a' is area of weld

Throat thickness = 0.707 x t = 0.707 x 10 = 7.07 mm = 6MM

Effective length = 960 mm

a = Area of weld = eff. length x throat thickness = 6 x 960 = 5760 mm^2

$F_{W.Rd}$ = 241.2 x 5760 = 1389.312 KN

3. Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 233.425 KN

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 1389.312 KN

191 KN ≤ 1389.312 KN

$F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Weld Connection Using Simplified Method:

(ROOF TRUSS BOTTOM CHORD TO ROOF TRUSS TOP CHORD CONNECTION)

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 189 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

$Γ_{M2}$ – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\ wd}$

$F_{v.wd}$ = fu./√3 / $ß_w$. $Γ_{M2}$ …. **(Clause 4.4, EN1993-1-8 2005)**

$F_{v.wd}$ = 470/√3 / 0.9 x 1.25

$F_{v.wd}$ = 241.2 KN

2. Calculate Design resistance per unit length $F_{v\ wd}$

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

Where, a' is area of weld

Throat thickness = 0.707 x t = 0.707 x 6.5 = 4.5 mm

Effective length = 1500 mm

a = Area of weld = eff. length x throat thickness = 4.5 x 1500 = 6750 mm^2

$F_{W.Rd}$ = 241.2 x 6750 = 1628.1 KN

3. Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 258.95 KN

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 1628.1 KN

189 KN ≤ 1628.1 KN

$F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Company:		Page:	1
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1) (2)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

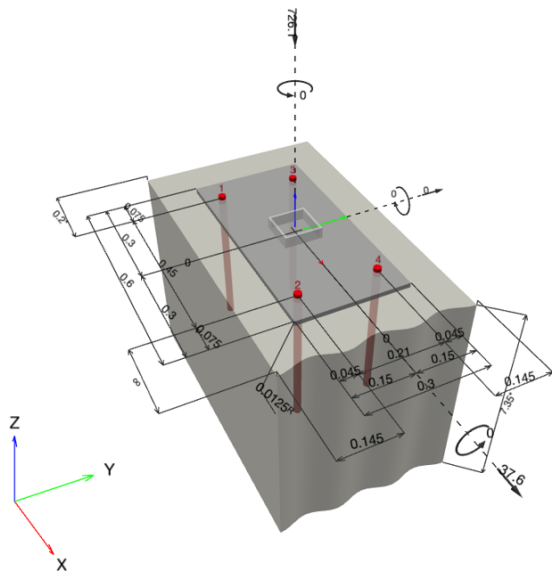
Specifier's comments:

1 Input data

Anchor type and diameter:	**Threaded rod with nut and washer 5.8 M20**
Specification text:	Hilti ∅ M20 Threaded rod with nut and washer 5.8 with 0.38 m nominal embedment depth per ETA - , cast in place installation per MPII
Effective embedment depth:	h_{ef} = 0.38 m
Material:	5.8
Evaluation Service Report:	-
Issued I Valid:	- | -
Proof:	Design Method EN 1992-4, CastInPlace
Stand-off installation:	e_b = 0.00 m (no stand-off); t = 0.01 m
Anchor plate[R] :	l_x x l_y x t = 0.60 m x 0.30 m x 0.01 m; (Recommended plate thickness: not calculated)
Profile:	Square HSS (AISC), HSS4X4X.25; (L x W x T) = 0.10 m x 0.10 m x 0.01 m
Base material:	cracked concrete, 2500, $f_{c,cyl}$ = 17,240.00 kN/m^2; h =7.35 m, User-defined partial material safety factor γ_c = 1.500
Reinforcement:	no reinforcement or reinforcement spacing >= 150 mm (any Ø) or >= 100 mm (Ø <= 10 mm) no longitudinal edge reinforcement

[R] - The anchor calculation is based on a rigid anchor plate assumption.

Geometry [m] & Loading [kN, kNm]



Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	2
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1) (2)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

1.1 Load combination

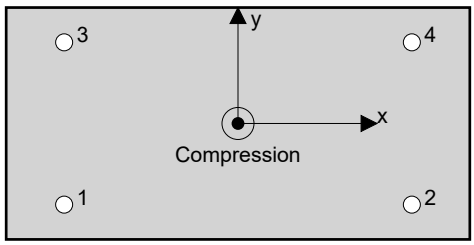
Case	Description	Forces [kN] / Moments [kNm]	Seismic	Fire	Max. Util. Anchor [%]
1	Combination 1	N = -726.100; V_x = 37.600; V_y = 0.000; M_x = 0.000; M_y = 0.000; M_z = 0.000;	no	no	29

2 Load case/Resulting anchor forces

Anchor reactions [kN]

Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	0.000	9.400	9.400	0.000
2	0.000	9.400	9.400	0.000
3	0.000	9.400	9.400	0.000
4	0.000	9.400	9.400	0.000



Max. concrete compressive strain: 0.13 [‰]

Max. concrete compressive stress: 4,033.74 [kN/m^2]

Resulting tension force in (x/y)=(-/-): 0.000 [kN]

Resulting compression force in (x/y)=(0.00/0.00): 726.100 [kN]

Anchor forces are calculated based on the assumption of a rigid anchor plate.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	3
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1) (2)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

3 Tension load EN 1992-4, Section 7.2.1

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_N [%]	Status
Steel Strength*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pullout Strength*	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete blowout failure in direction **	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Breakout Failure**	N/A	N/A	N/A	N/A
Splitting failure**	N/A	N/A	N/A	N/A

* highest loaded anchor **anchor group (anchors in tension)

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	4
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

4 Shear load EN 1992-4, Section 7.2.2

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_V [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	9.400	50.960	19	OK
Steel failure (with lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pryout Strength**	18.800	87.000	22	OK
Concrete edge failure in direction y-**	18.800	66.810	29	OK

* highest loaded anchor **anchor group (relevant anchors)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Steel Strength (without lever arm)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
63.700	1.000	63.700	1.250	50.960	9.400

4.2 Pryout Strength

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [m]	$s_{cr,N}$ [m]	k_8	$f_{c,cyl}$ [kN/m²]
200,000	160,000	0.57	1.14	2.000	17,240.00

h'_{ef} [m]	$c'_{cr,N}$ [m]	$s'_{cr,N}$ [m]
0.13	0.20	0.40

$e_{c1,V}$ [m]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [m]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0.00	1.000	0.00	1.000	0.917	1.000	1.000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
8.900	56.894	1.500	87.000	18.800

Group anchor ID
2, 4

4.3 Concrete edge failure in direction y-

l_f [m]	d_{nom} [m]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [kN/m²]	c_1 [m]
0.24	0.020	1.700	0.129	0.067	17,240.00	0.14

$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [m]	$\psi_{ec,V}$
185,419	94,612	0.976	1.000	0.00	1.000

α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$
90.00	2.000	1.000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	k_T	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
26.200	1.0	1.500	66.810	18.800

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	5
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1) (2)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

5 Displacements (highest loaded anchor)

Short term loading:

N_{Sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	- [m]
V_{Sk}	=	6.963 [kN]	δ_V	=	- [m]
			δ_{NV}	=	- [m]

Long term loading:

N_{Sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	- [m]
V_{Sk}	=	6.963 [kN]	δ_V	=	- [m]
			δ_{NV}	=	- [m]

Comments: Tension displacements are valid with half of the required installation torque moment for uncracked concrete! Shear displacements are valid without friction between the concrete and the anchor plate! The gap due to the drilled hole and clearance hole tolerances are not included in this calculation!

The acceptable anchor displacements depend on the fastened construction and must be defined by the designer!

6 Warnings

- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates per current regulations (AS 5216:2021, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029 etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with CBFEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid anchor plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with EN 1992-4, Annex A!
- The design is only valid if the clearance hole in the fixture is not larger than the value given in Table 6.1 of EN 1992-4! For larger diameters of the clearance hole see section 6.2.2 of EN 1992-4!
- The accessory list in this report is for the information of the user only. In any case, the instructions for use provided with the product have to be followed to ensure a proper installation.
- For the determination of the $\psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Please note that this design utilizes user defined material safety factor values that differ from the default values recommended in EN1992-4. Partial Safety factor value: γ_c = 1.500
- The designed fasteners should respect the product design conditions and recommendations by the manufacturer and in EN 1992-4, section F.3, such as welding procedures, installation, max. size of fixing, etc.
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 50

Fastening meets the design criteria!

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	6
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1) (2)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

7 Installation data

Anchor plate, steel: S 235; E = 210,000,000.00 kN/m^2; f_{yk} = 235,000.00 kN/m^2

Profile: Square HSS (AISC), HSS4X4X.25; (L x W x T) = 0.10 m x 0.10 m x 0.01 m

Hole diameter in the fixture: d_f = 0.02 m

Plate thickness (input): 0.01 m

Recommended plate thickness: not calculated

Anchor type and diameter: Threaded rod with nut and washer 5.8 M20

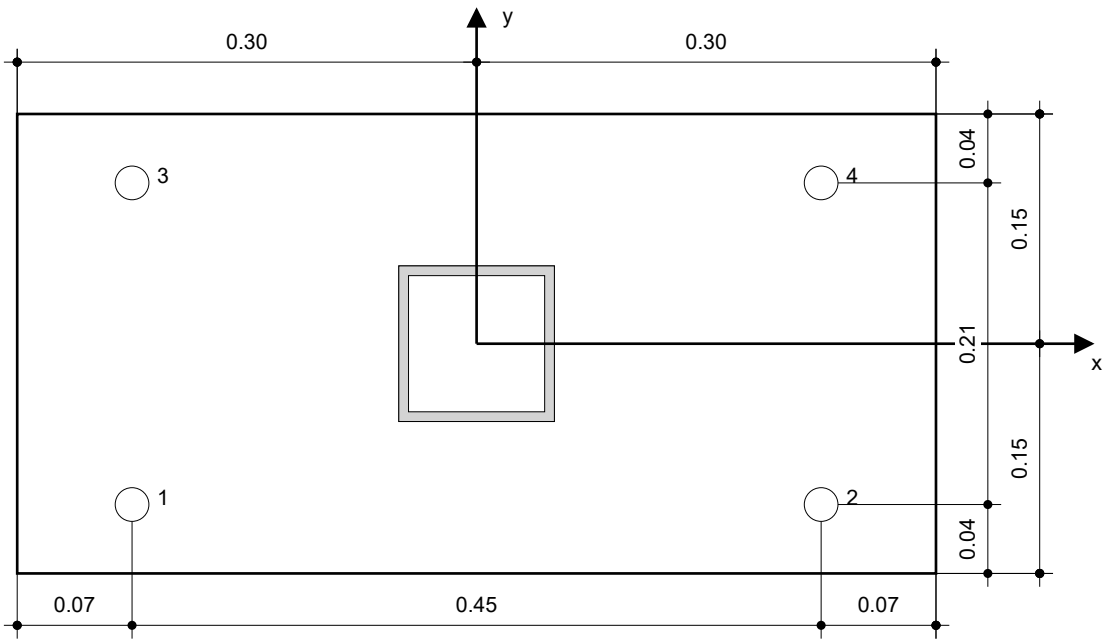
Item number: not available

Minimum thickness of the base material: 0.00 m

Hilti ∅ M20 Threaded rod with nut and washer 5.8 with 0.38 m nominal embedment depth per ETA - , cast in place installation per MPII

7.1 Recommended accessories

Drilling	Cleaning	Setting
• -	• No accessory required	• -



Coordinates Anchor [m]

Anchor	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-0.23	-0.10	0.20	-	0.14	0.35
2	0.23	-0.10	0.65	-	0.14	0.35
3	-0.23	0.10	0.20	-	0.35	0.14
4	0.23	0.10	0.65	-	0.35	0.14

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	7
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1) (2)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

8 Remarks; Your Cooperation Duties

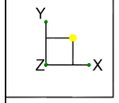
- Any and all information and data contained in the Software concern solely the use of Hilti products and are based on the principles, formulas and security regulations in accordance with Hilti's technical directions and operating, mounting and assembly instructions, etc., that must be strictly complied with by the user. All figures contained therein are average figures, and therefore use-specific tests are to be conducted prior to using the relevant Hilti product. The results of the calculations carried out by means of the Software are based essentially on the data you put in. Therefore, you bear the sole responsibility for the absence of errors, the completeness and the relevance of the data to be put in by you. Moreover, you bear sole responsibility for having the results of the calculation checked and cleared by an expert, particularly with regard to compliance with applicable norms and permits, prior to using them for your specific facility. The Software serves only as an aid to interpret norms and permits without any guarantee as to the absence of errors, the correctness and the relevance of the results or suitability for a specific application.
- You must take all necessary and reasonable steps to prevent or limit damage caused by the Software. In particular, you must arrange for the regular backup of programs and data and, if applicable, carry out the updates of the Software offered by Hilti on a regular basis. If you do not use the AutoUpdate function of the Software, you must ensure that you are using the current and thus up-to-date version of the Software in each case by carrying out manual updates via the Hilti Website. Hilti will not be liable for consequences, such as the recovery of lost or damaged data or programs, arising from a culpable breach of duty by you.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

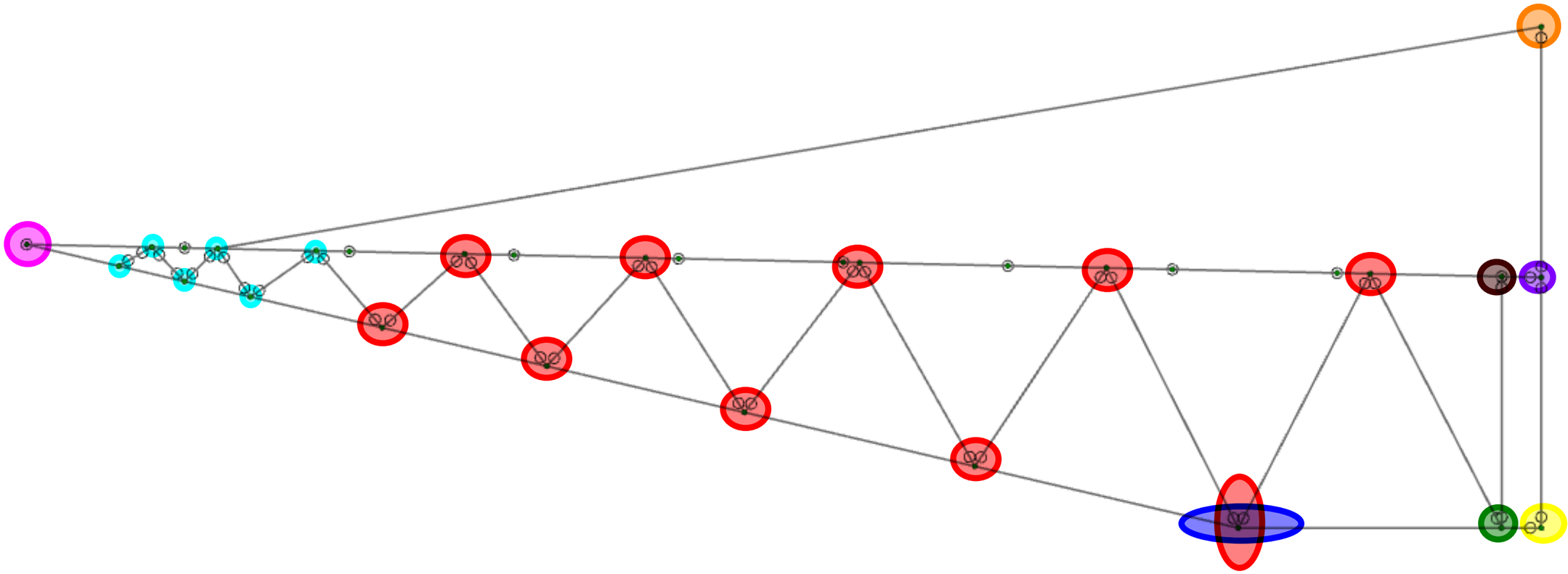
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX 3. DISSENY DE LES UNIONS PER A L'ENCAVALLADA DE 11.5M



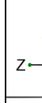
LEGENDS:

- WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 3
- WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 2
- WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 1
- 6 MM THICK WELD - WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION
- ROOF TRUSS BOTTOM CHORD TO MAIN TRUSS BOTTOM CHORD CONNECTION
- ROOF TRUSS BOTTOM CHORD TO ROOF TRUSS TOP CHORD CONNECTION
- ROOF TRUSS BOTTOM CHORD SPLICE CONNECTION
- TENSION CABLE CONNECTION
- ROOF TRUSS TOP CHORD TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION



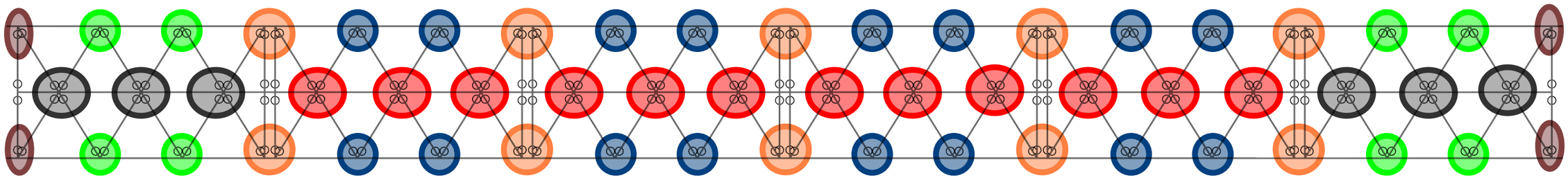
IRISA A NEMETSCHEK COMPANY	<Licensed Company>	Project in Spain	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



LEGENDS:

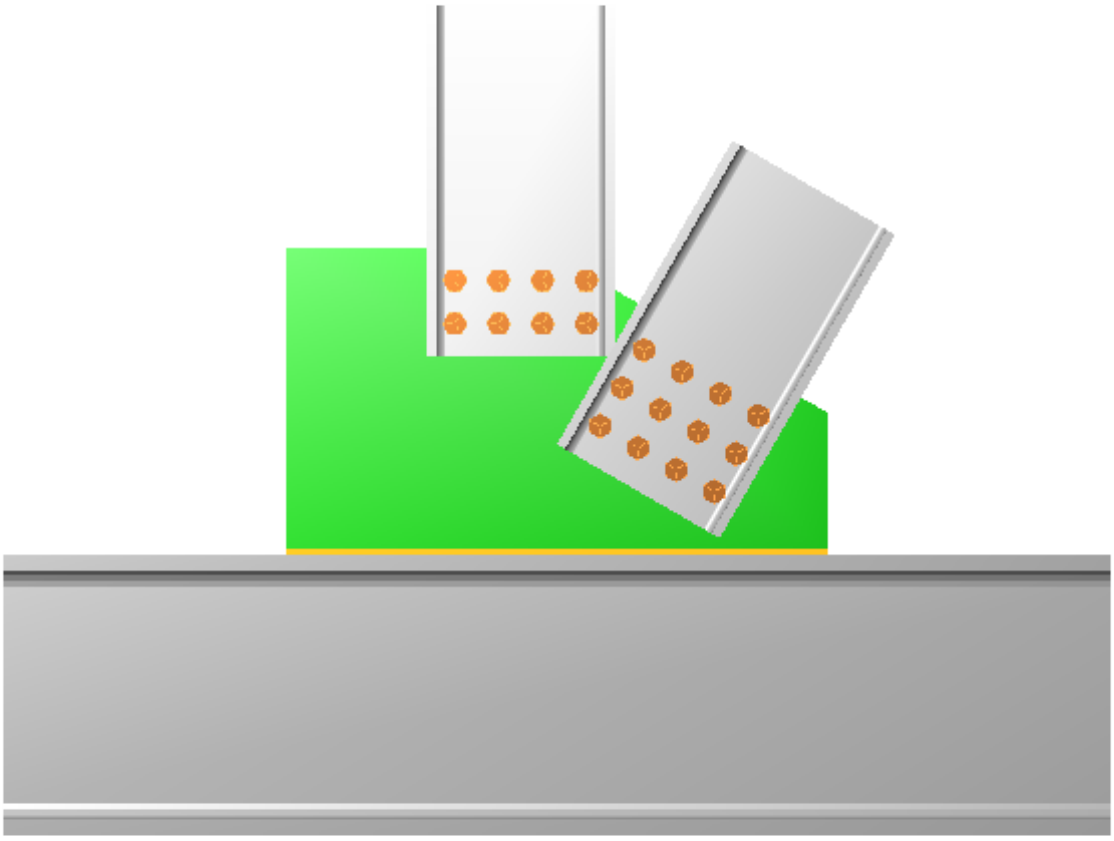
- WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 1
- WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 2
- WEB TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION - 1
- WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 4
- WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 5
- WEB TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION - 2



IRISA A NEMETSCHEK COMPANY	<Licensed Company>	Project in Spain	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:46
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

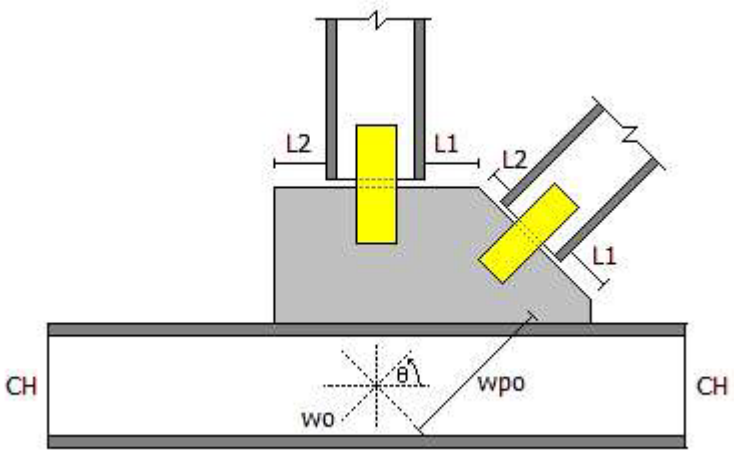
Steel Connections Data

Connection: 4 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	Yes
Upper left branch	:	No
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 450 B
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper branch

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	309.619 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	50 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	60 mm

Upper branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	50 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:46
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 4 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-1046.03	-553.51	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-1046.03	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	60.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	60.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	129.64	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	1398.06	1046.03	DL	**0.75**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1623.20	1046.03	DL	**0.64**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	1163.18	1046.03	DL	**0.90**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	8543.14	1046.03	DL	**0.12**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.90**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-1046.03	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	6225.27	1046.03	DL	**0.17**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.17**

Interface between Gusset - Top branch
Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-553.51	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	50.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	50.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	270.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	553.51	DL	**0.59**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1040.51	553.51	DL	**0.53**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	633.96	553.51	DL	**0.87**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	5476.37	553.51	DL	**0.10**	pt. 1-8 Table 3.4
Ratio	**0.87**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-553.51	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	4564.33	553.51	DL	**0.12**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.87**					

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-523.02	-1459.40	-33.01	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.27	DL	**0.64**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	4888.02	523.02	DL	**0.11**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	9400.04	523.02	DL	**0.06**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	14505.99	1459.40	DL	**0.10**	
Gusset edge shear stress	[KN]	8375.03	523.02	DL	**0.06**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

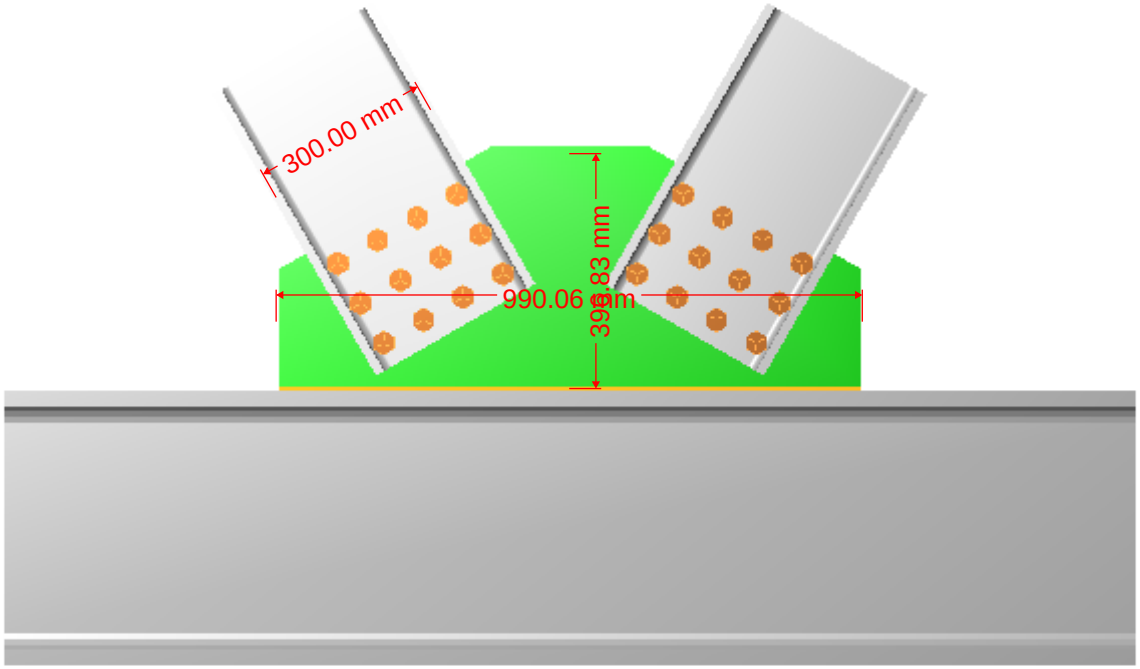
Ratio	**0.64**
Global critical strength ratio	**0.90**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:47
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

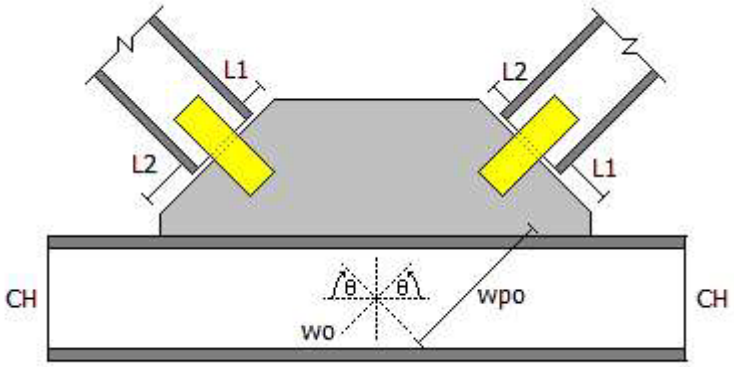
Steel Connections Data

Connection: 5 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 450 B
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Rotation (degrees)	:	0°
Additional geometric data		
Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	40 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	6 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	75 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	75 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:48
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 5 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	788.00	0.00	-816.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch
Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	788.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	110.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	1398.06	788.00	DL	**0.56**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1309.73	788.00	DL	**0.60**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1052.77	788.00	DL	**0.75**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	788.00	DL	**0.49**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	1104.88	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	5514.67	788.00	DL	**0.14**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	4372.65	788.00	DL	**0.18**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.75**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	788.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	5495.23	788.00	DL	**0.14**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.14**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-816.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	110.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	1398.06	816.00	DL	**0.58**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1309.73	816.00	DL	**0.62**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	1104.88	816.00	DL	**0.74**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	5514.67	816.00	DL	**0.15**	pt. 1-8 Table 3.4
Ratio	**0.74**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-816.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	5495.23	816.00	DL	**0.15**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.15**					

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	802.00	-24.25	180.45	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	4.20	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.10	DL	**0.24**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	5360.55	802.00	DL	**0.15**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	8247.00	802.00	DL	**0.10**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	13106.53	24.25	DL	**0.00**	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Gusset edge shear stress	[KN]	7567.06	802.00	DL	**0.11**	pt. 1-1 Eq. 6.18

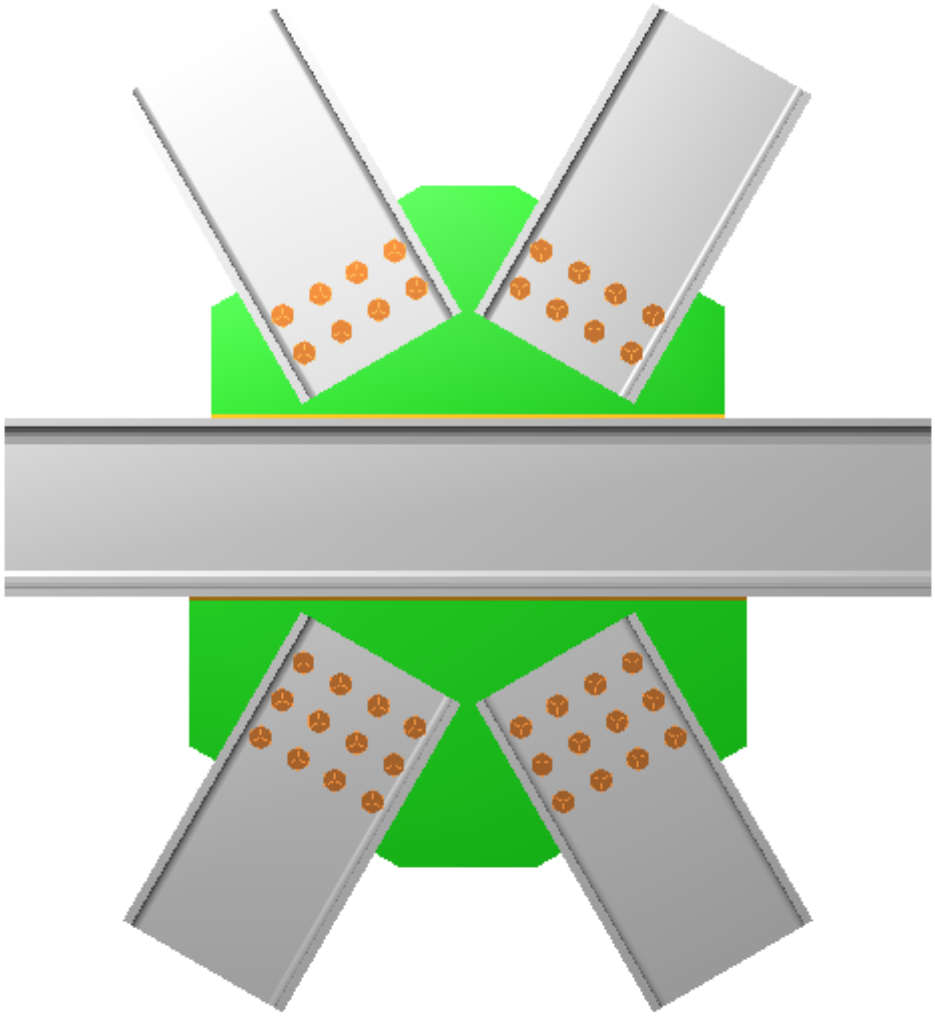
Ratio	**0.24**
Global critical strength ratio	**0.75**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION - 1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:48
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

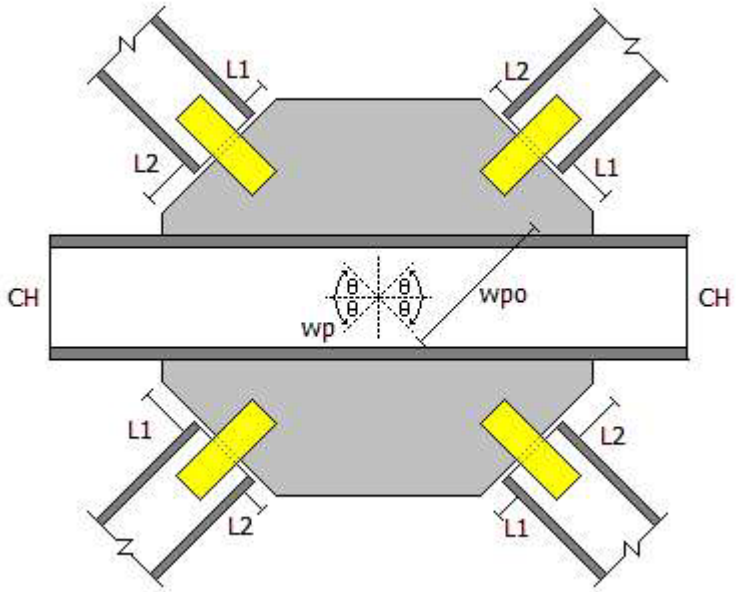
Steel Connections Data

Connection: 6 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	Yes
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	Yes

Chord

General

Section	:	EN_HE 300 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Lower left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Lower right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	45 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	6 mm

Lower gusset

Gusset

tg: Thickness	:	55 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Lower left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Lower right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:49
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 6 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-816.00	0.00	522.00	-1046.00	0.00	740.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-816.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	816.00	DL	**0.88**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	816.00	DL	**0.75**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	979.02	816.00	DL	**0.83**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	5125.88	816.00	DL	**0.16**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.88**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-816.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	4384.25	816.00	DL	**0.19**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.19**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	522.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	522.00	DL	**0.56**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	522.00	DL	**0.48**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	897.94	522.00	DL	**0.58**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	522.00	DL	**0.32**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	979.02	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	5125.88	522.00	DL	**0.10**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	4145.30	522.00	DL	**0.13**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Ratio	**0.58**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	522.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	4384.25	522.00	DL	**0.12**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Ratio	**0.12**					

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-669.00	-254.61	-97.00	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	4.20	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.11	DL	**0.27**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2544.92	669.00	DL	**0.26**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	8180.10	669.00	DL	**0.08**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	12623.39	254.61	DL	**0.02**	
Gusset edge shear stress	[KN]	7288.12	669.00	DL	**0.09**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Ratio **0.27**

Interface between Gusset - Bottom left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-1046.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	1398.06	1046.00	DL	**0.75**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1623.20	1046.00	DL	**0.64**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	1199.01	1046.00	DL	**0.87**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	9397.45	1046.00	DL	**0.11**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.87**

Checks for gusset and branch

Demands

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-1046.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	6847.80	1046.00	DL	0.15	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.15**					

Interface between Gusset - Bottom right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	740.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	1398.06	740.00	DL	0.53	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1623.20	740.00	DL	0.46	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1077.07	740.00	DL	0.69	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	740.00	DL	0.46	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	1199.01	0.00	DL	0.00	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	9397.45	740.00	DL	0.08	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	6045.14	740.00	DL	0.12	pt. 1-8 Eq. 3.9
Ratio	**0.69**					

Checks for gusset and branch

Demands

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Load type	NEd [kN]	Description
Design	740.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	6847.80	740.00	DL	**0.11**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Ratio	**0.11**					

Interface between Chord - Bottom gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	893.00	-265.00	129.49	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

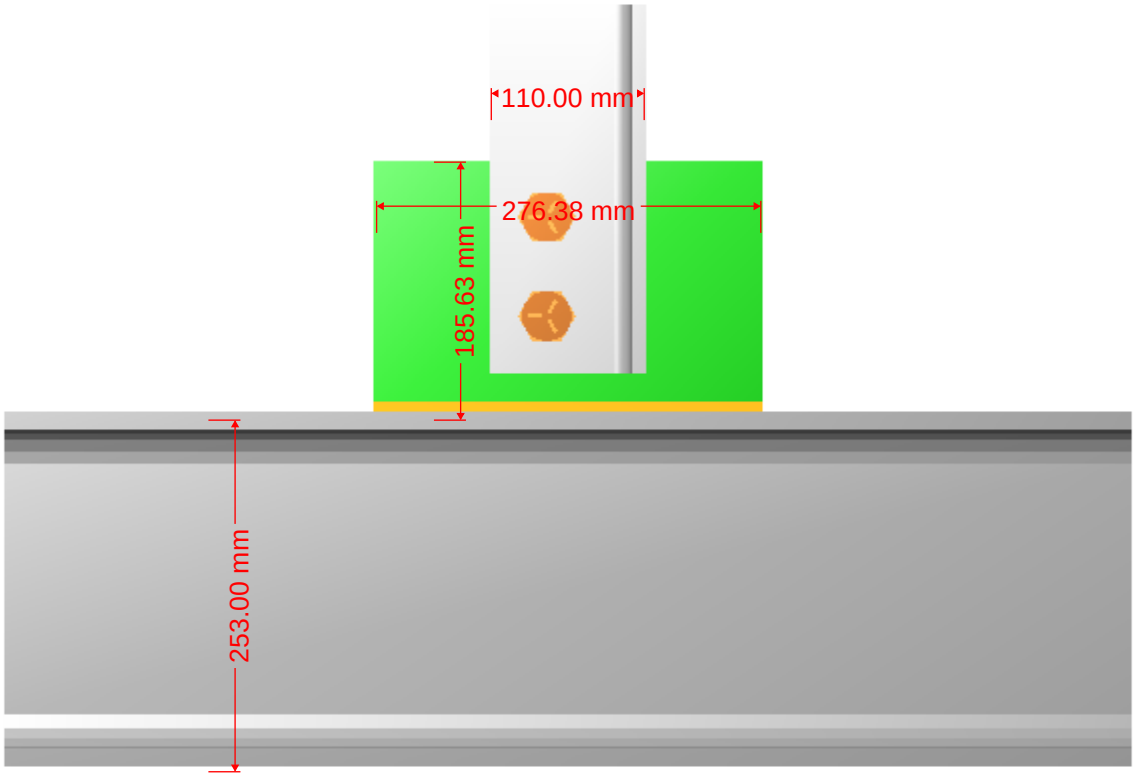
Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.10	DL	**0.24**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2764.68	893.00	DL	**0.32**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	10861.24	893.00	DL	**0.08**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	16760.89	265.00	DL	**0.02**	
Gusset edge shear stress	[KN]	9676.90	893.00	DL	**0.09**	pt. 1-1 Eq. 6.18
Ratio	**0.32**					
Global critical strength ratio	**0.88**					

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:49
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

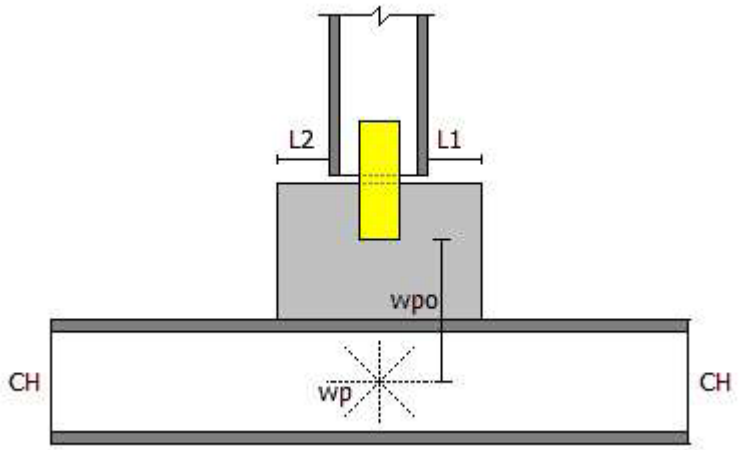
Steel Connections Data

Connection: 7 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	No
Upper branch	:	Yes
Upper left branch	:	No
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 260 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm

Interfaces

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	12.5 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:50
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 7 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top branch
Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	51.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	1.414214E33	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	233.01	51.00	DL	**0.22**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	219.05	51.00	DL	**0.23**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	256.95	51.00	DL	**0.20**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	318.10	51.00	DL	**0.16**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	105.23	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	273.82	51.00	DL	**0.19**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.23**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	51.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	358.68	51.00	DL	**0.14**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.14**

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	0.00	51.00	0.00	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.03	DL	**0.07**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	746.23	0.00	DL	**0.00**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	746.23	0.00	DL	**0.00**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	1220.31	51.00	DL	**0.04**	
Gusset edge shear stress	[KN]	704.55	0.00	DL	**0.00**	pt. 1-1 Eq. 6.18

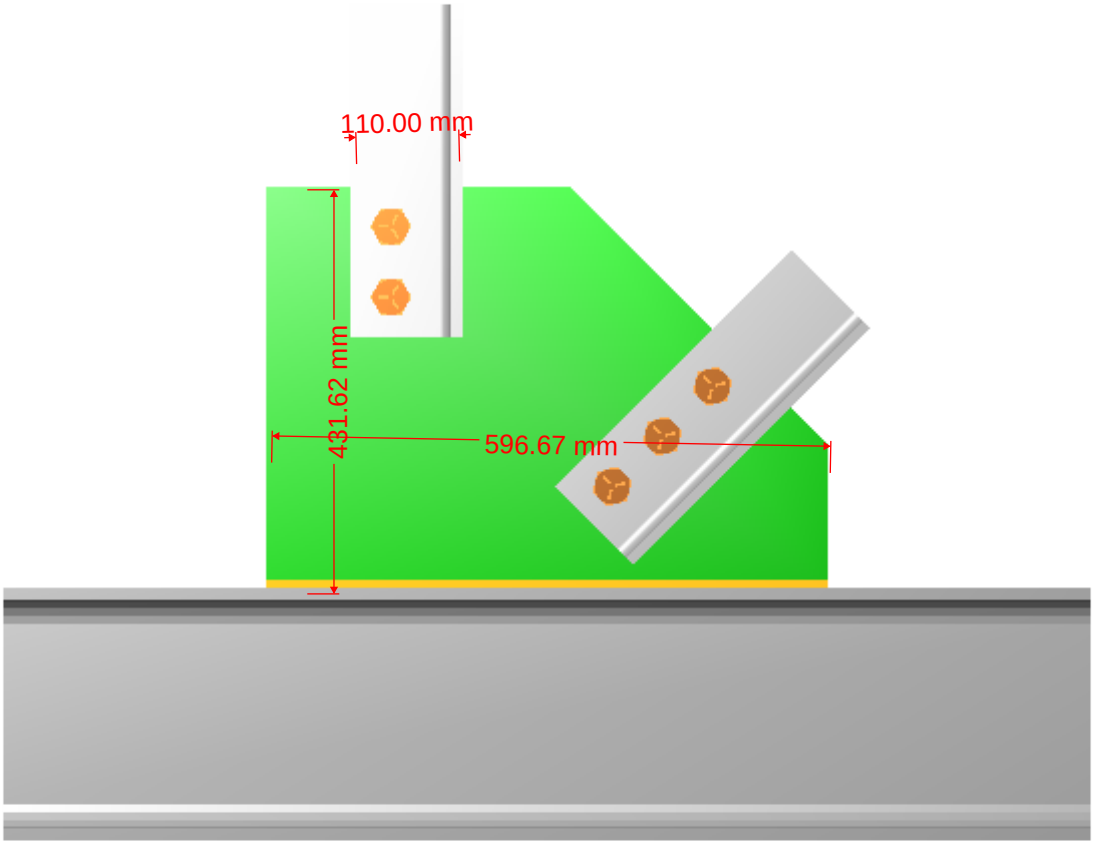
Ratio	**0.07**
Global critical strength ratio	**0.23**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:50
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

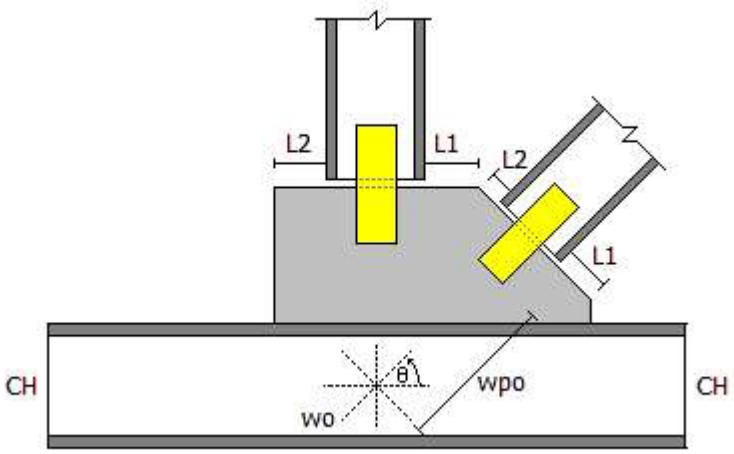
Steel Connections Data

Connection: 8 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	Yes
Upper left branch	:	No
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 260 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	45
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Upper branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	238.909 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Upper branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:50
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 8 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-195.00	51.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-195.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	160.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	349.52	195.00	DL	**0.56**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	328.58	195.00	DL	**0.59**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	254.68	195.00	DL	**0.77**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	657.16	195.00	DL	**0.30**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.77**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-195.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1068.80	195.00	DL	**0.18**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.18**

Interface between Gusset - Top branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	51.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	122.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	233.01	51.00	DL	**0.22**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	219.05	51.00	DL	**0.23**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	256.95	51.00	DL	**0.20**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	318.10	51.00	DL	**0.16**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	95.76	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	438.11	51.00	DL	**0.12**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.23**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	51.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	557.72	51.00	DL	**0.09**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.09**

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-137.89	-86.89	-5.14	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.03	DL	**0.08**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	1501.52	137.89	DL	**0.09**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	2402.43	137.89	DL	**0.06**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	3818.06	86.89	DL	**0.02**	
Gusset edge shear stress	[KN]	2204.36	137.89	DL	**0.06**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Ratio **0.09**

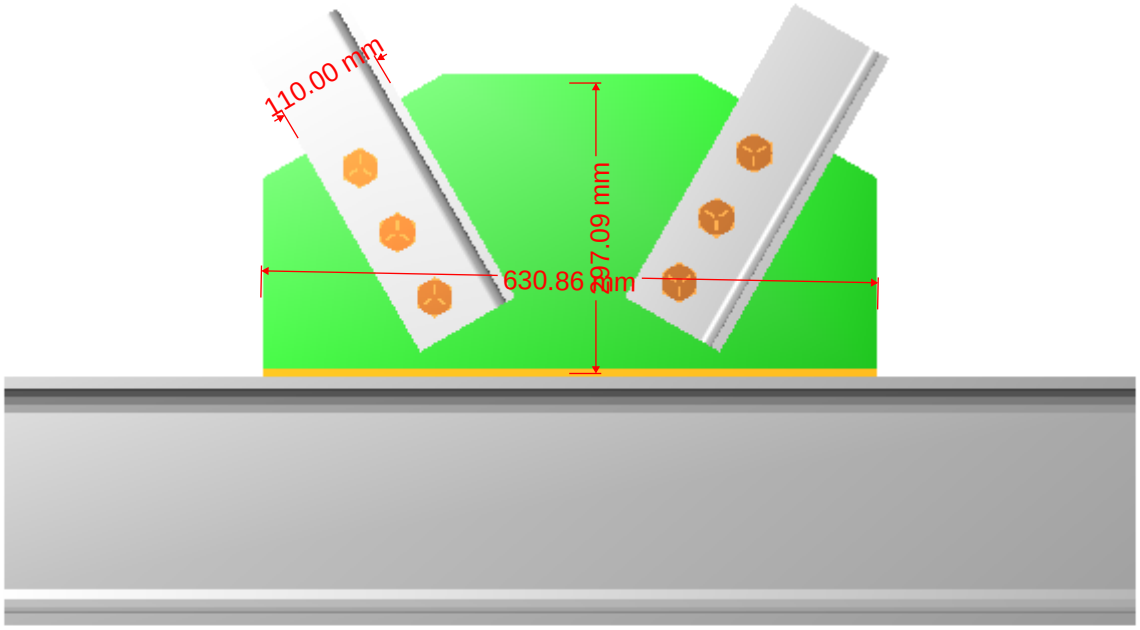
Global critical strength ratio **0.77**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO ROOF TRUSS CHORD CONNECTION - 3



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:51
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

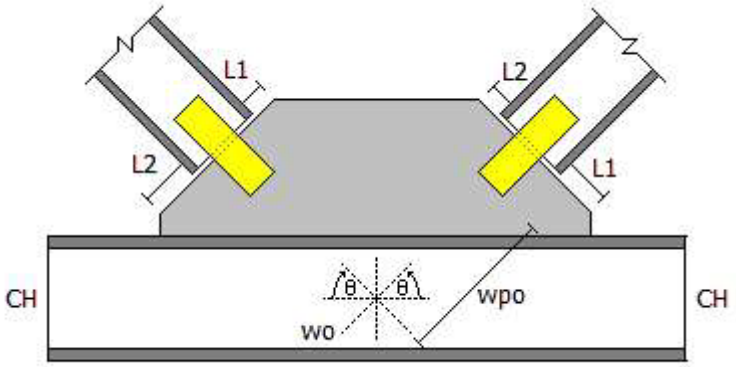
Steel Connections Data

Connection: 9 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 260 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	EN_L 110X110X10
Material	:	S 355

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Slope angle (degrees)	:	60
Salient branch leg to the right	:	Yes
Branch long leg on gusset	:	Yes

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	3
n2: Number of lines of bolts transversely	:	1
p1: Longitudinal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm
e2: Transverse distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:51
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 9 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-195.00	0.00	146.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-195.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	143.09	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	349.52	195.00	DL	**0.56**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	344.67	195.00	DL	**0.57**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	286.41	195.00	DL	**0.68**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	689.33	195.00	DL	**0.28**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.68**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-195.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1179.49	195.00	DL	**0.17**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.17**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	146.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	140.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	113.09	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	349.52	146.00	DL	**0.42**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	344.67	146.00	DL	**0.42**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	371.73	146.00	DL	**0.39**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	388.78	146.00	DL	**0.38**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	286.41	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	689.33	146.00	DL	**0.21**	pt. 1-8 Table 3.4
Ratio	**0.42**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	146.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	1195.12	146.00	DL	**0.12**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Ratio	**0.12**					

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-170.50	-42.44	-21.31	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.03	DL	**0.06**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	1674.79	170.50	DL	**0.10**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	2679.66	170.50	DL	**0.06**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	4258.64	42.44	DL	**0.01**	
Gusset edge shear stress	[KN]	2458.73	170.50	DL	**0.07**	pt. 1-1 Eq. 6.18

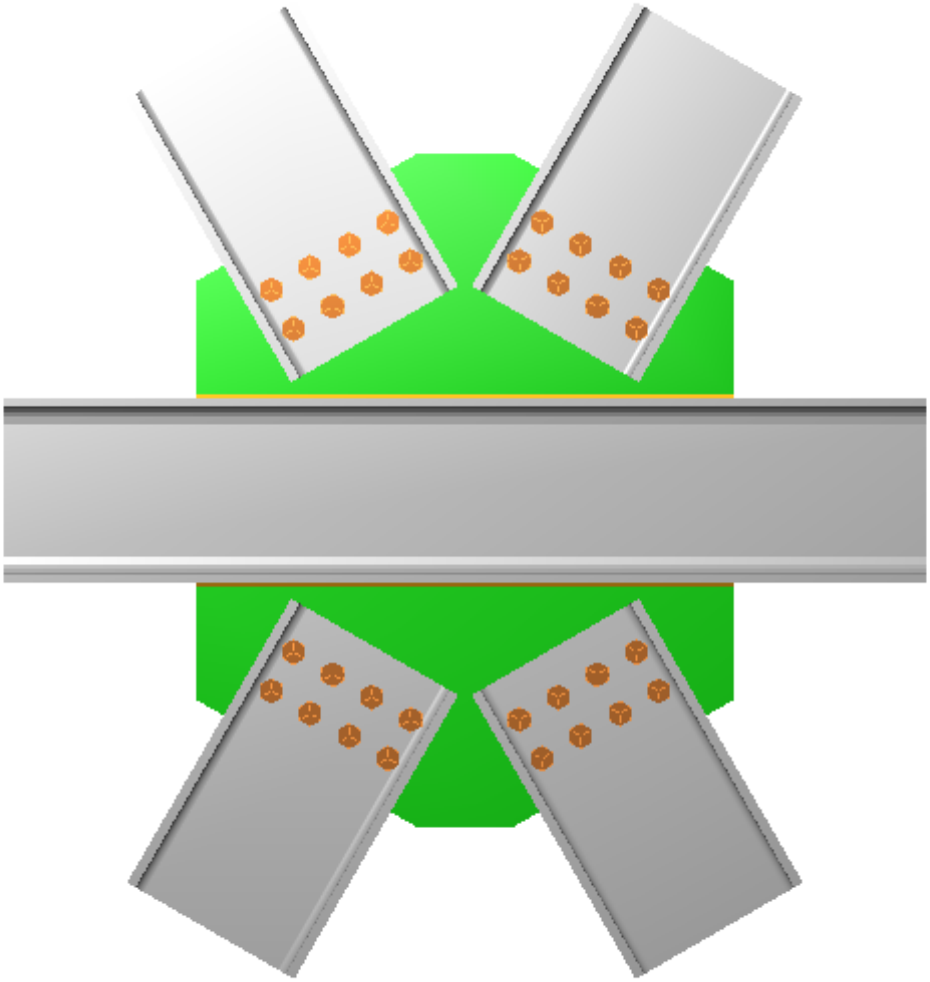
Ratio	**0.10**
Global critical strength ratio	**0.68**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION - 2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:52
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

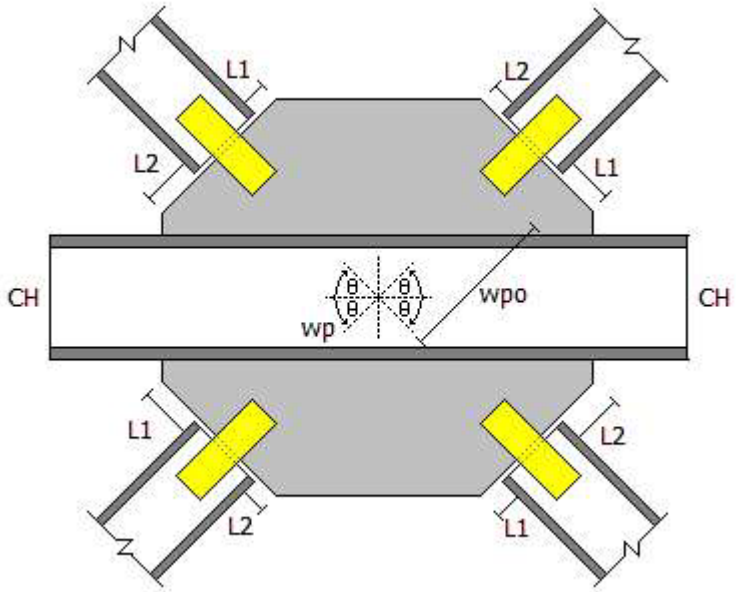
Steel Connections Data

Connection: 10 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	Yes
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	Yes

Chord

General

Section	:	EN_HE 300 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Lower left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Lower right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	25 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	6 mm

Lower gusset

Gusset

tg: Thickness	:	25 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	6 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Lower left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Lower right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	2
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p1: Longitudinal bolt spacing	:	70 mm
p2: Transversal bolt spacing	:	70 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	70 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:52
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 10 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	-464.00	0.00	471.00	-464.00	0.00	451.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-464.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	464.00	DL	**0.50**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	464.00	DL	**0.43**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	525.21	464.00	DL	**0.88**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	2847.71	464.00	DL	**0.16**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.88**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-464.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	2344.75	464.00	DL	**0.20**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.20**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	471.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	471.00	DL	**0.51**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	471.00	DL	**0.44**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	897.94	471.00	DL	**0.52**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	471.00	DL	**0.29**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	525.21	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	2847.71	471.00	DL	**0.17**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	2332.97	471.00	DL	**0.20**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Ratio	**0.52**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	471.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	2508.40	471.00	DL	**0.19**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Ratio	**0.19**					

Interface between Chord - Top gusset

Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	-467.50	6.06	-67.79	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	4.20	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.07	DL	**0.16**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2544.92	467.50	DL	**0.18**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	4544.50	467.50	DL	**0.10**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	7222.34	6.06	DL	**0.00**	
Gusset edge shear stress	[KN]	4169.82	467.50	DL	**0.11**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Ratio **0.18**

Interface between Gusset - Bottom left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-464.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✓	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	464.00	DL	**0.50**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	464.00	DL	**0.43**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	525.21	464.00	DL	**0.88**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	2847.71	464.00	DL	**0.16**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.88**

Checks for gusset and branch

Demands

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-464.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	2344.75	464.00	DL	**0.20**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.20**					

Interface between Gusset - Bottom right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	451.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	45.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	70.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	135.41	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	451.00	DL	**0.48**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1082.13	451.00	DL	**0.42**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	897.94	451.00	DL	**0.50**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	451.00	DL	**0.28**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	525.21	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	2847.71	451.00	DL	**0.16**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	2332.97	451.00	DL	**0.19**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Ratio	**0.50**					

Checks for gusset and branch

Demands

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Load type	NEd [kN]	Description
Design	451.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	2508.40	451.00	DL	**0.18**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Ratio	**0.18**					

Interface between Chord - Bottom gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	457.50	-11.26	66.34	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	4.20	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

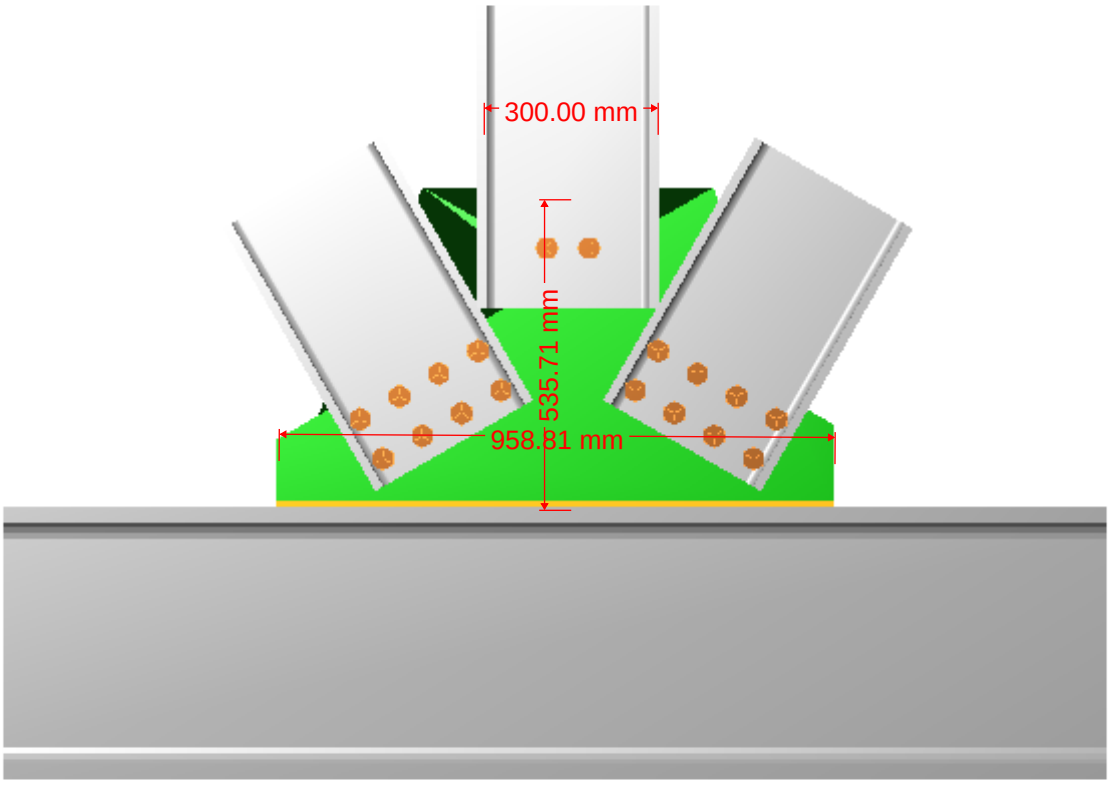
Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.07	DL	**0.16**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	2544.92	457.50	DL	**0.18**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	4544.50	457.50	DL	**0.10**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	7222.34	11.26	DL	**0.00**	
Gusset edge shear stress	[KN]	4169.82	457.50	DL	**0.11**	pt. 1-1 Eq. 6.18
Ratio	**0.18**					
Global critical strength ratio	**0.88**					

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 4



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:53
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

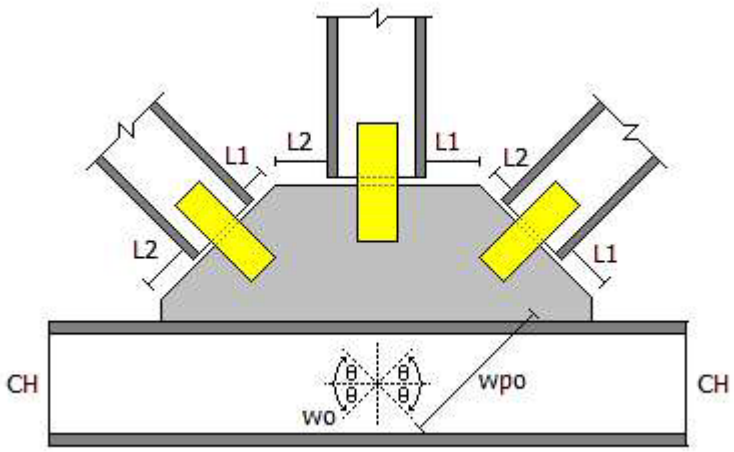
Steel Connections Data

Connection: 12 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	Yes
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 450 B
Material	:	A500 GrB rectangular
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	Class 8.8
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper branch

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

General
- Section : UPE 300
- Material : Class 8.8
- Rotation (degrees) : 0°

Additional geometric data
- Le: Minimum distance to chord : 317.846 mm

Upper left branch

General
- Section : UPE 300
- Material : Class 8.8
- Slope angle (degrees) : 60
- Rotation (degrees) : 0°

Additional geometric data
- Le: Minimum distance to chord : 20 mm
- Le1: Outside distance : 100 mm
- Le2: Inward distance : 100 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset
- tg: Thickness : 25 mm
- Material : S 355
- wpY: Offset to working point : 0 mm

Gusset-to-chord connection
- Welding electrode : E_41
- Weld size : 8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General
- Connection type : Bolted
- Bolts : M22 G_8_8
- Hole type : STD
- Hole type on gusset : STD
- n1: Number of rows of bolts longitudinally : 2
- n2: Number of lines of bolts transversely : 4
- p1: Longitudinal bolt spacing : 75 mm
- p2: Transversal bolt spacing : 75 mm
- e1: Longitudinal distance to edge : 40 mm

Upper branch

Gusset-to-Branch connection

General
- Connection type : Bolted
- Bolts : M22 G_8_8
- Hole type : STD
- Hole type on gusset : STD
- n1: Number of rows of bolts longitudinally : 1
- n2: Number of lines of bolts transversely : 2
- p2: Transversal bolt spacing : 70 mm
- e1: Longitudinal distance to edge : 100 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General
- Connection type : Bolted
- Bolts : M22 G_8_8
- Hole type : STD
- Hole type on gusset : STD
- n1: Number of rows of bolts longitudinally : 2
- n2: Number of lines of bolts transversely : 4
- p1: Longitudinal bolt spacing : 75 mm
- p2: Transversal bolt spacing : 75 mm
- e1: Longitudinal distance to edge : 40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:53
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 12 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	471.00	63.00	-686.00	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	471.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	110.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	471.00	DL	**0.51**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1486.22	471.00	DL	**0.32**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1484.87	471.00	DL	**0.32**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	2734.85	471.00	DL	**0.17**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	873.00	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	2297.78	471.00	DL	**0.20**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	2224.98	471.00	DL	**0.21**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.51**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	471.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	2687.57	471.00	DL	**0.18**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.18**

Interface between Gusset - Top branch
Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	63.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	115.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	100.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	70.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	100.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	31.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	233.01	63.00	DL	**0.27**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	460.48	63.00	DL	**0.14**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	897.49	63.00	DL	**0.07**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	2997.50	63.00	DL	**0.02**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	74.63	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	711.93	63.00	DL	**0.09**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1308.82	63.00	DL	**0.05**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.27**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	63.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	603.75	63.00	DL	**0.10**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.10**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-686.00	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal center-to-center spacing (pitch)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	160.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	932.04	686.00	DL	**0.74**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	1486.22	686.00	DL	**0.46**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	873.00	686.00	DL	**0.79**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	2297.78	686.00	DL	**0.30**	pt. 1-8 Table 3.4
Ratio	**0.79**					

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-686.00	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	2580.20	686.00	DL	**0.27**	pt. 1-1 Eq. 6.47
Ratio	**0.27**					

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

	Beam				Column	
Description	**VEd** [kN]	**NEd** [kN]	**MEd** [kN*m]	**Load type**	**NEd** [kN]	**MEd** [kN*m]
DL	578.50	-123.20	127.50	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.36	0.06	DL	**0.17**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	4419.82	578.50	DL	**0.13**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	4994.87	578.50	DL	**0.12**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	7938.10	123.20	DL	**0.02**	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Gusset edge shear stress	[KN]	4583.06	578.50	DL	**0.13**	pt. 1-1 Eq. 6.18

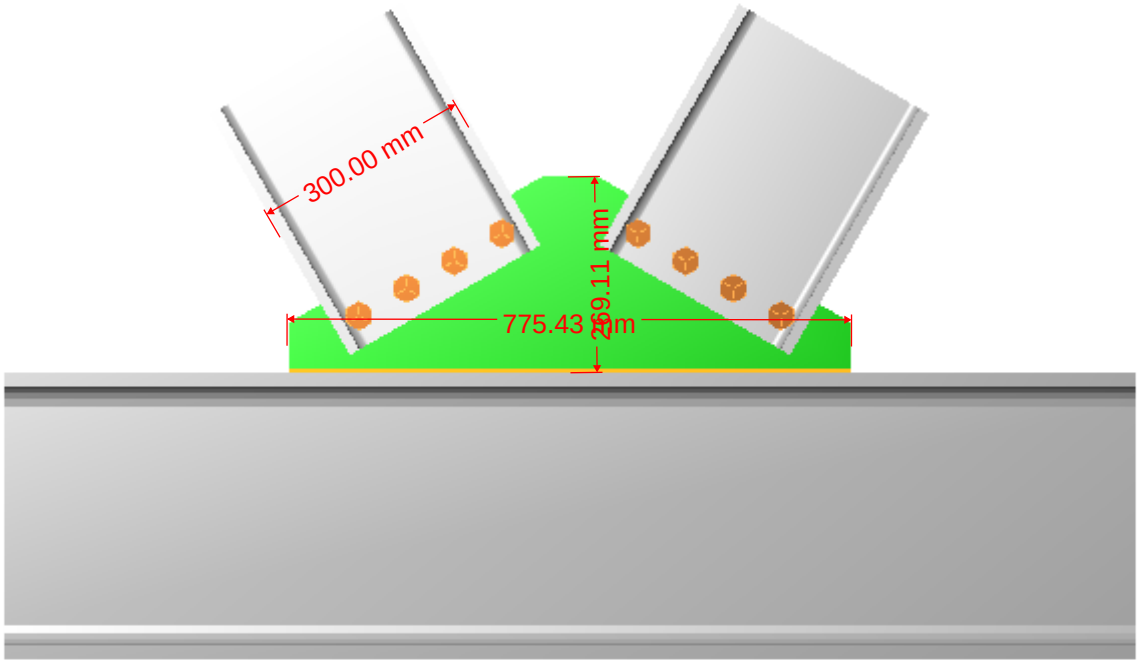
Ratio	**0.17**
Global critical strength ratio	**0.79**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

WEB TO MAIN TRUSS CHORD CONNECTION - 5



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:54
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

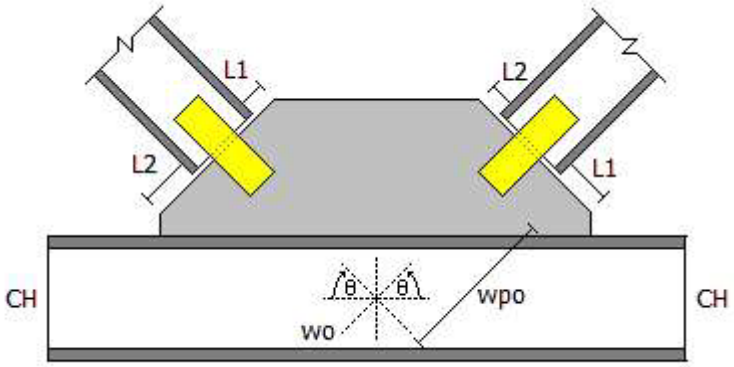
Steel Connections Data

Connection: 13 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

General information

Connector



Members

Existing members

Upper right branch	:	Yes
Upper branch	:	No
Upper left branch	:	Yes
Lower left branch	:	No
Lower branch	:	No
Lower right branch	:	No

Chord

General

Section	:	EN_HE 400 A
Material	:	S 355
Rotated	:	No

Upper right branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60
Rotation (degrees)	:	0°

Additional geometric data

Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Upper left branch

General

Section	:	UPE 300
Material	:	S 355
Slope angle (degrees)	:	60

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Rotation (degrees)	:	0°
Additional geometric data		
Le: Minimum distance to chord	:	20 mm
Le1: Outside distance	:	50 mm
Le2: Inward distance	:	50 mm

Interfaces

Upper gusset

Gusset

tg: Thickness	:	20 mm
Material	:	S 355
wpY: Offset to working point	:	0 mm

Gusset-to-chord connection

Welding electrode	:	E_41
Weld size	:	8 mm

Upper right branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	1
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p2: Transversal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm

Upper left branch

Gusset-to-Branch connection

General

Connection type	:	Bolted
Bolts	:	M22 G_8_8
Hole type	:	STD
Hole type on gusset	:	STD
n1: Number of rows of bolts longitudinally	:	1
n2: Number of lines of bolts transversely	:	4
p2: Transversal bolt spacing	:	75 mm
e1: Longitudinal distance to edge	:	40 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RAM Connection

Current Date: 20-01-2025 14:54
Units system: SI
File name: C:\Production\Temp\Arbaj\11.5M Roof Truss to Main Truss Connection.rcnx

Steel Connections Results

Connection: 13 - TGB_EN

Family: Chord - Branches (CHB)
Type: Gusset

Design code: Standard NA EN 1993-1-8 (2005) : Eurocode 3

Demands

Description	Chord NEd [kN]	Chord VEd [kN]	Chord MEd [kN*m]	NEd1 Branch1 [kN]	NEd2 Branch2 [kN]	NEd3 Branch3 [kN]	NEd4 Branch4 [kN]	NEd5 Branch5 [kN]	NEd6 Branch6 [kN]	Load type
DL	0.00	0.00	0.00	324.17	0.00	-367.72	0.00	0.00	0.00	Design

Design calculations

Interface between Gusset - Top right branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	324.17	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	110.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	466.02	324.17	DL	**0.70**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	436.58	324.17	DL	**0.74**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	655.55	324.17	DL	**0.49**	pt. 1-8 Eq. 3.9
Cross-sectional resistance	[KN]	1606.72	324.17	DL	**0.20**	pt. 1-1 Eq. 6.6
Compression	[KN]	481.53	0.00	DL	**0.00**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	919.11	324.17	DL	**0.35**	pt. 1-8 Table 3.4
Block tearing	[KN]	1373.65	324.17	DL	**0.24**	pt. 1-8 Eq. 3.9

Ratio **0.74**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	324.17	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset tensile strength	[KN]	1552.50	324.17	DL	**0.21**	pt. 1-1 Eq. 6.6

Ratio **0.21**

Interface between Gusset - Top left branch

Connection: Directly bolted

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-367.72	DL

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Brace bolted side						
Transverse edge distance	[mm]	37.50	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse center-to-center spacing (gage)	[mm]	75.00	52.80	133.00	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Gusset bolted side						
Longitudinal edge distance	[mm]	40.00	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3
Transverse edge distance	[mm]	110.59	28.80	--	✔	pt. 1-8 Table 3.3

Design Check

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Brace bolted side						
Bolt shear	[KN]	466.02	367.72	DL	**0.79**	pt. 1-8 Table 3.4
Bolt bearing	[KN]	436.58	367.72	DL	**0.84**	pt. 1-8 Table 3.4
Compression	[KN]	481.53	367.72	DL	**0.76**	ASI DG21 Sec. 3.11
Gusset bolted side						
Bolt bearing	[KN]	919.11	367.72	DL	**0.40**	pt. 1-8 Table 3.4

Ratio **0.84**

Checks for gusset and branch

Demands

Load type	NEd [kN]	Description
Design	-367.72	DL

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset buckling resistance	[KN]	1435.09	367.72	DL	**0.26**	pt. 1-1 Eq. 6.47

Ratio **0.26**

Interface between Chord - Top gusset
Connection: Directly welded

Demands

Description	Beam VEd [kN]	Beam NEd [kN]	Beam MEd [kN*m]	Load type	Column NEd [kN]	Column MEd [kN*m]
DL	345.94	-37.72	67.46	Design	0.00	0.00

Geometric Considerations

Dimensions	Unit	Value	Min.	Max.	Sta.	References
Gusset						
Effective weld throat thickness	[mm]	5.60	3.00	--	✔	Sec. 4.5.2

Design Check

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Gusset						
Weld capacity	[KN/mm2]	0.42	0.04	DL	**0.10**	pt. 1-8 Eq. 4.1
Beam rupture	[KN]	3165.28	345.94	DL	**0.11**	SCI P358 p.121
Gusset rupture	[KN]	3331.87	345.94	DL	**0.10**	SCI P358 p.121
Gusset edge tension stress	[KN]	5295.18	37.72	DL	**0.01**	
Gusset edge shear stress	[KN]	3057.17	345.94	DL	**0.11**	pt. 1-1 Eq. 6.18

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Ratio	**0.11**
Global critical strength ratio	**0.84**

References

[4] SN017 NCCI: Shear resistance of a fin plate connection.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- # Design of bolted connection

(ROOF TRUSS BOTTOM CHORD TO MAIN TRUSS BOTTOM CHORD CONNECTION)

Bolt Type: M22, Grade 8.8

Applied Shear Force: V=774 KN

Shear Reduction Factor: αv=0.6 (typical for shear) **(Table 3.4 EN1993.1.8 2005)**

Partial Safety Factor: γM2=1.25 (for bolts) (**Table 2.1 EN1993.1.8 2005)**

γM0= 1 (for cross section) (**Sect. 6.1 EN1993.1.1 2005)**

Number of Bolts n: 9

1. Bolt Properties

- Bolt Diameter: d =22 mm
- Ultimate Tensile Strength Fub for Grade 8.8:

  Fub =800 N/MM^2 **(Table 3.1 EN1993.1.8 2005)**
- Yield Strength Fyb for Grade 8.8:

  Fyb =640 N/MM^2 **(Table 3.1 EN1993.1.8 2005)**
- Tensile stress area of bolt: $A_b = (\pi/4)\cdot(d-0.9382\cdot p)^2$

  Where, p = pitch of thread of bolt = 2.5 mm

  A_b = 303.4

2. Calculate Design Shear Strength Fv

The design shear strength is given by:

$$Fv = \frac{\alpha v * Ab * Fub}{\gamma M2}$$ **(Table 3.4 EN1993.1.8 2005)**

Substituting the values:

Fv = 0.6*303.4*800 / 1.25

= 116.5 KN

Assuming a **group efficiency factor** of **0.8** for the group of bolts due to interaction effects

Fvg = 0.8 x Fv = 0.8 x 116.5 = 93.2 KN

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3. Check Applied Shear Force Against Design Shear Strength

- Applied Shear Force: V=774 kN
- Comparison: V< n.Fvg ⇒ 774 kN < 9*93.2 kN **(OK)**

4. Block Shear Check

Assume Plate Thickness and Length

Plate Thickness t: 20 mm

Effective Length of Plate l: 250 MM

Number of Bolts n: 9

4.1. Net area subjected to Tension

Ant = t·(l−n·d)

= 20(255 – 9*22) = 1140 mm^2

4.2. Net area subjected to Shear

Anv = n*(π/4) *d^2

= 9*(π/4) *22^2 = 3421 mm^2

4.3. Calculate Design Block shear resistance

$$\text{Veff} = \frac{\text{Ant} * \text{Fub}}{\gamma M2} + \frac{\text{Anv} * \text{Fyb}}{\sqrt{3} * \gamma M0}$$

= (1140*800)/1.25 + (3421*640)/(√3*1) = 1993.6 KN

4.4 Check Applied Shear Force Against Block shear resistance

- Applied Shear Force: V=774 kN
- Comparison: V< V_{eff} ⇒ 774 kN < 1993.6 KN **(OK)**

5.0 Weld Connection Using Simplified Method:

- **Design value of weld per unit length**: $F_{W.Ed}$ = 774 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

ΓM2 – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

f_u – nominal ultimate tensile strength of weaker part joined **(Sec. 4.5.3.2, EN1993-1-8 2005)**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\,wd}$**

  $F_{v.wd}$ = (fu./√3) / ($ß_w$. $Γ_{M2}$) …. (Eqn 4.4, EN1993-1-8 2005)

  $F_{v.wd}$ = (470/√3) / (0.9*1.25)

  = 241.20 N/MM^2

- **Calculate Design resistance per unit length $F_{v\,wd}$**

  Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

  Throat thickness – 0.707 x t = 0.707 x 20 = 14.14 MM = 14MM

  Effective length of weld = 250 MM

  Where, a' is area of weld = 250 x 14 = 3500 MM^2

  $F_{W.Rd}$ = 241.20*3500 = 844200 N = 844.2 KN

- **Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :**

  Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 774 KN

  Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 844.2 KN/M

  774 ≤ 844.2

  $F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- # Design of bolted connection

(ROOF TRUSS TOP CHORD TO MAIN TRUSS MIDDLE CHORD CONNECTION)

Bolt Type: M22, Grade 8.8

Applied Shear Force: V=774 KN

Shear Reduction Factor: αv=0.6 (typical for shear) **(Table 3.4 EN1993.1.8 2005)**

Partial Safety Factor: γM2=1.25 (for bolts) (**Table 2.1 EN1993.1.8 2005)**

γM0= 1 (for cross section) (**Sect. 6.1 EN1993.1.1 2005)**

Number of Bolts n: 9

1. Bolt Properties

- Bolt Diameter: d =22 mm
- Ultimate Tensile Strength Fub for Grade 8.8:

  Fub =800 N/MM^2 **(Table 3.1 EN1993.1.8 2005)**
- Yield Strength Fyb for Grade 8.8:

  Fyb =640 N/MM^2 **(Table 3.1 EN1993.1.8 2005)**
- Tensile stress area of bolt: $A_b = (\pi/4)\cdot(d-0.9382\cdot p)^2$

  Where, p = pitch of thread of bolt = 2.5 mm

  A_b = 303.4

2. Calculate Design Shear Strength Fv

The design shear strength is given by:

$$Fv = \frac{\alpha v * Ab * Fub}{\gamma M2}$$ **(Table 3.4 EN1993.1.8 2005)**

Substituting the values:

Fv = 0.6*303.4*800 / 1.25

= 116.5 KN

Assuming a **group efficiency factor** of **0.8** for the group of bolts due to interaction effects

Fvg = 0.8 x Fv = 0.8 x 116.5 = 93.2 KN

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3. Check Applied Shear Force Against Design Shear Strength

- Applied Shear Force: V=774 kN
- Comparison: V< n.Fvg ⇒ 774 kN < 9*93.2 kN **(OK)**

4. Block Shear Check

Assume Plate Thickness and Length

Plate Thickness t: 20 mm

Effective Length of Plate l: 250 MM

Number of Bolts n: 9

4.1. Net area subjected to Tension

Ant = t·(l−n·d)

= 20(255 – 9*22) = 1140 mm^2

4.2. Net area subjected to Shear

Anv = n*(π/4) *d^2

= 9*(π/4) *22^2 = 3421 mm^2

4.3. Calculate Design Block shear resistance

$$\text{Veff} = \frac{\text{Ant} * \text{Fub}}{\gamma M2} + \frac{\text{Anv} * \text{Fyb}}{\sqrt{3} * \gamma M0}$$

= (1140*800)/1.25 + (3421*640)/(√3*1) = 1993.6 KN

4.4 Check Applied Shear Force Against Block shear resistance

- Applied Shear Force: V=774 kN
- Comparison: V< V_{eff} ⇒ 774 kN < 1993.6 KN **(OK)**

6.0 Weld Connection Using Simplified Method:

- **Design value of weld per unit length**: $F_{W.Ed}$ = 774 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

ΓM2 – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

f_u – nominal ultimate tensile strength of weaker part joined **(Sec. 4.5.3.2, EN1993-1-8 2005)**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\,wd}$**

  $F_{v.wd}$ = (fu./√3) / ($ß_w$. $Γ_{M2}$) …. (Eqn 4.4, EN1993-1-8 2005)

  $F_{v.wd}$ = (470/√3) / (0.9*1.25)

  = 241.20 N/MM^2

- **Calculate Design resistance per unit length $F_{v\,wd}$**

  Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

  Throat thickness – 0.707 x t = 0.707 x 20 = 14.14 MM = 14MM

  Effective length of weld = 250 MM

  Where, a' is area of weld = 250 x 14 = 3500 MM^2

  $F_{W.Rd}$ = 241.20*3500 = 844200 N = 844.2 KN

- **Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :**

  Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 774 KN

  Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 844.2 KN/M

  774 ≤ 844.2

  $F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **Block Shear Check**

(Tension Cable Connection)

Assume Plate Thickness and Length

Plate Thickness t: 50 mm

Effective Length of Plate l: 200 mm

Number of Bolts n: 1

4.1. Net area subjected to Tension

$$Ant = t\cdot(l - n\cdot d)$$

$$= 50(200 - 1*77) = 6150\ mm^2$$

4.2. Net area subjected to Shear

$$Anv = n*(\pi/4)*d^2$$

$$= 1*(\pi/4)*77^2 = 4656.6\ mm^2$$

4.3. Calculate Design Block shear resistance

$$Veff = \frac{Ant * Fub}{\gamma M2} + \frac{Anv * Fyb}{\sqrt{3} * \gamma M0}$$

$$= (6150*800)/1.25 + (4656.63*640)/(\sqrt{3}*1) = 5656.64\ KN$$

4.4 Check Applied Shear Force Against Block shear resistance

- Applied Shear Force: V=342 kN
- Comparison: $V < V_{eff} \Rightarrow 342\ kN < 5656.64\ kN$ **(OK)**

Weld Connection Using Simplified Method:

(Tension Cable Connection)

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 342 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

$Γ_{M2}$ – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\ wd}$

$F_{v.wd}$ = fu./√3 / $ß_w$. $Γ_{M2}$ …. **(Clause 4.4, EN1993-1-8 2005)**

$F_{v.wd}$ = 470/√3 / 0.9 x 1.25

$F_{v.wd}$ = 241.2 KN

2. Calculate Design resistance per unit length $F_{v\ wd}$

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

Where, a' is area of weld

Throat thickness = 0.707 x t = 0.707 x 20 = 14 mm use 12 mm

Effective length = 500 mm

a = Area of weld = eff. length x throat thickness = 12 x 500 = 6000 mm^2

$F_{W.Rd}$ = 241.2 x 6000 = 1447.20 KN

3. Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 342 KN

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 1447.20 KN

342 KN ≤ 1447.20 KN

$F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **Weld Connection Using Simplified Method:**

(ROOF TRUSS BOTTOM CHORD SPLICE CONNECTION)

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 176 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

$Γ_{M2}$ – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\ wd}$

$F_{v.wd} = fu./\sqrt{3} / ß_w . Γ_{M2}$ …. **(Clause 4.4, EN1993-1-8 2005)**

$F_{v.wd}$ = 470/√3 / 0.9 x 1.25

$F_{v.wd}$ = 241.2 KN

2. Calculate Design resistance per unit length $F_{v\ wd}$

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd} = F_{v.wd}$. a

Where, a' is area of weld

Throat thickness = 0.707 x t = 0.707 x 10 = 7.07 mm = 6MM

Effective length = 960 mm

a = Area of weld = eff. length x throat thickness = 6 x 960 = 5760 mm^2

$F_{W.Rd}$ = 241.2 x 5760 = 1389.312 KN

3. Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 176 KN

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 1389.312 KN

176 KN ≤ 1389.312 KN

$F_{W.Ed} ≤ F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e-eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Weld Connection Using Simplified Method:

(ROOF TRUSS BOTTOM CHORD TO ROOF TRUSS TOP CHORD CONNECTION)

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 128 KN

Corelation Factor ($ß_w$) – 0.9….. **(Table 4.1, EN1993-1-8 2005)**

$Γ_{M2}$ – 1.25…. **(Table 2.1, EN1993-1-8 2005)**

1. Calculate Design Shear Strength $F_{v\,wd}$

$F_{v.wd}$ = fu./√3 / $ß_w$. $Γ_{M2}$ …. **(Clause 4.4, EN1993-1-8 2005)**

$F_{v.wd}$ = 470/√3 / 0.9 x 1.25

$F_{v.wd}$ = 241.2 KN

2. Calculate Design resistance per unit length $F_{v\,wd}$

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = $F_{v.wd}$. a

Where, a' is area of weld

Throat thickness = 0.707 x t = 0.707 x 6.5 = 4.5 mm

Effective length = 1500 mm

a = Area of weld = eff. length x throat thickness = 4.5 x 1500 = 6750 mm^2

$F_{W.Rd}$ = 241.2 x 6750 = 1628.1 KN

3. Check Design Values of Weld Per Unit Length Against Design Resistance Per Unit Length :

Design value of weld per unit length: $F_{W.Ed}$ = 128 KN

Design resistance per unit length = $F_{W.Rd}$ = 1628.1 KN

128 KN ≤ 1628.1 KN

$F_{W.Ed}$ ≤ $F_{W.Rd}$ …… Hence Ok.

Company:		Page:	1
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

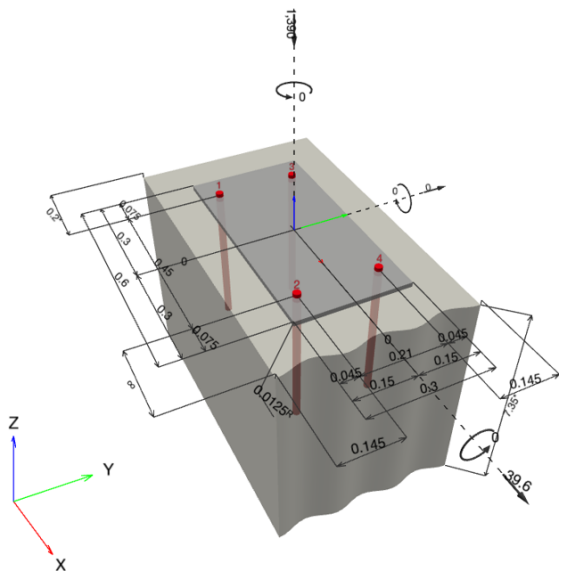
Specifier's comments:

1 Input data

Anchor type and diameter:	**Threaded rod with nut and washer 5.8 M20**
Specification text:	Hilti ∅ M20 Threaded rod with nut and washer 5.8 with 0.38 m nominal embedment depth per ETA - , cast in place installation per MPII
Effective embedment depth:	h_{ef} = 0.38 m
Material:	5.8
Evaluation Service Report:	-
Issued I Valid:	- | -
Proof:	Design Method EN 1992-4, CastInPlace
Stand-off installation:	e_b = 0.00 m (no stand-off); t = 0.01 m
Anchor plate[R] :	l_x x l_y x t = 0.60 m x 0.30 m x 0.01 m; (Recommended plate thickness: not calculated)
Profile:	no profile
Base material:	cracked concrete, 2500, $f_{c,cyl}$ = 17,240.00 kN/m^2; h =7.35 m, User-defined partial material safety factor γ_c = 1.500
Reinforcement:	no reinforcement or reinforcement spacing >= 150 mm (any Ø) or >= 100 mm (Ø <= 10 mm) no longitudinal edge reinforcement

[R] - The anchor calculation is based on a rigid anchor plate assumption.

Geometry [m] & Loading [kN, kNm]



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	2
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

1.1 Load combination

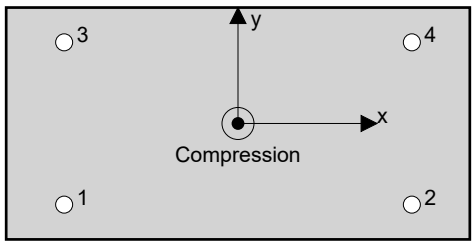
Case	Description	Forces [kN] / Moments [kNm]	Seismic	Fire	Max. Util. Anchor [%]
1	Combination 1	N = -1,390.000; V_x = 39.600; V_y = 0.000; M_x = 0.000; M_y = 0.000; M_z = 0.000;	no	no	30

2 Load case/Resulting anchor forces

Anchor reactions [kN]

Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	0.000	9.900	9.900	0.000
2	0.000	9.900	9.900	0.000
3	0.000	9.900	9.900	0.000
4	0.000	9.900	9.900	0.000



Max. concrete compressive strain: 0.26 [‰]

Max. concrete compressive stress: 7,721.93 [kN/m^2]

Resulting tension force in (x/y)=(-/-): 0.000 [kN]

Resulting compression force in (x/y)=(0.00/0.00): 1,390.000 [kN]

Anchor forces are calculated based on the assumption of a rigid anchor plate.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	3
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

3 Tension load EN 1992-4, Section 7.2.1

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_N [%]	Status
Steel Strength*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pullout Strength*	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete blowout failure in direction **	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Breakout Failure**	N/A	N/A	N/A	N/A
Splitting failure**	N/A	N/A	N/A	N/A

* highest loaded anchor **anchor group (anchors in tension)

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	4
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

4 Shear load EN 1992-4, Section 7.2.2

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_V [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	9.900	50.960	20	OK
Steel failure (with lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pryout Strength**	19.800	87.000	23	OK
Concrete edge failure in direction y-**	19.800	66.810	30	OK

* highest loaded anchor **anchor group (relevant anchors)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Steel Strength (without lever arm)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
63.700	1.000	63.700	1.250	50.960	9.900

4.2 Pryout Strength

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [m]	$s_{cr,N}$ [m]	k_8	$f_{c,cyl}$ [kN/m²]
200,000	160,000	0.57	1.14	2.000	17,240.00

h'_{ef} [m]	$c'_{cr,N}$ [m]	$s'_{cr,N}$ [m]
0.13	0.20	0.40

$e_{c1,V}$ [m]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [m]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0.00	1.000	0.00	1.000	0.917	1.000	1.000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
8.900	56.894	1.500	87.000	19.800

Group anchor ID
2, 4

4.3 Concrete edge failure in direction y-

l_f [m]	d_{nom} [m]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [kN/m²]	c_1 [m]
0.24	0.020	1.700	0.129	0.067	17,240.00	0.14

$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [m]	$\psi_{ec,V}$
185,419	94,612	0.976	1.000	0.00	1.000

α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$
90.00	2.000	1.000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	k_T	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
26.200	1.0	1.500	66.810	19.800

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	5
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

5 Displacements (highest loaded anchor)

Short term loading:

N_{Sk} = 0.000 [kN] δ_N = - [m]

V_{Sk} = 7.333 [kN] δ_V = - [m]

δ_{NV} = - [m]

Long term loading:

N_{Sk} = 0.000 [kN] δ_N = - [m]

V_{Sk} = 7.333 [kN] δ_V = - [m]

δ_{NV} = - [m]

Comments: Tension displacements are valid with half of the required installation torque moment for uncracked concrete! Shear displacements are valid without friction between the concrete and the anchor plate! The gap due to the drilled hole and clearance hole tolerances are not included in this calculation!

The acceptable anchor displacements depend on the fastened construction and must be defined by the designer!

6 Warnings

- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates per current regulations (AS 5216:2021, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029 etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with CBFEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid anchor plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with EN 1992-4, Annex A!
- The design is only valid if the clearance hole in the fixture is not larger than the value given in Table 6.1 of EN 1992-4! For larger diameters of the clearance hole see section 6.2.2 of EN 1992-4!
- The accessory list in this report is for the information of the user only. In any case, the instructions for use provided with the product have to be followed to ensure a proper installation.
- For the determination of the $\psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Please note that this design utilizes user defined material safety factor values that differ from the default values recommended in EN1992-4. Partial Safety factor value: γ_c = 1.500
- The designed fasteners should respect the product design conditions and recommendations by the manufacturer and in EN 1992-4, section F.3, such as welding procedures, installation, max. size of fixing, etc.
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 50

Fastening meets the design criteria!

PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Company:		Page:	6
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 15, 2024 (1)	Date:	1/18/2025
Fastening point:			

7 Installation data

Anchor plate, steel: S 235; E = 210,000,000.00 kN/m^2; f_{yk} = 235,000.00 kN/m^2

Anchor type and diameter: Threaded rod with nut and washer 5.8 M20

Profile: no profile

Item number: not available

Hole diameter in the fixture: d_f = 0.02 m

Minimum thickness of the base material: 0.00 m

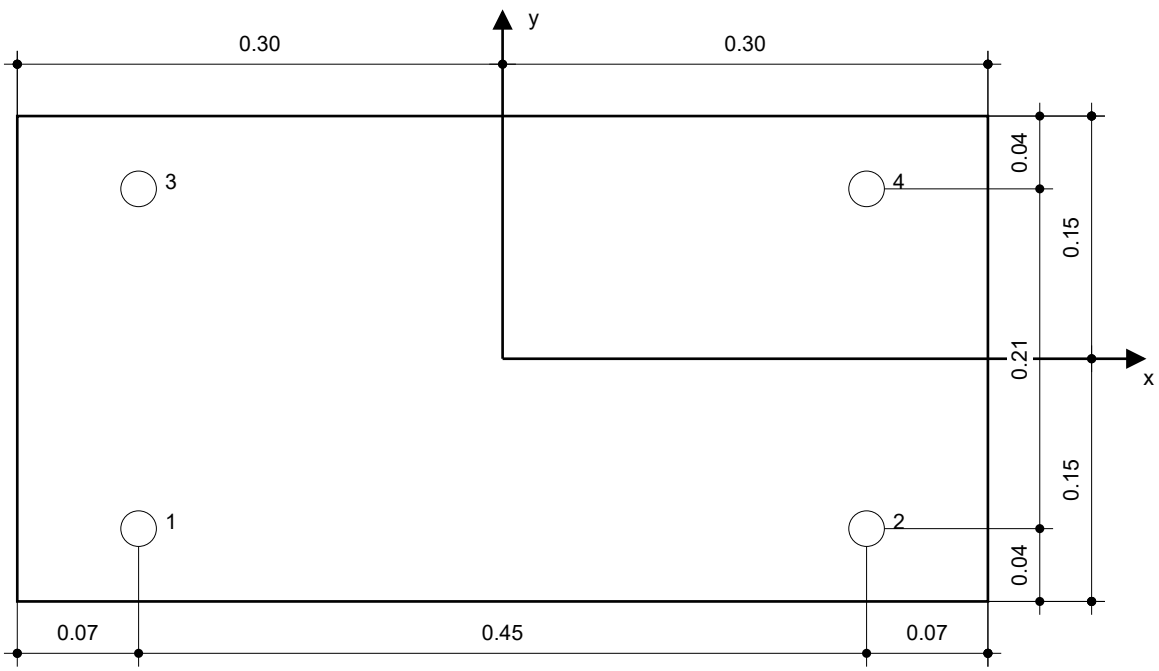
Plate thickness (input): 0.01 m

Recommended plate thickness: not calculated

Hilti ⌀ M20 Threaded rod with nut and washer 5.8 with 0.38 m nominal embedment depth per ETA - , cast in place installation per MPII

7.1 Recommended accessories

Drilling	Cleaning	Setting
• -	• No accessory required	• -



Coordinates Anchor [m]

Anchor	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-0.23	-0.10	0.20	-	0.14	0.35
2	0.23	-0.10	0.65	-	0.14	0.35
3	-0.23	0.10	0.20	-	0.35	0.14
4	0.23	0.10	0.65	-	0.35	0.14

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

8 Remarks; Your Cooperation Duties

- Any and all information and data contained in the Software concern solely the use of Hilti products and are based on the principles, formulas and security regulations in accordance with Hilti's technical directions and operating, mounting and assembly instructions, etc., that must be strictly complied with by the user. All figures contained therein are average figures, and therefore use-specific tests are to be conducted prior to using the relevant Hilti product. The results of the calculations carried out by means of the Software are based essentially on the data you put in. Therefore, you bear the sole responsibility for the absence of errors, the completeness and the relevance of the data to be put in by you. Moreover, you bear sole responsibility for having the results of the calculation checked and cleared by an expert, particularly with regard to compliance with applicable norms and permits, prior to using them for your specific facility. The Software serves only as an aid to interpret norms and permits without any guarantee as to the absence of errors, the correctness and the relevance of the results or suitability for a specific application.
- You must take all necessary and reasonable steps to prevent or limit damage caused by the Software. In particular, you must arrange for the regular backup of programs and data and, if applicable, carry out the updates of the Software offered by Hilti on a regular basis. If you do not use the AutoUpdate function of the Software, you must ensure that you are using the current and thus up-to-date version of the Software in each case by carrying out manual updates via the Hilti Website. Hilti will not be liable for consequences, such as the recovery of lost or damaged data or programs, arising from a culpable breach of duty by you.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 3. PLA D'OBRA

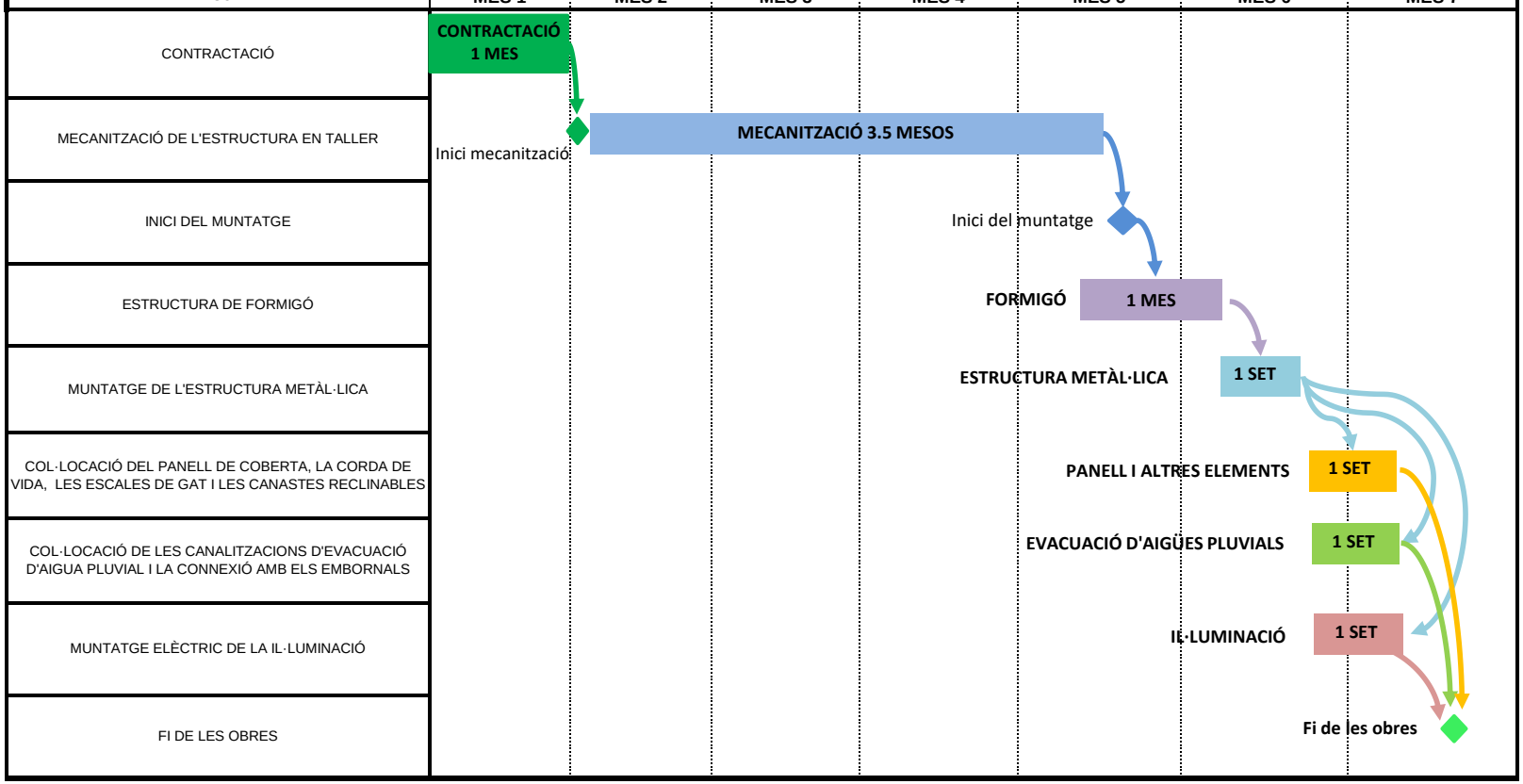
ANNEX Nº 3 - PLA D'OBRA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Diagrama de Gantt

ESTRUCTURA DE LA COBERTA - PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 4. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 4 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1 Objecte 2
2 Justificació de l'estudi de seguretat i salut 2
3 ANNEXES: 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1 Objecte

Estudi de seguretat i salut del projecte constructiu de la implantació de l'estructura de coberta de la pista poliesportiva de Puigdàlber - AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER.

2 Justificació de l'estudi de seguretat i salut

El Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, estableix a l'Article 4, apartat 2, que en els projectes d'obra no inclosos en els supòsits previstos a l'apartat 1 del mateix article, el promotor està obligat que, en la fase de redacció del projecte, s'elabori un Estudi de Seguretat i Salut Complet.

En el nostre cas no es compleixen tots els supòsits següents:

1. El Pressupost d'Execució per Contracta (P.E.C.) és superior a 450.759,08 euros.
2. La durada estimada de l'obra és superior a 30 dies i s'hi ocupen en moments puntuals més de 20 treballadors simultàniament.
3. El volum de mà d'obra estimada és superior a 500 jornades (suma dels dies de treball del total de treballadors a l'obra). La durada de l'obra excedeix un mes.
4. No és una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3 ANNEXES:

ANNEX I. MEMÒRIA

ANNEX II. PLEC DE CONDICIONS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX I. MEMÒRIA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3
1.1. Identificació de les obres 3
1.2. Objecte 3
2. PROMOTOR - PROPIETARI 4
3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 4
4. DADES DEL PROJECTE 4
4.1. Autor del projecte 4
4.2. Tipologia de l'obra 4
4.3. Situació 5
4.5. Termini d'execució 5
4.6. Mà d'obra prevista 5
4.7. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra 5
4.8. Tipologia dels materials a utilizar en l'obra 5
4.9. Maquinària prevista per executar l'obra 6
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 6
5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 6
5.2. Instal·lació d'aigua provisional de obra 9
5.3. Instal·lació de sanejament 9
5.4. Altres Instal·lacions. Prevenció y protecció contra incendis 9
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 12
6.1. Serveis higiènics 12
6.2. Vestuaris 12
6.3. Menjador 12
6.4. Local de descans 13
6.5. Local d'assistència a accidentats 13
7. ÀREES AUXILIARS 14
7.1. Centrals i plantes 14
7.2. Tallers 15
7.3. Zones d'acopiament. Magatzems 16
8. TRACTAMENT DE RESIDUS 16
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 17
9.1. Manipulació 17
9.2. Delimitació / condicionament de zones d'acopiament 18
10. CONDICIONS DE L'ENTORN 20
10.1. Serveis afectats 20
10.2. Servituds 21
10.3. Característiques meteorològiques 21
10.4. Característiques del terreny 21
10.5. Característiques de l'entorn 21
11. UNITATS CONSTRUCTIVES 22
12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 22
12.1. Procediments d'execució 22

12.2. Ordre d'execució dels treballs 22
12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució 23
13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 23
14. MEDIAMBIENT LABORAL 24
14.1. Agents atmosfèrics 24
S'haurà d'indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin. 24
14.2. Il·luminació 24
14.3. Soroll 25
14.4. Pols 26
14.5. Ordre i neteja 29
14.6. Radiacions no ionitzants 30
14.7. Radiacions ionitzants 35
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 37
16. MEDIS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 40
17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 42
18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 42
19. RECURSOS PREVENTIUS 43
20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 45
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 46
21.1. Normes de Policia 47
21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública 48
21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic 49
21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic 50
21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic 53
21.6. Residus que afecten l'àmbit públic 54
21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten a l'àmbit públic 54
21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats en la via pública 57
22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 58
22.1. Riscos de danys a tercers 58
22.2. Mesures de protecció a tercers 58
23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 59
24. PREVISIONS DE SEGURETAT PER ALS TREBALLS POSTERIORS 59
25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS – RISC – EVALUACIÓ - MESURES 60
26. Firmes 74

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

Projecte constructiu de l'estructura de la coberta de la Pista Poliesportiva de Puigdàlber – AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos laborals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi exhaustiu dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars necessàries per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres, en compliment del que determina la Llei 3/2007, del 4 de juliol, de l'obra pública, en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integren en el Projecte Executiu/Constructiu les premisses bàsiques perquè el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar els recursos tècnics i humans necessaris per al compliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat amb el seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, tot quedant recollit en el Pla de Seguretat i Salut. Aquest pla s'haurà de presentar al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i per començar els tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas que sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà l'annex corresponent al Pla de Seguretat i Salut de l'obra, que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a aplicar, amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que siguin d'aplicació, si escau.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor	:	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER
NIF	:	**P0817300G**
Direcció	:	Plaça de la Vila 1
Població	:	08797 Puigdàlber - Catalunya - Espanya

3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S. :	Jordi Vendrell Gallart
Titulació:	Enginyer Estructural
Col·legiat núm. :	20763
Despatx professional:	Epsilon Structural Engineering SLP
Població:	Barcelona

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor del projecte

Autor del projecte:	Jordi Vendrell Gallart
Titulació:	Ingeniero estructural
Col·legiat núm. :	20763
Despatx professional:	Epsilon Structural Engineering SLP
Població:	Barcelona

4.2. Tipologia de l'obra

L'obra consisteix en la instal·lació de la coberta de la pista poliesportiva. A grans trets consta de:

- → Pilars i sabates de formigó
- → Estructura metàl·lica
- → Elements d'acabat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.3. Situació

Emplaçament i Població: Puigdàlber

4.5. Termini d'execució

El termini estimat de durada dels treballs d'execució de l'obra és de 2 mesos.

4.6. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en el pic d'execució és de 20 persones.

4.7. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Encarregat d'obra
Oficial 1a
Oficial 1a encofrador
Oficial 1a soldador
Oficial 1a col·locador
Oficial 1a serraller
Gruista
Ajudant encofrador
Ajudant soldador
Ajudant construcció d'obra civil
Ajudant muntador
Ajudant serraller
Manobre

4.8. Tipologia dels materials a utilizar en l'obra

FILFERROS
CLAUS
ASSAIGS D'ACER EN PERFILS O BARRES
ENTRAMATS METÀL·LICS
LLAUNES
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

PLANXES I PERFILS D'ACER

TAULERS

TAULONS

TACS I CARGOLS

4.9. Maquinària prevista per executar l'obra

Pala carregadora mitjana sobre erugues, de 119 kW

Grua autopropulsada de 70 t

Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica

Grup electrogen de 20 a 30 kVA

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es duran a terme els tràmits corresponents perquè la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins als quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des d'on els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada que garanteixi el correcte subministrament a tots els quadres i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el recorregut, però sempre amb l'aïllament suficient per resistir el pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu connectat a una javelina i plaques de connexió a terra, segons el càlcul del projectista i la comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

· Connexió de servei

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La secció estarà determinada per la potència instal·lada.
- Hi haurà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i de zones amb pas de vehicles.

· Quadre General

- Disposarà de protecció contra contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a il·luminació i eines elèctriques de doble aïllament, la sensibilitat haurà de ser de 30 mA.
- Disposarà de protecció contra contactes directes perquè no hi hagi parts en tensió al descobert (borns, femelles de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascun dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Estarà connectat a terra (resistència màxima de 78 Ω). A l'inici de l'obra es farà una connexió a terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, després de la realització dels fonaments.
- Estarà protegit de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Es senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (RD 485/97).

· Conductors

- Disposaran d'un aïllament de 1000 V de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre l'aïllament mateix.
- Els conductors estaran enterrats o fixats amb grapes als paraments verticals o sostres, lluny de les zones de pas de vehicles i/o persones.
- Les unions es faran mitjançant "jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments ni encintats.

· Quadres secundaris

- Seguiran les mateixes especificacions establertes per al quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Tot i que la composició variarà segons les necessitats, el paral·lel més convencional dels equips secundaris per planta és el següent: · 1 Magnetotèrmic general de 4P: 30 A
  · 1 Diferencial de 30 A: 30 mA
  · 1 Magnetotèrmic 3P: 20 A
  · 4 Magnetotèrmics 2P: 16 A
  · 1 Connexió de corrent 3P + T: 25 A
  · 1 Connexió de corrent 2P + T: 16 A
  · 2 Connexions de corrent 2P: 16 A
  · 1 Transformador de seguretat (220 V/24 V)
  · 1 Connexió de corrent 2P: 16 A

· Connexions de corrent

- Estaran proveïdes de borns de connexió a terra, excepte en el cas de la connexió d'equips de doble aïllament.
- Es protegiran mitjançant un magnetotèrmic que en faciliti la desconnexió.
- Es faran servir els colors següents: · Connexió de 24 V: Violeta
  · Connexió de 220 V: Blau
  · Connexió de 380 V: Vermell
- No es faran servir connexions tipus "lladre".

· Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació estaran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra les guies dels elevadors i els rails de grua o altres aparells d'elevació fixos.
- La connexió a les bases de corrent es farà sempre amb clavilla normalitzada.

· Il·luminació provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades hauran de ser de tipus aïllat.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més proper a la virola.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per garantir la inaccessibilitat a les persones.

• Il·luminació portàtil

- La tensió de subministrament no superarà els 24 V o, alternativament, disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca per prevenir contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllat, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional de obra

Per part del Contractista Principal, es duran a terme les gestions necessàries davant la companyia subministradora d'aigua perquè instal·li una derivació des de la canonada general fins al punt on s'hagi de col·locar el comptador corresponent i poder continuar amb la resta de la canalització provisional a l'interior de l'obra.

La distribució interior de l'obra es podrà realitzar amb canonada de PVC flexible amb els ramals de distribució i la canya galvanitzada o de coure, dimensionada segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, garantint en tot moment una total estanquitat i aïllament dielèctric a les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des de l'inici de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin vessaments d'aigües brutes.

Si es produeix algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, un sistema de tractament provisional que contempli fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres Instal·lacions. Prevenció y protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes en zones amb risc d'incendi o d'explosió, serà necessari tenir un permís explícit, expedit per una persona

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

responsable, on, a més de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball i l'equip a utilitzar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), la neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per a la prevenció i protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà de complir el que estableix la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables als llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al lloc de treball, i si això no fos possible, es farà en recintes aïllats i condicionats. En qualsevol cas, els locals i els recintes aïllats compliran el que s'especifica a la Norma Tècnica "MIE-APQ-001 Emmagatzematge de líquids inflamables i combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles on s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot el que estableix la Instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a Pressió en la norma 9, apartats 3 i 4, en referència a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Hi haurà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Els materials combustibles s'han de separar clarament i s'ha d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canonades elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i als llocs fixos s'ha de proveir d'aïllament a terra. Tots els degoteigs, encallats i residus que es produeixin durant el treball s'han de retirar regularment, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible s'han d'efectuar amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. S'ha de preveure les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, per la qual cosa serà necessari tenir a mà terra o sorra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits, s'han d'aturar els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es facin regates o forats per permetre el pas de canonades, s'han de segellar ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte d'un edifici a un altre, evitant així la propagació d'incendis. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafoc o sostres, el segellament es farà immediatament amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en altres on es manipuli una font d'ignició, és necessari col·locar extintors amb càrrega i capacitat adequades a la naturalesa del material combustible i al seu volum, així com terra i sorra en cas d'ús de líquids inflamables, amb l'eina pròpia per escampar-la. En cas de grans quantitats d'estucatge, emmagatzematge o concentració d'embalatges, s'ha de completar els mitjans de protecció amb mànegues de reg que proporcionin aigua abundant.

Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per a la ubicació dels extintors són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de manera que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del terra.
- A les àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més proper, no excedirà els 25 m.
- A les àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més proper, no excedirà els 15 m.
- Els extintors mòbils s'han de col·locar en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'origen d'un incendi, preferiblement prop de les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan hi hagi obstacles que dificultin la seva localització, es senyalitzarà convenientment la seva ubicació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades a l'ANNEX IV del RD 1627/97 i al RD 486/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Pel servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà una persona o un equip, que podran alternar aquesta tasca amb altres pròpies de l'obra.

Per a l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions per al personal que es defineixen i detallen a continuació:

6.1. Serveis higiènics

- **Lavabos**
  Com a mínim un per cada 10 persones.
- **Cabines d'evacuació**
  S'ha d'instal·lar una cabina de 1,5 m² x 2,3 m d'alçada, dotada de placa turca, com a mínim per cada 25 persones.
- **Local de dutxes**
  Es disposarà d'una cabina de dutxa per cada 10 treballadors, amb dimensions mínimes de 1,5 m² x 2,3 m d'alçada, dotada d'aigua freda-calent i amb sòl antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable de 2 m² per treballador contractat.

6.3. Menjador

Independent del local de vestidor. A efectes de càlcul, s'haurà de considerar entre 1,5 i 2 m² per treballador que realitzi el seu àpat a l'obra.

Equipat amb un banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i aigüera - rentavaixelles per cada 10 comensals), mitjans per escalfar els àpats (1 microones per cada 10 comensals) i un cubell hermètic (60 litres de capacitat, amb tapa) per dipositar les escombraries.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6.4. Local de descans

En aquelles obres on treballin simultàniament més de 50 treballadors durant un període superior a 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més proper possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul, s'haurà de considerar un espai de 3 m² per usuari habitual.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball on es trobin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal de l'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis han d'estar clarament senyalitzats i situats a prop dels llocs de treball.

El sòl i les parets del local d'assistència a accidentats hauran de ser impermeables i pintats preferiblement en colors clars. Ha de ser lluminós, càlid a l'estació freda i ventilat, si cal, de manera forçada en el cas de dependències subterrànies. A més, haurà de tenir a la vista un quadre amb les adreces i telèfons dels centres assistencials més propers, ambulàncies i bombers.

A les obres on el nivell d'ocupació simultània estigui entre 25 i 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola situat a l'oficina de l'obra. Aquest armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat, com a mínim, de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents dimensions, benes elàstiques compressives auto adherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per als ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, serà suficient disposar d'un farmaciola de butxaca o portàtil, custodiat per l'encarregat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els mitjans materials i humans addicionals per efectuar la Vigilància de la Salut d'acord amb el que estableix la Llei 31/95.
A més, es disposarà d'un farmaciola portàtil amb el següent contingut:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- tisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles cap als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, el abalisament i la senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i un pòrtic de gàlib de limitació d'alçada, mínim de 4 m.

L'accés a la instal·lació roman restringit exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, quedant expressament abalisament, senyalitzat i prohibida la presència de qualsevol persona dins del radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el terra o plataforma de nivell inferior disposaran de barana reglamentària d'1 m d'alçada.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o, en defecte d'això, estaran degudament senyalitzats. Els buits

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

horitzontals estaran tancats, i si no fos possible, com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'alçada i un topall per a la rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids serà ferma i arriostrada per prevenir bolcades.

Els silos de ciment no seran hermètics per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció del silo estarà protegida amb una reixa metàl·lica sòlida o una tapa metàl·lica enreixada. La tapa comptarà amb una barana perimetral reglamentària d'1 m d'alçada. L'accés mitjançant escala de "gat" estarà protegit amb anelles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'inici.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran conforme a les instruccions del fabricant o importador.

7.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general, els locals destinats a tallers tindran les següents dimensions mínimes (descomptant els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'alçada lliure, 2 m² de superfície i 10 m³ de volum per treballador.

La circulació del personal i dels materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) de 1,20 m per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris), independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sobresortit del recorregut de l'òrgan mòbil més proper). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una alçada mínima de 1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació als llocs d'operació de les màquines i equips serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, almenys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés als diferents tallers provisionals d'obra ha de romandre restringit exclusivament al personal adscrit a cadascun d'ells, quedant expressament abalisament, senyalitzat i prohibida la presència de qualsevol persona al radi d'actuació de càrregues suspeses, així com als de desplaçament i servituds

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el terra o plataforma de nivell inferior disposaran de barana reglamentària d'1 m d'alçada.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o, en defecte d'això, estaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran tancats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran d'acord amb les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. Als tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, almenys, de 30 a 50 m^3, tret que s'efectuï una renovació total de l'aire diverses vegades per hora (no inferior a 10 vegades).

7.3. Zones d'acopiament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra hauran d'estar compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una planificació adequada que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ser causa d'accidents.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva necessaris per complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'acopiament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general, el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada sobre els principis de manipulació manual de materials. De manera més específica, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics hauran rebut una formació qualificada sobre les seves tasques i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els residus de l'obra d'acord amb les directrius del Decret 201/1994, de 26 de juliol, i del RD 105/2008, de 1 de febrer, regulador dels enderrocs i altres residus de construcció, amb l'objectiu de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

la previsió de determinats aspectes del procés que cal considerar tant en la fase de projecte com en l'execució material de l'obra i/o l'enderroc o construcció.

Al projecte s'han avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes perquè el Contractista pugui escollir el lloc on portarà els residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, a càrrec del contractista, incloent-hi els costos que això comporti.

Si en les excavacions i buidatges de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectats prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics o contaminants, aquests es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista és responsable d'assegurar, mitjançant l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió i el control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials utilitzats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics dels materials i/o substàncies perilloses, per fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats.

A efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establiran mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limit Values), que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa com un nivell de contaminació mitjà en el temps, per 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de manera singular en relació amb:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Amiant.
- Plom, Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formaldehid.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita).
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'acopiament

Les substàncies i/o preparats es rebran a l'obra etiquetats de manera clara, indeleble i, com a mínim, amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o, en defecte d'això, la nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.

b. Nom comú, si escau.

c. Concentració de la substància, si escau. Si es tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.

d. Nom, adreça i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.

e. Pictogrames i indicadors de perill d'acord amb la legislació vigent.

f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.

h. El número CEE, si en té.

i. La quantitat nominal del contingut (per a preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor han de facilitar al Contractista destinatari la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa abans o en el moment del primer lliurament.

Condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses han d'estar adequadament desenvolupades al Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

Explosius

L'emmagatzematge es farà en polvorins/mini polvorins que s'ajustin als requisits de les normes legals i reglaments vigents. Es senyalitzarà adequadament la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

- Emmagatzematge en un lloc ben ventilat.
- Es senyalitzarà adequadament la presència de comburents i la prohibició de fumar.
- Els productes inflamables estaran separats dels comburents.
- El possible punt d'ignició més proper estarà prou allunyat de la zona d'apilament.

Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

- Es senyalitzarà adequadament la seva presència i disposarà d'una ventilació eficaç.
- Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, per prevenir el contacte amb la pell.

Corrosius, irritants, sensibilitzants

- Es senyalitzarà adequadament la seva presència.
- Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, per prevenir el contacte amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

S'ha de tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el del projecte) i l'àmbit dels treballs en les diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

Al **Pla de Seguretat i Salut en el Treball** s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran preferentment a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si, per les especials característiques de l'obra, no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o en alguna de les seves fases, s'indicaran al **Pla de Seguretat i Salut** les àrees previstes per a aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles de l'obra es situaran segons el que s'indica a l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Serveis afectats

Aquí s'ha de definir si existeixen serveis afectats, segons el que es descrigui al projecte d'execució.

Els plànols i la resta de documentació que el projecte incorpora, relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i, en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries, tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud. Per tant, no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El contractista està obligat a fer la seva pròpia investigació, per la qual cosa sol·licitarà als titulars d'obres i serveis els plànols de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades mitjançant un detector de conduccions o per cales.

L'adopció de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran incloses en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

Aquí s'ha de definir si existeixen servituds (de pas, de vol [grues], línies elèctriques, etc.), segons el que es descrigui al projecte d'execució.

A la documentació del projecte i a la facilitada pel promotor s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguassos dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions. Aquestes tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud, i per tant, no podran ser objecte de reclamacions per mancances i/o omissions.

Com en el cas dels serveis afectats, el contractista està obligat a consultar al Registre de la Propietat els extrems esmentats. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran incloses en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.3. Característiques meteorològiques

Aquí s'inclouran les dades meteorològiques generals.

10.4. Característiques del terreny

Aquí s'inclouran les conclusions de l'Estudi Geotècnic del Projecte i les característiques topogràfiques del terreny (desnivells, etc.), presència de torrents, etc.

10.5. Característiques de l'entorn

Definir les característiques més rellevants (si l'obra es troba dins d'una àrea urbana, zona rural, zona industrial, etc., vies de trànsit, pendents dels vials, presència de mitgeres, proximitat a escoles o hospitals, etc.).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE ZANJES I POUS

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

ESTRUCTURES D'ACER

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista, amb l'antelació suficient a l'inici de les activitats constructives, haurà de perfilar l'anàlisi de cadascuna d'acord amb els "Principis de l'Acció Preventiva" (Art. 15 Llei 31/1995, de 8 de novembre) i els "Principis Aplicables durant l'Execució de les Obres" (Art. 10 RD 1627/1997, de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

Aquí es definiran les característiques constructives i els procediments d'execució més rellevants (procediments d'excavació i els mitjans a utilitzar, tipus de fonamentació i mitjans a utilitzar, estructura metàl·lica soldada, prefabricats, etc.).

Els aspectes a examinar per configurar cadascun dels procediments d'execució hauran de ser desenvolupats pel contractista i descrits al **Pla de Seguretat i Salut** de l'obra.

12.2. Ordre d'execució dels treballs

Aquí es descriurà la previsió de l'ordre d'execució dels treballs, si es preveuen diferents fases d'execució (en casos de reforma i ampliació), etc.

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels supòsits teòrics en fase de projecte, el contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de manera que quedi garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció de: el lloc, la successió, la persona o els mitjans a utilitzar.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del material necessari per al desenvolupament dels diferents treballs de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

- **LLISTA D'ACTIVITATS**: Relació d'unitats d'obra.
- **RELACIONS DE DEPENDÈNCIA**: Relació temporal de la realització material d'unes unitats respecte a altres.
- **DURADA DE LES ACTIVITATS**: Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

A partir de les dades obtingudes, s'ha establert en fase de projecte un programa general orientatiu en el qual s'han tingut en compte, en principi, només les grans unitats (activitats significatives). Un cop determinat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El contractista, en el seu **Pla de Seguretat i Salut**, haurà de reflectir les variacions introduïdes respecte al procés constructiu inicialment previst en el **Projecte Executiu/Constructiu** i en el present **Estudi de Seguretat i Salut**.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o eines a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principis de l'Acció Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principis Aplicables durant l'Execució de les Obres" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) "Regles generals de seguretat per a màquines" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o recomanada.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. Agents atmosfèrics

S'haurà d'indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzi amb llum natural, s'hauran de tenir presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en treballs, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

Als locals amb risc d'explosió per la naturalesa de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

Als llocs de treball on un fallada de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els diferents treballs relacionats amb la construcció, seran les següents:

25-50 lux: En patis de llums, galeries i llocs de pas en funció del seu ús ocasional – habitual.
100 lux: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, com manipulació de materials a granel, apilament de materials o barrejat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com treballs en sales de màquines, calderes, ascensors, magatzems, dipòsits, vestidors i locals higiènics de personal de petites dimensions. Baixes exigències visuals.
200 lux: Si és essencial una distinció moderada de detalls, com muntatges en treballs senzills de bancs de taller, treballs de màquines, allisat de paviments i tancaments mecànics. Moderades exigències visuals.
300 lux: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs de nivell mitjà en bancs de taller o màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux: Operacions en què sigui necessària una distinció mitjana de detalls, com treballs de nivell

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

mitjà en bancs de taller o màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux: En treballs on sigui necessària una fina distinció de detalls sota condicions de contrast constant durant llargs períodes de temps, com muntatges delicats, treballs fins en bancs de taller o màquines, màquines d'oficina i dibuix tècnic o artístic lineal. Molt altes exigències visuals.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en què aquest es produeixi, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. Soroll

Per facilitar el desenvolupament, en el Pla de Seguretat i Salut del contractista es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment a la indústria de la construcció:

- Compressor: 82-94 dB
- Equip de clavar pilotes (a 15 m de distància): 82 dB
- Formigonera petita < 500 lts.: 72 dB
- Formigonera mitjana > 500 lts.: 60 dB
- Martell pneumàtic (en recinte estret): 103 dB
- Martell pneumàtic (a l'aire lliure): 94 dB
- Esmeriladora de peu: 60-75 dB
- Camions i dumpers: 80 dB
- Excavadora: 95 dB
- Grua autopropulsada: 90 dB
- Martell perforador: 110 dB
- Mototrailla: 105 dB
- Tractor d'erugues: 100 dB
- Pala carregadora d'erugues: 95-100 dB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Pala carregadora de pneumàtics: 84-90 dB
- Pistoles fixa claus d'impacte: 150 dB
- Esmeriladora radial portàtil: 105 dB
- Tronçadora de taula per a fusta: 105 dB

Mesures per prevenir riscos produïts pel soroll:

1. Supressió del risc en origen.
2. Aïllament de la part sonora.
3. Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en què aquest es produeixi, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polsosos pot ocasionar les següents afeccions:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crònica.
- Emfisemes pulmonars.
- Pneumoconiosi.
- Asbestosi (asbest – fibrociment – amiant).
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment – amiant).
- Mesotelioma (asbest – fibrociment – amiant).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

La patologia serà d'un tipus o un altre segons la naturalesa del pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

A la construcció és freqüent la presència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O2), que és el component que el fa especialment nociu com a causant de la pneumoconiosi. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió necessita un pla específic de desamiantat que excedeix les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració màxima admissible de pols en un ambient al qual els operaris es troben exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, i es calcula amb la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2} \quad mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida ha de correspondre a la denominada "fracció respirable", que és el pols realment inhalat, ja que les partícules més grans són retingudes per la pituïtària i les més fines són expulsades amb l'aire respirat sense haver-se fixat als pulmons.

Els treballs en què és habitual la producció de pols són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals.
- Gestió de runes.
- Demolicions.
- Treballs de perforació.
- Manipulació de ciment.
- Raig de sorra.
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica.
- Pols i serradures per truncament mecànic de fusta.
- Esmerilat de materials.
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Plantes de trituració i classificació.
- Moviments de terres.
- Circulació de vehicles.
- Poliment de paraments.
- Plantes asfàltiques.

Mesures preventives:

ACTIVITAT - MESURA PREVENTIVA

- **Neteja de locals**: Ús d'aspiradora i reg previ.
- **Gestió de runes**: Reg previ.
- **Demolicions**: Reg previ.
- **Treballs de perforació**: Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua.
- **Manipulació de ciment**: Filtres en silos o instal·lacions confinades.
- **Raig de sorra o granalla**: Equips semi autònoms de respiració.
- **Tall o poliment de materials ceràmics o lítics**: Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall.
- **Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica**: Aspiració localitzada.
- **Circulació de vehicles**: Reg de pistes.
- **Plantes de trituració i plantes asfàltiques**: Aspiració localitzada.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en què aquest es produeixi, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

14.5. Ordre i neteja

El **Pla de Seguretat i Salut del contractista** haurà d'indicar com estima afrontar les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment en relació amb:

1. Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2. Emplaçament de les coses necessàries en el seu lloc respectiu d'apilament.
3. Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció interna d'obra.
4. Ubicació dels baixants de runes i recipients per apilament de residus i el seu ús. Pla d'evacuació de runes.
5. Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6. Desallotjament de les zones de pas de cables, mànegues, fleixos i restes de material. Il·luminació suficient.
7. Retirada d'equips i ferratges que descansen simplement sobre superfícies de suport provisionals.
8. Drenatge de vessaments en forma de bassals de carburants o greixos.
9. Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10. Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11. Informació i formació exigible als gremis o diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte pel que fa al manteniment de l'ordre i la neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions, el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es puguin donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a adoptar.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

14.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions la longitud d'ona de les quals està compresa entre 10^{-6} cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no solen provocar la separació dels electrons dels àtoms dels quals formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació Ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetres). Incloses en aquesta categoria hi ha les regions comunament conegudes com a bandes infraroges, visibles i ultraviolades.

Els treballadors més freqüentment i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbit pels teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, en absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat com una malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció, tan propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri en els ulls dels operaris. En el cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins al punt de desprendre llum generen aquests tipus de radiacions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, essent transmeses aquestes longituds d'ona a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'arribar a la retina.

Radiació ultraviolada

La radiació UV és aquella que té la seva longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetres) i els 10 nm. Queda inclosa dins la radiació solar i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- **UVA**: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- **UVB**: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- **UVC**: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera de l'espectre UV, és usada àmpliament en la indústria i representa poc risc, però les radiacions UVB i UVC són més perilloses. La norma més completa és nord-americana i està acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims al voltant dels 270 nm (la làmpada de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. L'exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores, haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, s'ha de dur a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir allò perillós per allò que impliqui poc o cap risc, d'acord amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per tal de minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos implicats. A l'equip, o prop d'ell, s'han de col·locar senyals d'advertiment adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV a l'espai de treball, per exemple, portant a terme l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflectida utilitzant pintures de color negre mat. En

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

el cas de fonts potents, on pugui sospitar-se que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, s'han de disposar mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflectit. Quan la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi al costat d'una font de radiació UV no protegida, s'ha de fer ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que hi incideixin. Anàlogament, s'hauran de protegir les mans amb guants de cotó i la cara, utilitzant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i la pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada pel sol i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), amb resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol, però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làser.

Les mesures de control per prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants es centren en l'ús de pantalles, blindatges i equips de protecció individual (per exemple, pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades (tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància) per reduir la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguin en diferent longitud d'ona.

Radiacions Làser

La missió d'un làser és produir un raig d'alta densitat i s'ha utilitzat en camps tan diversos com la cirurgia, la topografia o la comunicació. Es construeixen unitats amb força pulsant o contínua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són prou potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat pulsant d'alta energia és particularment perillosa quan el pols curt de radiació impacta en el teixit causant una àmplia lesió al seu voltant. Els làsers d'ona contínua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV i IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. De manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i, en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, es poden ocasionar cremades.

Classificació dels làsers segons el risc:

- **Grup A**: Inclou unitats intrínsecament segures i aquelles que entren dins les classes I i II.
    - **Classe I**: Els nivells d'exposició màxima admissible no poden ser superats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

  - **Classe II**: Risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es prevenen els riscos pel desviament de la radiació reflectida incloent la resposta de centelleig.

- **Grup B**: Inclou làsers d'ona contínua o polsant amb potències més grans de 1 mW, com les definides en les classes IIIa, IIIb i IV.

  - **Classe IIIa**: Risc baix; emissió limitada a 5 vegades la de la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.

  - **Classe IIIb**: Risc mitjà; límit d'emissió més gran; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.

  - **Classe IV**: Risc alt; límit d'emissió més gran; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar incendis i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple: encapsulament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica d'emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), cal prevenir només la visió directa del raig.
b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW i 500 mW, cal prevenir l'impacte de la radiació directa i de la reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
c) Amb làsers de la classe IV i potències superiors a 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, cal tenir en compte els derivats de les unitats d'energia elèctrica utilitzades per subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris han de sotmetre's a un examen oftalmològic periòdicament, fent especial èmfasi en les condicions de la retina. Les persones que treballin amb classe IIIb i IV, tindran alhora un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estiguin degudament entrenats tant en procediments de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i l'equip que la genera.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

e) Qualsevol exposició accidental que impliqui impacte als ulls, s'ha de registrar i comunicar al departament mèdic.
f) La pràctica amb làsers del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però mai no serà utilitzada per a visió directa del raig.

- Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlat. La il·luminació del recinte ha de ser de tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull disminuint així la possibilitat de dany.
b) Els raigs làser reflectits poden ser tan perillosos com els directes, per la qual cosa s'han d'eliminar les superfícies reflectants i polides.
c) A l'àrea de treball, s'ha d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que es pugui generar durant el treball, com per exemple l'ozó.
d) S'han de col·locar senyals lluminosos d'advertiment a totes les zones d'entrada als recintes on funcionin els làsers. Quan el senyal estigui en acció, s'ha de prohibir l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
e) Quan i on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviació del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, s'han d'utilitzar materials no inflamables per proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment s'ha de dur a terme només si l'energia està desconnectada.
b) Tots els làsers han de disposar de rètols d'advertiment que tindran en compte la classe de làser a què corresponen i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
c) Quan els aparells pertanyents al grup B no s'utilitzin, s'han de retirar les claus de control d'encesa, així com la de control d'energia, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per al treball amb làser al laboratori.
d) Les ulleres protectores normalitzades s'han de comprovar regularment i seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa pel làser en ús.
e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, ha de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

a) Només es trobaran dins de l'àrea de control el nombre mínim de persones requerides en l'operació; no obstant això, en el cas de làsers de la classe IV, almenys dues persones estaran sempre presents durant l'operació.
b) Únicament el personal autoritzat tindrà permís per muntar, ajustar i operar l'equip làser.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

c) L'equip làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no havent de deixar que funcioni sense supervisió.
d) Com a procediment de protecció general, s'han d'utilitzar ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
e) L'equip làser ha de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
f) S'ha de tenir un especial compte amb la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
g) Ja que els làsers polsants presenten un risc incrementat per a l'operador, com a guia d'alineació del raig, s'han d'utilitzar làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyen a la classe II, i mai conformar-se només amb una indicació superficial de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre ha de ser utilitzada la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en què aquest es produeixi, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció, acostuma a utilitzar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics. Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al terra, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa i el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser del qual es tracti.

14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen molt pocs treballs propis en els quals es generin aquest tipus de riscos, tot i que sí existeixen situacions on es poden donar aquest tipus de radiacions, com:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en tubs, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell de ple d'embalatges o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, utilitzant rastrejadors en corrents hidràuliques, sediments, etcètera.

Serà obligació del contractista, amb la col·laboració del seu servei de prevenció, determinar un procediment de treball segur per realitzar les citades operacions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dins d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com pot ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i paquets als aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips el potencial d'operació dels quals per disseny sigui superior als 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipuli o tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in situ".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gamma grafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactives o equips emissores de raigs X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixi, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en el gruix de blocs de paper, làmines de plàstic i fulls de metall o en el nivell de ple d'embalatges o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, utilitzant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, sent el Consell de Seguretat Nuclear qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a tal efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de: la dosi, el volum i el tipus dels teixits irradiats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Encara que poden ocórrer en combinació, habitualment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és a dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple, en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesos han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballin a Zones Controlades (per exemple, edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any o 300 milirems per setmana. Per detectar i mesurar els nivells de radiació, es fan servir els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'hauran de tenir en compte tres factors: a) Temps de treball. b) Distància de la font de radiació. c) Apantallament.

El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment determinat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'utilitzen habitualment com a barres d'apantallament són el formigó i el plom, tot i que també s'utilitzen altres com l'acer, maons macissos d'argila, granit, calcària, etc., en general, el gruix necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per verificar les dosis de radiació rebudes, s'utilitzen dosímetres individuals que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estil dosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es portarà a la butxaca o davant de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple, objectes metàl·lics).

Haurà de portar-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per a cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha d'intentar evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és a dir, el primer i més accessible.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Entregar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i, en cas d'apilar-lo estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i enguantat en empeine i turmells.
- En el maneig de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se a la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'esquena.
- S'utilitzaran les eines i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega es fan servir eines, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, caldrà disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi que no caigui la càrrega sobre l'operari i que no rellisqui.

En el que fa a la manipulació de materials, el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar els treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials:

1. El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat d'aquesta activitat.
2. Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3. Evitar dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre cangilons o contenidors que permetin el seu trasllat en abundància.
4. Acurtar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat i el lloc definitiu de la seva posada en obra.
5. Acarrear sempre els materials en abundància, mitjançant "palonniers", cangilons, contenidors o palets, en lloc de portar-los un per un.
6. No intentar reduir el nombre d'ajudants que recullin i acarreguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per a l'avanç de la producció.
7. Mantenir aclarits, senyalitzats i il·luminats els llocs de pas dels materials a manipular.

Maneig de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'izat manual de càrregues, tota la plantilla de treball haurà de rebre la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1. Acostar-se el màxim possible a la càrrega.
2. Assentar els peus fermament.
3. Ajupir-se doblegant els genolls.
4. Mantenir l'esquena dreta.
5. Subjectar l'objecte fermament.
6. L'esforç d'alçament de càrregues ha de recaure sobre els músculs de les cames.
7. Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més pròxima possible al cos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

8. Per al maneig de peces llargues per una sola persona, s'actuarà segons els següents criteris preventius: a) Portarà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins a l'alçada de l'esquena. b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins a arribar al centre de gravetat de la càrrega. c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'esquena. d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem anterior aixecat.

9. És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per eliminar arestes afilades.

10. Està prohibit aixecar més de 50 Kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per a homes, es pot superar puntualment fins a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11. És obligatòria la utilització d'un codi de senyals quan es necessita aixecar un objecte entre diversos individus, per suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema sempre que sigui conegut o acordat pel grup.

16. MEDIS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

A efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi o apantalli els riscos d'abastiment o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferratges pròxims a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat queda garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment que ell prescrigui. El contractista queda obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte, són els indicats a continuació:

Codi	UM	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de nivell diferent, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X007	u	Plataforma telescòpica, articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat
HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat amb porta-botelles, vàlvules reductores de pressió i antiretrocessos, manòmetre, mànegues, broques i brides normalitzades
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

HX11X017	u	Element prefabricat de formigó amb sistema de seguretat integrat amb balustre de seguretat de reserva d'ancoratge de cable per a amarratge i desplaçament d'equips de protecció individual, d'altura 1 m
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladís en Bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargada 2,5 m, d'amplada 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'altura, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargada 2,5 m, d'amplada 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries
HX11X032	u	Suport de repòs per al disc radial portàtil
HX11X035	u	Entibat i apuntalat de fosses de servei amb malla tèxtil de poliamida d'alta tenacitat i accionament hidràulic des de l'exterior de la fossa
HX11X036	u	Entibat i apuntalat interior de fosses amb escuts i codals interiors hidràulics o roscats
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats
HX11X044	u	Gàbia prefabricada per a treballs de soldadura anclada a l'estructura
HX11X045	u	Entibat de pou circular amb tensió
HX11X046	u	Entibat de pou rectangular amb tensió
HX11X047	u	Apuntalat de pendent inestable amb panells
HX11X048	u	Conexionat i cablejat provisional de la Instal·lació elèctrica amb sistema de protecció integrat
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X050	u	Il·luminació provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux
HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladís per a descàrrega de material a façanes amb trampilla practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat
HX11X054	u	Instal·lació de posada a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrere
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió
HX11X060	m	Cable d'acer de guiament de material suspès
HX11X063	u	Encenedor de xispes amb mànec
HX11X064	u	Cinturó portaeines
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament
HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treballar en plans inclinats
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'Instal·lacions de baixa tensió
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba
HX11X078	u	Luxímetre portàtil
HX11X079	u	Detector d'Instal·lacions i serveis enterrats portàtil
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplada 1 m i alçada 2 m, amb marc de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplada 5 m i alçada 2 m, amb marc de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
HX11XG11	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i 3,2 m de llarg
HX11XG12	u	Bastida tubular dielèctric de polièster i fibra de vidre, de 2,5 m d'alçada i 3,5 m de llarg
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per conductors de 7 a 380 mm2 i una alçada màxima de 11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

A efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'entorn laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferratges pròxims a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones i objectes protegits, sense necessitat d'una participació per assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptats i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conglomerat dels mencionats Sistemes de Protecció Col·lectiva.
Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes RISC-EVALUACIÓ-MESURES.

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

A efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuïn a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinades a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegit, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsibilitat de resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE, sempre de conformitat amb el R.D. 1407/92, R.D. 159/95 i el R.D. 773/97.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

El Contractista Principal portarà un control documental de la seva entrega individualitzada al personal (propi o subcontractat) amb l'avís corresponent de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats entre els que existeixin al mercat i reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per a aquesta normalització interna es comptarà amb el vistiplau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Execució.

A l'emmagatzematge de l'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que es pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que es produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió, cal tenir en compte: la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los en les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte, són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes RISC-EVALUACIÓ-MESURES.

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada en la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

a. Quan els riscos puguin veure's agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successiva o simultàniament i que facin necessari el control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessària quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, tal com es defineixen al RD 1627/97.
b. Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament siguin considerats com a perillosos o amb riscos especials.
c. Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas així ho exigissin a causa de les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixin contractistes i subcontractistes, que de forma successiva o simultània puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és en aquests casos necessària.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. Treballs amb riscos especialment greus d'enfonsament, enfonsament o caiguda d'alçada, per les característiques particulars de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
2. Treballs en què l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc de gran gravetat, o per als quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants per als quals la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4. Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterrània.
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8. Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recursos preventius:

MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE ZANJES I POUS

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

ESTRUCTURES D'ACER

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, cal distingir entre la que fa referència a la que exigeix atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al trànsit exterior afectat per l'obra. En el primer cas, són d'aplicació les prescripcions establertes pel Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, mentre que la senyalització i el abalisament del trànsit es regulen, entre altres normatives, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de trànsit durant l'obra quan la mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest trànsit.

Cal tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, però la seva observació, quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No n'hi ha prou amb col·locar un panell a les entrades de les obres, si després a l'obra mateixa no es senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar el cinturó de seguretat en col·locar les mirades per realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D. 485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball s'ha d'utilitzar sempre que l'anàlisi dels riscos existents, de les situacions d'emergència previsibles i de les mesures preventives adoptades, posi de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar els treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar els treballadors perquè realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no s'haurà de considerar una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i s'haurà d'utilitzar quan mitjançant aquestes últimes no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc s'haurà de considerar una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix al R.D. 1627/97, s'haurà de complir:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de ser senyalitzades conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se als llocs adequats i tenir la resistència suficient.

2. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se als llocs adequats i tenir la resistència suficient.

3. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar ni influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.

4. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.

Quan existeixin línies de tendit elèctric aeri, en cas que vehicles de l'obra hagin de circular sota el tendit, s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i el abalisament s'ha de definir als plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i tenir en compte a les fitxes d'activitats, almenys pel que fa als riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Aquí, s'ha de descriure les condicions d'accés i afectacions de la via pública particulars de l'obra (ample del carrer, ample de la vorera, ocupació de la vorera i via pública i com es resol, accessos a l'obra, etc.).

En el **PLA DE SEGURETAT I SALUT**, el Contractista definirà: les desviacions i passos provisionals per vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporta la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és oportú, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, s'haurà de tenir en compte el que determina la normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans en l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà clarament i per a cada una de les diferents fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i vados, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cada una de les fases.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

És obligatori comunicar a la **Guàrdia Municipal** i als **Bombers** o a l'autoritat corresponent: l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres.

Quan es necessiti prohibir l'estacionament a zones on habitualment estigui permès, es col·locarà el cartell de **"SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL"** (1050 X 600 mm) amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, i es comunicarà a la Guàrdia Municipal o a l'autoritat que correspongui.

En la desviació o estretament de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà iniciar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció pertinents, definits en el **PLA DE SEGURETAT** aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

21.1. Normes de Policia

• Control d'accés

Un cop establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i els accessos per a vianants i vehicles, el contractista definirà dins del Pla de Seguretat i Salut, amb la col·laboració del seu servei de prevenció, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui dur a terme per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista haurà d'assegurar almenys l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

• Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, sempre que sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a instal·lacions que suposin un risc personal i/o comú per a l'obra i evitar l'intrusisme interior de l'obra en tallers, magatzems, vestidors i altres instal·lacions d'ús comú o particular.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

• Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació, l'ocupat realment incloent: tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el **PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL** es especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'/els àmbit/s d'ocupació quedarà/n clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'ample màxim a ocupar serà proporcional a l'ample de la vorera. L'espai lliure per al pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'ample de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar un ample superior a tres metres (3m) mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'ample de la vorera si no queda almenys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per al pas de vianants.

Quan, per l'ample de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà durant l'execució dels treballs en planta baixa, la col·locació de tanques amb un salent màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per al desmuntatge de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca en la línia de façana i es farà una protecció en voladís per a la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'ample podrà ocupar part de la calçada en la mesura que es necessiti. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

• Situació de casetes i contenidors

Es indicaran en el **PLA DE SEGURETAT I SALUT** les àrees previstes per a aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles de l'obra, es situaran en una zona pròxima a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
    - Preferentment a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per al pas de vianants per la vorera.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per al pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense invasió de cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair mai cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per al pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

• Situació de grues-torre i muntacàrregues

Només podran estar emplaçades a l'àmbit de l'obra.

• Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi a la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del **PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL** i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

• Tanques

Situació

Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, ballaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.

Tipus de tanques

Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o amb plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.

Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si escau, el seu propi model de tanca per a emprar-lo en totes les obres que realitzin.

Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.

En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisament amb cinta de PVC, malla electrosoldada d'acer, xarxa tipus tennis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Complements

Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

Manteniment

El Contractista s'encarregarà de l'estat correcte de la tanca, eliminant "grafits", publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

• Accés a l'obra

Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per vehicles i per al personal de l'obra.

No s'admet com a solució permanent d'accés, la retirada parcial de les tanques.

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

• Entrades i sortides de vehicles i maquinària

Vigilància

El personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants per evitar accidents.

Aparcament

Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan hi hagi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera

Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, es preveurà i habilitarà un espai adequat per a aquest fi fora de l'obra.

El **PLA DE SEGURETAT** preveurà tal necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

• Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega es realitzaran dins de l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- Es habilitarà un pas per a vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per la vorera o per la zona d'aparcament de la calçada, sense invasió de cap

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

carril de circulació. Si no és suficient i/o es necessita envair el carril de circulació corresponent, cal contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.

- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí per ambdós costats i es col·locarà la senyalització corresponent.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció (el qual ample dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar) que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta amb el Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques i es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera per evitar vessaments sobre la calçada.

• Descàrrega, apilament i evacuació de terres i escombres

Descàrrega

La descàrrega d'escombres dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins als contenidors o tolves, que hauran de ser coberts amb lones o plàstics opacs per evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament

No es poden acumular terres, escombres i restes en l'àmbit de domini públic, excepte si és per un període curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tolves o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

En cas de no tenir espai per col·locar els contenidors dins de l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera al punt més proper a la tanca, deixant un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada, després de retirar el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Evacuació

Si els escombres es carreguen sobre camions, aquests necessitaran portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac per evitar la producció de pols, i es transportarà a un abocador autoritzat. De la mateixa manera, es farà amb els transports dels contenidors.

• Proteccions per evitar la caiguda d'objectes a la via pública

En el **PLA DE SEGURETAT** es especificaran, per a cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre: els treballs d'altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides

Es col·locaran bastides perimetrals en tots els parament externs en la construcció a realitzar.
Els bastides seran metàl·lics i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimant horitzontal a 2,80 m d'alçada (preferiblement de peces metàl·liques), fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Els bastides estaran tapats perimetralment i en tota l'altura de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opacs que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes

Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals en totes les façanes.

Grues torre

En el **PLA DE SEGURETAT** s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si fos necessari fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

21.5. Neteja i incidència sobre l'àmbit públic

• Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o restes.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Es prendran les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. Amb aquesta finalitat, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, d'una solera de formigó o planxes de "religa" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual es pararan els camions i es netejaran per regar-los amb mànega, cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres en el clavegueram públic.

• Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies laborables.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'aquells que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment, per motius de seguretat i amb l'objectiu de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació, l'Ajuntament podrà decidir que alguns treballs s'executin en dies no laborables o en un horari específic.

• Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, els escombres i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'afegirà aigua.

Els silos de ciment estaran dotats de filtre.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

21.6. Residus que afecten l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar als treballadors i subcontractistes les instruccions oportunes i comprovar que aquests les comprenen i compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten a l'àmbit públic

• Senyalització i abalisament

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3.

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

• Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada del pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

• Elements de protecció

Pas de vianants

Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, per ambdós costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades al terra, d'una altura mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i base de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'altura de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formen les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Fosses i "zanjas"

Si els vianants necessiten passar per sobre de les fosses o les fosses, es col·locaran planxes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense relleus.

Si les fosses o les fosses s'han d'evitar, les baranes o tancs de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

• Il·luminació i abalisament lumínic

Les senyals i els elements de abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscents, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements de abalisament.

Els itineraris i passos per a vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Els bastidors de paraments verticals que ocupin la vorera o la calçada tindran abalisament lumínic i elements reflectants en totes les potes, en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formats per tanques metàl·liques de 200 x 100 cm tindran abalisament lumínic en tot el seu perímetre.

• Abalisament i defensa

Els elements de abalisament i defensa que s'empraran per als passos de vehicles seran els designats com a tipus TB, TL i TD de la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació dels elements de abalisament i defensa:

a) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
b) En la delimitació de les vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estretament de pas i/o disminució del nombre de carrils.
d) En la delimitació de les vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
e) En la delimitació de les vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Es col·locaran elements de defensa TD–1 quan: en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle del itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o tombament del tancament de l'obra o de les baranes de protecció del pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcada del vehicle per l'existència de desnivells, etc.).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD–2.

• Paviments provisionals

El paviment serà dur, no relliscós i sense regruixos diferents als propis de l'acabat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Próctor Modificat).

Si es necessita ampliar la vorera per al pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

• Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies al voltant de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Altura lliure d'obstacles de dos metres i deu centímetres (2,10 m).
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'un metre i mig (1,5 m) de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- La pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i la pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no relliscós i sense regruixos diferents als propis de l'acabat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Próctor Modificat).
- Els vados tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i una pendent màxima del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant una senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

• Manteniment

La senyalització i els elements de abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

La senyalització, el abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

• Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran totes les senyals, elements, dispositius i abalisaments implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigeixi la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats en la via pública

• Arbres i jardins

En el PLA DE SEGURETAT es senyalitzaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estigui a la zona de les obres i el seu límit. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un metre (1 m) de zona no ocupada. El contractista vigilarà que els escocells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, restes, escombraries i escombres. Es deurà regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escocells que quedin inclosos dins de l'àmbit de restricció del pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense relleus.

• Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui perquè quedin dins seu o per romandre en zona de pas restringit, s'haurà de preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, s'haurà d'indicar-ho al PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per coordinar les operacions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar a persones o objectes annexos que es desprenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1. Muntatge de la balla metàl·lica amb elements prefabricats de dos metres (2 m.) d'altura, separant el perímetre de l'obra de les zones de trànsit exterior.
2. Per a la protecció de persones i vehicles que transiten pels carrers limítrofes, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent pel que fa al senyalament, que ha de ser òptic i lluminós de nit, per indicar el gàlib de les proteccions al trànsit rodat. Ocasionalment, es podrà instal·lar al perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
3. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'acopiament de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega es canalitzarà el trànsit de vianants pel interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i col·locant llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin els vehicles de la situació de perill.
4. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, exclusivament per a aquesta funció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com a remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres amb fallada.
- Atemptat patrimonial contra la propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com a annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", en què explicitarà les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.

2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.

3.- Ubicació d'extintors i altres agents extintors.

4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.

5.- Punts de trobada.

6.- Assistència de primers auxilis.

24. PREVISIONS DE SEGURETAT PER ALS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informació útil per dur a terme, en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons l'art. 5.6 RD.1627/97.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS – RISC – EVALUACIÓ - MESURES

G02 MOVIMENTS DE TERRES

G02.G03 EXCAVACIÓ DE ZANJAS I POUS

EXCAVACIÓ DE ZANJES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ.

Evaluació de Riscos (està en castellà)

Id	Risc	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL	2	3	4
	Situació: ACCESO FONDO DE EXCAVACIÓN			
	CIRCULACIÓN PERIMETRAL DE LA ZANJA			
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2	2	3
	Situació: IRREGULARIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO			
	ACOPIO DE MATERIAL			
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO	2	3	4
	Situació: ESTABILIDAD DE LA EXCAVACION			
	COLOCACIÓN DE APUNTALAMIENTO			
6	PISADAS SOBRE OBJETOS	2	1	2
	Situació: IRREGULARIDAD SUPERFICIE DE TRABAJO			
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES)	2	2	3
	Situació: HERRAMIENTAS MANUALES Y/O MECANICAS			
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS	1	3	3
	Situació: ESTABILIDAD DE LA MAQUINARIA			
	APOYOS HIDRÁULICOS			
	ZONAS DE PASO DELIMITADAS			
13	SOBREESFUERZOS	1	2	2
	Situació: TRABAJOS MANUALES DE EXCAVACIÓN Y EXTRACCIÓN DE TIERRAS			
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS	1	2	2
	Situació: TRABAJOS EN EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS	1	3	3
	Situació: EXISTENCIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS ENTERRADAS			
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS	2	1	2
	Situació: POLVO TIERRAS			
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS	1	3	3
	Situació: CIRCULACIÓN INTERIOR DE OBRA			
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS	2	1	2
	Situació: MAQUINARIA			
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	2	1	2
	Situació: MAQUINARIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / E: Evaluació (1,2,3,4,5)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UM	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, anti cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /16 /25
H1411115	u	Casc de seguretat per a ús normal, anti cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	25
H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, anti cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	26
H1431101	u	Protector auditiva de tapó d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiva d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antiruido, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1433115	u	Protector auditiva tipus orellera acoblable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	17
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parell de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, forrats interiorment amb teixit hidrofugable reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parell de guants de protecció contra Riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /6 /9
H145F004	u	Parell de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescents per estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	3 /9 /25
H145K153	u	Parell de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parell de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb Turmellera tova, sola antilliscant i antiestàtica, cuña amortidora per al taló, llengüeta de fuelle, de despreniment ràpid, sense ferreteria metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parell de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb Turmellera tova, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, cuña amortidora d'impactes en el taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibratori, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúteas, bandes de cuixa, suport dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i hebilla, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de longitud 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN	1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

		364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	
H147L015	u	Instrument d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb taco mecànic	1 /3
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481242	u	Mono de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologat segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /16 /25
H1485140	u	Xaleco de treball, de polièster tova amb material aïllant	14
H1485800	u	Xaleco reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologat segons UNE-EN 471	3 /9 /25

MEDIS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UM	Descripció	Riscos
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	9 /12
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargada 2,5 m, d'amplada 1,1 m, amb paviment d'entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1
HX11X035	u	Entibament i apuntalat de les rases de servei amb malla tèxtil de poliamida de alta tenacitat i acció hidràulica des de l'exterior de la rasa	3
HX11X036	u	Entibament i apuntalat interior de rases amb escuts i codals interiors hidràulics o roscats	3
HX11X045	u	Entibament de pou circular amb tensor	1 /3
HX11X046	u	Entibament de pou rectangular amb tensor	1 /3
HX11X047	u	Apuntalat de talús inestable amb panells	3
HX11X050	u	Il·luminació provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 /2 /6 /12 /14 /25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrere	25
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per recobriment de càrrega de caixa de camió	17
HX11X060	m	Cable d'acer de guia de material suspès	3
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba	26
HX11X079	u	Detector d'instal·lacions i serveis enterrats portàtil	16
HX11X080	u	Termòmetre/baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplada 1 m i alçada 2 m, amb marc de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplada 5 m i alçada 2 m, amb marc de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11XG11	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i 3,2 m de llarg	1
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia aèria de distribució, amb 3 penjadors telescòpics per a conductors de 7 a 380 mm2 i una alçada màxima de 11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra	16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COLECTIVA

Codi	UM	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció al perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçada 1 m, amb travessa superior, travessa intermèdia i muntants de tub metàl·lic de 2,3 ´ ´, sòcol de taula de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	1 /3
H6452131	m	Tanca d'alçada 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pòsits de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	25
HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /25
HBB20005	u	Senyals manual per a senyalista	25
HBBAA005	u	Senyals de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb vores i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° , de color vermell, diàmetre de 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyals d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb vores en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyals d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantó negre, costat més llarg de 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBC19081	m	Cinta de abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	9 /12 /25
HBC1JF01	u	Lluminària amb làmpada fixa de color àmbar i amb el desmuntatge inclòs	1

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs en la mateixa vertical	3
I0000021	Establir els punts de referència per controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució dels treballs a l'interior de les cunetes per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir el manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció d'equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i equips ergonòmics	13
I0000060	Suspensió dels treballs en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Regar les zones de treball	17
I0000083	Dispositius d'alarma	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per al personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar les vibracions en origen	27

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

G04 ESTRUCTURES

G04.G01 ESTRUCTURES D'ACER

MUNTATGE EN OBRA DE PILARS, TAULONS, TERÇES, CORRETGES I ALTRES ELEMENTS D'ACER. COL·LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS I ANCORATGE PER SOLDADURA, CARGOLS O REBLOCS.

Evaluació de Riscos (està en castellà)

Id	Risc	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL	2	3	4
	Situació: MANIPULACIONES O TRABAJOS EN ALTURA DE LOS MATERIALES			
	CAÍDAS POR HUECOS VERTICALES Y/O HORIZONTALES			
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	1	1	1
	Situació: IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO			
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS	2	3	4
	Situació: TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
6	PISADAS SOBRE OBJETOS	1	1	1
	Situació: SOBRE ELEMENTOS PUNZANTES O MATERIALES MAL ORDENADOS			
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES)	2	1	2
	Situació: HERRAMIENTAS MANUALES			
	MANIPULACIÓN DE OBJECTOS			
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	2	2	3
	Situació: PICADO DE ESCORIA			
	TRABAJOS CON SIERRA RADIAL			
	TRABAJOS DE CORTE CON OXIACETILENO			
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS	2	3	4
	Situació: DESCARGA DE MATERIAL			
	MONTAJE DE ELEMENTOS			
13	SOBREESFUERZOS	2	2	3
	Situació: ACARREO DE MATERIAL			
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS	1	2	2
	Situació: TRABAJOS EN EXTERIORES			
15	CONTACTOS TÉRMICOS	1	2	2
	Situació: CONTACTOS DEBIDOS A CORTE Y SOLDADURA DE PIEZAS			
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS	1	3	3
	Situació: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS			
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS	1	2	2
	Situació: GASES PRODUCIDOS POR LA SOLDADURA ELÉCTRICA EN ZONAS CERRADAS			
19	EXPOSICIÓN A RADIACIONES , IONIZANTES O NO Y TÉRMICAS	3	2	4
	Situació: RADIACIONES, INFRARROJAS Y ULTRAVIOLADAS DE LA SOLDADURA ELÉCTRICA			
20	EXPLOSIONES	1	3	3
	Situació: EXPLOSIÓN DE MATERIALES COMBUSTIBLES PRÓXIMOS A LA ZONA DE TRABAJO (SOLDADURA)			
21	INCENDIOS	1	3	3
	Situació: INCENDIO DE MATERIALES COMBUSTIBLES PRÓXIMOS A LA ZONA DE TRABAJO (SOLDADURA)			
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS	2	3	4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Situació: CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN OBRA

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / E: Evaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UM	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, anti cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	2 /4 /6 /9 /10 /11 /15 /16 /20 /21 /25
H1411112	u	Casc de seguretat per a ús normal, anti cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812	14
H1411115	u	Casc de seguretat per a ús normal, anti cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	25
H141211D	u	Casc de seguretat per a senyalitzat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, de material fotoluminiscents, homologat segons UNE-EN 812	4
H141300F	u	Casc de seguretat de protecció per a la indústria, tipus escalador sense visera, homologat segons UNE-EN 397	1
H1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visera de malla de reixa metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731	10 /14
H1421110	u	Gafes de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visera transparent i tractament contra l'embat, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14
H1423230	u	Gafes de seguretat per tall oxiacetilènic, amb muntura universal de vareta d'acer recoberta de PVC, amb visores circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	10
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerilar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i suport nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visores circulars de 50 mm de D roscats en la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H142AC60	u	Pantalla facial per soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada de 1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semiobscur amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10 /19
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antiso, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1446004	u	Semi màscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	17
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H144E406	u	Filtre mixta contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	17
H1455710	u	Parell de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per ferrallista, amb dits i palma de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica a la mànega, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H1457520	u	Parell de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre	14

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

		suport d'escuma de poliuretà, forrats interiorment amb teixit hidrofugable reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	
H1459630	u	Parell de guants per soldador, amb palma de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serra forrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parell de guants de protecció contra Riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /6 /9 /10 /11 /20 /21
H145F004	u	Parell de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescents per estibadors de càrregues amb grua i/o senyalitzat, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	4 /25
H145K153	u	Parell de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461110	u	Parell de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i forrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1463253	u	Parell de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera tova, sola antilliscant i antiestàtica, cunya amortidora per al taló, llengüeta de fuell, de despreniment ràpid, sense ferreteria metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parell de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera tova, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, cunya amortidora d'impactes en el taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /20 /21 /25
H1465376	u	Parell de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera tova, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, cuña amortidora d'impactes en el taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	10 /15
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúteas, bandes de cuixa, suport dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i hebilla, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de longitud 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Instrument d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb taco mecànic	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481242	u	Mono de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologat segons UNE-EN 340	25
H1481442	u	Mono de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologat segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /20 /21

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

H1481654	u	Mono de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	16
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavós amb butxaques interiors, trama 240, homologat segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Xaleco reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologat segons UNE-EN 471	4 /11 /25
H1486241	u	Parka tipus enginyer, de polièster acolchada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14
H1488580	u	Davantal per soldador, de serra, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	10

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Codi	UM	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'ESPAIS, tancaments, cobertes i altres treballs en alçada	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X007	u	Plataforma telescòpica, articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat amb porta-botelles, vàlvules reductores de pressió i antiretrocessió, manòmetre, mànegues, broques i brides normalitzades	15 /20
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X017	u	Element prefabricat de formigó amb sistema de seguretat integrat amb balustrada de seguretat de reserva d'ancoratge de cable per a amarratge i desplaçament d'equips de protecció individual, d'alçada 1 m	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladís en Bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargada 2,5 m, d'amplada 1,1 m, amb paviment d'entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'altura, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	1 /2 /4
HX11X032	u	Suport de reposament per al disc radial portàtil	9 /13
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats	4 /11
HX11X044	u	Gàbia prefabricada per treballs de soldadura ancorada a l'estructura	1
HX11X048	u	Connexió i cablejat provisional de la Instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Il·luminació provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 /2 /6 /9 /14
HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladís per descàrrega de material en façanes amb trampilla practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat	4
HX11X054	u	Instal·lació de posada a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics	16
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrere	25
HX11X060	m	Cable d'acer de guiament de material suspès	4 /11
HX11X063	u	Encenedor de espurna amb mànec	15
HX11X064	u	Cinturó portaeines	4 /9
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	4 /11
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4
HX11X068	u	Alfombra portàtil de neoprè per treballar en plans inclinats	9 /13 /15
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'Instal·lacions de baixa tensió	16
HX11X076	u	Anemòmetre fixe amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 /6 /14
HX11X080	u	Termòmetre/baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplada 1 m i altura 2 m, amb marc de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplada 5 m i altura 2 m, amb marc de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16
HX11XG11	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i 3,2 m de llarg	16
HX11XG12	u	Bastida tubular dielèctrica de polièster i fibra de vidre, de 2,5 m d'altura i 3,5 m de llarg	16
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per conductors de 7 a 380 mm2 i una altura màxima de 11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra	16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COLECTIVA

Codi	UM	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones o objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de longitud 2,5 m, barra suporta xarxes horitzontals, pern d'ancoratge al forjat, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescent amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, anudada amb cordó perimetral de poliamida i cordó de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10 /15 /20 /21
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels buits de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta anudada amb cordó perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i cordó de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del forjat amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trencat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, cordó perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre anudada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'embossament inferior, fixada al forjat cada 0,5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'izat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de horca fixats al forjat cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal de buits amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trencat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, cordó perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre anudada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre forjat o llosa, d'alçada 1 m, embrocada en el zuncho perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladís de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al forjat o llosa amb perns passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 ° , desmuntatge inclòs	4
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçada, a base de perfils metàl·lics ancorats al sòl, cordó de fibra vegetal tensada, lona de polietilè perforada amb ojalos perimetrals anudada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	14
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçada 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer ancorats al sòl amb formigó cada 1,5 m i amb el desmuntatge inclòs	14
H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de taulell de fusta amb acabat estratificat, d'alçada 2 m i amplada 3 m, i amb el desmuntatge inclòs	10 /15 /17 /21

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat	17
H16C1002	u	Detector de gasos fixe amb el desmuntatge inclòs	17 /21
H6452131	m	Balla d'alçada 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, postes de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	25
HBA31011	m2	Pintat sobre paviment de bandes superficials, amb pintura reflectant, amb màquina d'accionament manual	4 /6
HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per senyals de tràfic, fixada i amb el desmuntatge inclòs	4 /11 /25
HBB20005	u	Senyala manual per a senyalitzat	4 /11 /25
HBB21301	u	Placa amb pintura reflectant de 90x90 cm, per senyals de tràfic, fixada i amb el desmuntatge inclòs	19
HBBAA005	u	Senyala de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb bordes i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° , en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
HBBAA007	u	Senyala de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb bordes i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° , en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	15
HBBAB115	u	Senyala d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb bordes en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
HBBAC005	u	Senyala indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	21
HBBAE001	u	Ròtol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyala d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cant negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
HBC19081	m	Cinta de abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /11 /25
HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb eslavons de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	6 /25
HBC1KJ00	m	Balla mòbil metàl·lica de 2,5 m de longitud i 1 m d'alçada i amb el desmuntatge inclòs	2 /25
HM31161J	u	Extintor de pols sec, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	21

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per mantenir el màxim temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic dels SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat en el disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al correcte manteniment posterior	1
I0000008	Personal qualificat per treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales juntament amb el forjat de la planta a la qual doni accés	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la Instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000016	Organitzar el pas sobre taulers col·locats sobre les armadures del forjat	2
I0000020	No realitzar treballs en la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspensió i aixecament de les càrregues dins de l'envolvent o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesants, sol·licitar un procediment de treball específic	4 /11
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir el manual per el mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a l'obra	9
I0000044	Evitar processos de tall de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /15
I0000046	Evitar processos d'ajustament a l'obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar en el radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció d'equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i equips ergonòmics	13
I0000060	Suspensió dels treballs en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar a prop de línies elèctriques amb cables despullats	16
I0000070	Compliment de la REBT pel que fa als equips de protecció	16

I0000071	Revisió de la posada a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000089	En cada cas, calcular el nombre de "cristall inactínic", segons la intensitat de la soldadura	19
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc.)	20 /21
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per detectar escapes de gas	20 /21
I0000093	Evitar unions de mànegues amb cables	20 /21
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20 /21
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20 /21
I0000096	No fumar	20 /21
I0000097	Substituir l'inflamable per la no inflamable	21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per al personal i maquinària	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

26. Firmes

Jordi Vendrell Gallart

Enginyer estructural - #20763

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX II. PLEC DE CONDICIONS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

CONTINGUT

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC 3
1.1. Identificació de les obres 3
1.2. Objecte 3
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut 4
1.4. Compatibilitat i relació entre aquests documents 5
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS QUE INTERVENEN EN EL PROCÉS CONSTRUCTIU 6
2.1. Promotor 6
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut 7
2.3. Projectista 10
2.4. Director d'Obra 10
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 12
2.6. Treballadors Autònoms 16
2.7. Treballadors 17
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 18
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 18
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 19
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista 20
3.4. El "Llibre d'incidències" 24
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o documento del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat 25
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 26
4.1. Textos generals 26
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals (BOE de 13 de desembre de 2003). 28
4.2. Condicions ambientals 30
4.3. Incendis 31
4.4. Instal·lacions elèctriques 31
4.5. Equips i maquinària 32
4.6. Equips de protecció individual 34
4.7. Senyalització 35
4.8. Diversos 35
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES 36
5.1. Criteris d'aplicació 36
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 36
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 37
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 37
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 38

6.1. Previsions del Contractista en l'aplicació de les tècniques de Seguretat 38
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 39
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut 40
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 41
6.5. Competències de los Col·laboradores Prevencionistes en la obra 42
6.6. Competències de Formació en Seguretat en l'obra 42
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-EINES 43
7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-eines 43
7.2. Condicions de selecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Eines 44
7.3. Normativa aplicable 44
8. Firmes 48

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

PLEC

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

Projecte constructiu per a la implantació de l'estructura de la coberta de la pista poliesportiva de Puigdàlber – AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER.

1.2. Objecte

Aquest plec de condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn: el conjunt d'especificacions que hauran de complir tant el Pla de Seguretat i Salut del contractista com el document de gestió preventiva (planificació, organització, execució i control) de l'obra, les diferents proteccions a utilitzar per a la reducció dels riscos (mitjans auxiliars d'utilitat preventiva, sistemes de protecció col·lectiva, equips de protecció individual), implantacions provisionals per a la salubritat i confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es deriven d'entendre com a normes d'aplicació:

a) Totes aquelles contingudes en el: – Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació, confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la Direcció General d'Arquitectura (en el cas d'Edificació). – Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat i adaptat a les seves obres per la Direcció de Política Territorial i Obres Públiques (en el cas d'Obra Pública).

b) Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel Ministeri de Vivienda i posteriorment pel Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles en el moment de l'oferta.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del projecte d'execució d'obra o, si no és el cas, del projecte d'obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars que s'han d'utilitzar o la seva utilització es pugui preveure; identificació dels Riscos Laborals que es puguin evitar, indicant per a això les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es poden eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques que tendiran a controlar i reduir els citats riscos i valorant l'eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plecs: De condicions particulars en els quals es tindran en compte les normes legals i reglamentàries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'han de complir en relació amb: les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per a la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides en la memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Mesuraments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut en el treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de costos previstos per a l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1.4. Compatibilitat i relació entre aquests documents

L'Estudi de Seguretat i Salut forma part del projecte d'execució d'obra, o en el seu cas, del projecte d'obra, havent de ser cada un dels documents que el integren, coherent amb el contingut del projecte i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts en la fase de disseny, que comporta la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies sociotècniques on la mateixa s'hagi de materialitzar.

El plec de condicions particulars, els plànols i pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals que quedaran incorporats al Contracte i, per tant, són de compliment obligatori, excepte les modificacions degudament autoritzades.

La resta de documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius i estan constituïts per la memòria descriptiva, amb tots els seus annexos, els detalls gràfics d'interpretació, les mesures i els pressupostos parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això impliqui que es responsabilitzi de la veracitat de les dades que es subministrin. Aquests dades s'han de considerar únicament com a complement d'informació que El contractista ha de adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals constitueixen la base del contracte; per tant, El contractista no podrà al·legar ni introduir en el seu Pla de Seguretat i Salut cap modificació de les condicions del contracte basant-se en les dades contingudes en els documents informatius, excepte que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El contractista serà, per tant, responsable dels errors que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda en els documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els plànols i les prescripcions tècniques particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementa el plec de condicions generals del projecte, prevaldria el que s'ha prescrit a les prescripcions tècniques particulars. En qualsevol cas, ambdós documents prevaldrien sobre les prescripcions tècniques generals.

En el cas que en el plec de condicions figurin aspectes que no contemplin els plànols, o viceversa, hauran de ser executats com si haguessin estat exposats en ambdós documents sempre que, a criteri

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

de l'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de seguretat i salut corresponents, i aquestes tinguin preu en el contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS QUE INTERVENEN EN EL PROCÉS CONSTRUCTIU

Dins de l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió, cada un dels actors del fet constructiu estarà obligat a prendre decisions ajustant-se als principis generals de l'acció preventiva (art. 15 de la L. 31/1995):

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos inevitables.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la tasca a la persona, especialment pel que fa a la concepció dels llocs de treball, així com també en referència a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir els efectes en la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós per allò que impliqui poc o cap perill.
7. Planificar la prevenció, amb la investigació d'un conjunt coherent que integri les tècniques, l'organització de les tasques, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en la feina.
8. Adoptar mesures que prioritzin la protecció col·lectiva per sobre de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

A efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat promotor qualsevol persona física o jurídica, pública o privada, que, individualment o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financii, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció o per a la seva posterior entrega o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de seguretat i salut del promotor:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1. Designar al tècnic competent per a la coordinació de seguretat i salut en fase de projecte quan sigui necessari o es cregui convenient.

2. Designar en fase de projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant, al projectista i al coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per a l'elaboració del projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar-los les modificacions pertinents.

3. Facilitar la intervenció en la fase de projecte i preparació de l'obra del coordinador de seguretat i salut.

4. Designar al coordinador de seguretat i salut en la fase d'obra per a l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut (aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres), qui coordinarà la seguretat i salut en la fase d'execució material de les mateixes.

5. La designació dels coordinadors en matèria de seguretat i salut no eximeix al promotor de les seves responsabilitats.

6. Gestionar l'"Avís Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.

7. El promotor és el responsable de que tots els agents que participen en l'obra tinguin en compte les observacions del coordinador de seguretat i salut degudament justificades o bé proposin unes mesures similars quant a la seva eficàcia.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El coordinador de Seguretat i Salut serà, a efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb una titulació acadèmica en construcció.

És designat pel promotor en qualitat de coordinador de seguretat: a) en fase de concepció, estudi i elaboració del projecte o b) durant l'execució de l'obra.

El coordinador de Seguretat i Salut forma part de la direcció d'obra o direcció facultativa / direcció d'execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del coordinador de seguretat del projecte:

El coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra hi intervinguin diversos projectistes.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Les funcions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el RD 1627/1997, són les següents:

1. Vetllar perquè en fase de concepció, estudi i elaboració del projecte, el projectista tingui en compte els ''Principis generals de la prevenció en matèria de Seguretat i Salut'' (art. 15 a la L. 31/1995) i en particular: a) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que es desenvolupin simultàniament o successivament. b) Estimar la durada requerida per l'execució de les diferents tasques o fases de treball.

2. Traslladar al projectista tota la informació preventiva necessària que necessita per integrar la Seguretat i Salut en les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que es requereixi, qualsevol estudi de Seguretat i Salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar en el seu moment, amb les degudes condicions de Seguretat i Salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del coordinador de Seguretat i Salut d'obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervingui més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el RD 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels principis generals de l'acció preventiva (art. 15 L. 31/1995): a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniament o successivament. b) En l'estimació de la durada requerida per l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes, i si és necessari els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats a què es refereix l'article 10 del RD 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.

b) L'elecció de la ubicació dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.

c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, per tal de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i a la salut dels treballadors.

e) La delimitació i l'acondicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.

f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.

g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i sobres.

h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.

i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.

j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi a l'obra o a prop del lloc de l'obra.

3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si escau, les modificacions que s'haguessin introduït. La direcció facultativa prendrà aquesta funció quan no sigui necessari la designació de coordinador.

4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes a l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals.

5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades. El coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del promotor, de l'acompliment de la seva funció com a staff assessor especialitzat en la prevenció de la sinistralitat laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin en l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al promotor com a màxim responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, per tal que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva necessària.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Les responsabilitats del coordinador no eximeixen de les seves responsabilitats al promotor, fabricants i subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment qui, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, comptant en aquest cas, amb la col·laboració del coordinador de Seguretat i Salut designat pel promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o es completa mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del projectista

1. Considerar les suggerències del coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte per integrar els principis de l'acció preventiva (Art.15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.

2. Acordar, si escau, amb el promotor, la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment qui, formant part de la direcció d'obra o direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, d'acord amb el projecte que la defineix, la llicència constructiva i altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objectiu d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el supòsit que el director d'obra dirigeixi també l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra, comptant amb la col·laboració del coordinador de Seguretat i Salut en fase d'obra, nomenat pel promotor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Competències en matèria de Seguretat i Salut del director d'obra:

1. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.

2. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció de l'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves necessàries; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius de les instal·lacions i dels mitjans auxiliars d'utilitat preventiva i la senyalització, d'acord amb el projecte i l'estudi de Seguretat i Salut.

3. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar al llibre d'ordres i assistència les instruccions necessàries per a la correcta interpretació del projecte i dels mitjans auxiliars d'utilitat preventiva i solucions de Seguretat i Salut integrada, previstes en el mateix.

4. Elaborar a requeriment del coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, possibles modificacions del projecte, que siguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que aquestes es corresponguin amb les disposicions normatives contemplades en la redacció del projecte i del seu estudi de Seguretat i Salut.

5. Subscriure l'acta de replanteig o principi de l'obra, confrontant prèviament amb el coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'acta d'aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.

6. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el coordinador de seguretat, amb els visats que siguin preceptius.

7. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el coordinador de seguretat.

8. Les instruccions i ordres que doni la direcció d'obra o direcció facultativa seran normalment verbals, tenint força per obligar en tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, es faran constar pel coordinador al llibre d'incidències.

9. Elaborar i subscriure conjuntament amb el coordinador de seguretat, la memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor amb els visats que fossin perceptius.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de contractista:

És qualsevol persona física o jurídica que, individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i seguretat, amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el projecte i el seu estudi de seguretat i salut.

Definició de subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix, contractualment davant el contractista o empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al projecte i al pla de seguretat del contractista, pel qual es regeix la seva execució.

Competències en matèria de seguretat i salut del contractista i/o subcontractista:

1. El contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al projecte, a les directrius de l'estudi i a compromisos del pla de seguretat i salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del director d'obra i del coordinador de seguretat i salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i la seguretat de la qualitat, compromeses en el pla de seguretat i salut i exigides en el projecte.

2. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitat tècnica, professional i econòmica, que el capaciti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com a constructor (i/o subcontractista, si escau), en condicions de seguretat i salut.

3. Designar al cap d'obra que assumirà la representació tècnica del constructor (i/o subcontractista, si escau) en l'obra i que, per la seva titulació o experiència, haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.

4. Assignar a l'obra els mitjans humans i materials que per la seva importància requereixi.

5. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el contracte.

6. Redactar i signar el pla de seguretat i salut que desenvolupi l'estudi de seguretat i salut del projecte. El subcontractista podrà incorporar les suggerències de millora corresponents a la seva especialització en el pla de seguretat i salut del contractista i presentar-les a l'aprovació del coordinador de seguretat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

7. El representant legal del contractista signarà l'acta d'aprovació del pla de seguretat i salut conjuntament amb el coordinador de seguretat.

8. Signar l'acta de replanteig o principi i l'acta de recepció de l'obra.

9. Aplicarà els principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en el citat article 10 del RD 1627/1997: a) Complir i fer complir al seu personal tot el que està establert en el pla de seguretat i salut (PSS). b) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si escau, les obligacions referents a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals i en conseqüència complir el RD 171/2004, així com les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra. c) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'han d'adoptar en quant a seguretat i salut en l'obra. d) Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la direcció facultativa.

10. Els contractistes i subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponguin directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.

11. A més, els contractistes i subcontractistes es responsabilitzaran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de prevenció de riscos laborals.

12. El contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses subcontractistes.

13. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el contractista principal exigirà als subcontractistes que acreditin per escrit que han efectuat, per als treballs a realitzar, l'evaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el contractista principal exigirà als subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.

14. El contractista principal haurà de comprovar que els subcontractistes que concurren a l'obra han establert entre ells els mitjans necessaris de coordinació.

15. Les responsabilitats del coordinador, de la direcció facultativa i del promotor no eximiran de les seves obligacions als contractistes ni als subcontractistes.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

16. El constructor serà responsable de l'execució correcta dels treballs mitjançant l'aplicació de procediments i mètodes de treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars utilitzats en l'obra.

17. El contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del director tècnic, que serà acreedor de la conformitat del coordinador i de la direcció facultativa. El director tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de cap d'obra o bé delegarà la citada funció a un altre tècnic, cap d'obra amb contrastats i suficients coneixements de construcció a peu d'obra. El director tècnic, o en la seva absència, el cap d'obra o l'encarregat general, ostentaran successivament la prelació de representació del contractista a l'obra.

18. El representant del contractista a l'obra assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses en el present plec i el seu nom figurarà al llibre d'incidències.

19. Serà responsabilitat del contractista i del director tècnic, o del cap d'obra i/o encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives a l'obra i entorn material de conformitat amb la normativa legal vigent.

20. El contractista també serà responsable de la realització del pla de seguretat i salut (PSS), així com de la vigilància específica i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, i de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels sistemes de proteccions col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels graons i suports, ordre i neteja de les zones de treball, il·luminació i ventilació dels llocs de treball, andamis, encofrats i apuntalaments, acopis i emmagatzemaments de materials, ordres d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'extensió i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altra mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i les costums del sector, i que pugui afectar a aquest centre de treball.

21. El director tècnic (o el cap d'obra) visitarà l'obra com a mínim amb una cadència diària i haurà de donar les instruccions pertinents a l'encarregat general, qui haurà de ser una persona de provada capacitat per al càrrec i haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no hi hagi una altra persona designada al efecte, s'entendrà que l'encarregat general és al mateix temps el supervisor general de seguretat i salut del centre de treball

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

22. L'acceptació expressa o tàcita del contractista pressuposa que aquest ha reconegut: la ubicació del terreny, les comunicacions, els accessos, l'afectació dels serveis, les característiques del terreny, les mesures de seguretat necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.

23. El contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessàries per cobrir les responsabilitats que puguin sorgir a causa de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o impericia professional del personal al seu càrrec, així com dels subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervenen a l'obra.

24. Les instruccions i ordres que doni la direcció d'obra o direcció facultativa seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Les desviacions respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, seran anotades pel coordinador al llibre d'incidències. En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el coordinador i tècnics de la direcció d'obra o direcció facultativa, constructor, director tècnic, cap d'obra, encarregat, supervisor de seguretat, delegat sindical de prevenció o els representants del servei de prevenció (pròpia o concertada) del contractista i/o subcontractistes tenen el dret a fer constar al llibre d'incidències tot allò que considerin d'interès per reconduir la situació als àmbits previstos en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

25. Les condicions de Seguretat i Salut del personal dins de l'obra i els seus desplaçaments cap a o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels contractistes i/o subcontractistes així com dels propis treballadors autònoms.

26. També serà responsabilitat del contractista: el tancament perimetral del recinte de l'obra i la protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada per evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines de l'obra.

27. El contractista haurà de disposar d'un senzill però efectiu pla d'emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, gelades, vent, etc. que pugui posar en situació de risc el personal de l'obra, a tercers o als mitjans i instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.

28. El contractista i/o subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització per escrit de la direcció d'obra o direcció facultativa.

29. La utilització de grues, elevadors o altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats, posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

càrrec del contractista. El coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signada per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant la idoneïtat d'aquell per realitzar la seva tasca en aquesta obra en concret.

30. Tots els operadors de grua mòbil hauran d'estar en possessió del carnet de gruista segons la Instrucció Tècnica Complementària "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit per l'òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot això per assegurar el total coneixement dels equips de treball de manera que es pugui garantir la màxima seguretat en les tasques a desenvolupar.

31. El delegat del contractista haurà de certificar que tots els operadors de grua mòbil es troben en possessió del carnet de gruista segons les especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzen a l'obra compleixen totes i cadascuna de les especificacions establertes a la ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al contractista i/o subcontractista que realitzarà de manera personal i directa una activitat professional sense cap subordinació a un contracte de treball i que assumirà contracturalment davant el promotor, el contractista o el subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut de la persona treballadora autònoma:

1. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades a l'article 10 del RD 1627/1997.

2. Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut que estableix l'annex IV del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra.

3. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix per als treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de prevenció de riscos laborals.

4. Ajustar la seva actuació a l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts a l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

5. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat al RD 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual es estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.

6. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el RD 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.

7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra i de la direcció d'obra o direcció facultativa, si n'hi ha.

8. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert al Pla de Seguretat i Salut (PSS): a) La maquinària, els aparells i les eines que es facin servir a l'obra han de complir les prescripcions de Seguretat i Salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que el contractista posa a disposició dels seus treballadors. b) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat i respectar el manteniment, per al correcte funcionament dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'hagi de prevenir i l'entorn de treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al contractista, subcontractista i/o treballador autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subordinació a un contracte laboral, i que assumirà contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del treballador:

1. El deure d'observar les instruccions del contractista pel que fa a Seguretat i Salut.

2. El deure d'indicar els perills potencials.

3. Té responsabilitat sobre els seus actes personals.

4. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació amb la Seguretat i Salut, especialment sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

5. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de prevenció de riscos laborals.

6. Té el dret de dirigir-se a l'autoritat competent.

7. Té el dret d'interrompre el treball en cas de perill imminent i greu per a la seva integritat i/o la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.

8. Té el dret d'utilitzar les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, previstes especialment per al personal de l'obra, suficients, adequades i dignes, durant tota la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del contracte o document del conveni contractual ho indiqui específicament d'una altra manera, l'ordre de prelació dels documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per a aquesta obra serà el següent:

1. Escriptura del contracte o document del conveni contractual.

2. Bases del concurs.

3. Plec de prescripcions per a la redacció dels estudis de Seguretat i Salut i la coordinació de Seguretat i Salut en fase de projecte i/o d'obra.

4. Plec de condicions generals del projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.

5. Plec de condicions facultatives i econòmiques del projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.

6. Procediments operatius de Seguretat i Salut i/o procediments de control administratiu de seguretat, redactats durant la redacció del projecte i/o durant l'execució material de l'obra, pel coordinador de seguretat.

7. Plànols i detalls gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.

8. Pla d'acció preventiva de l'empresari-contractista.

9. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del contractista per a l'obra en qüestió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

10. Protocols, procediments, manuals i/o normes de Seguretat i Salut internes del contractista i/o subcontractista, d'aplicació a l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el contracte seran considerats mútuament explicatius, però en cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la seguretat, seran aclarits i corregits pel director d'obra qui, després de consultar amb el coordinador de seguretat, farà ús de la seva facultat d'aclarir al contractista les interpretacions pertinents.

Si, en el mateix sentit, el contractista descobreix errors, omissions, discrepàncies o contradiccions, haurà de notificar-ho immediatament per escrit al director d'obra, qui, després de consultar amb el coordinador de seguretat, aclarirà ràpidament tots els temes, notificant la seva resolució al contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut que hagués estat executat pel contractista sense prèvia autorització del director d'obra o del coordinador de seguretat, serà responsabilitat del contractista, restant el director d'obra i el coordinador de seguretat eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagi pogut adoptar el contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errors, omissions, discrepàncies o contradiccions, aquestes, no només no el lliuraran de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut (raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la pràctica habitual de la seguretat integrada en la construcció que sigui manifestament indispensable per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut), sinó que hauran de ser materialitzades com si haguessin estat completes i correctament especificades en el projecte i en el corresponent Pla de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen com a complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui citat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El coordinador de seguretat (a la vista del contingut del Pla de Seguretat i Salut aportat pel contractista com a document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa", el desenvolupament del contingut del projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per a l'execució material de l'obra), podrà indicar en l'acta d'aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència d'aquells aspectes que puguin estar, al seu criteri, millor desenvolupats en

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

l'Estudi de Seguretat, que ampliïn i complementin els continguts del Pla de Seguretat i Salut del contractista.

Els procediments operatius i/o administratius de seguretat que pogués redactar el coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindran la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent per consegüent, vinculants per a les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

Pla de seguretat i salut del contractista

D'acord amb el que disposa el RD 1627/1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest Estudi de Seguretat i Salut als seus mitjans, mètodes d'execució i al Pla d'acció preventiva interna d'empresa, d'acord amb el RD 39/1997, Llei de prevenció de riscos laborals (arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del RD 1627/1997, tot i que disposa de plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut.

El contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els següents plànols amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o plànols de situació amb les característiques de l'entorn, indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
- Electricitat.
- Sanejament.
- Aigua potable.
- Gas.
- Oleoductes.
- Altres.
- Situació i amplada de les carrers (reals i previstes).
- Accessos al recinte.
- Garites de control d'accessos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Acotament del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Serveis.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diferents fases previstes en funció del seu pla d'execució real, indicant:

- Tancament del solar.
- Muralles de contenció, atalussades, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de les vies colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal de l'obra:
    - Banys: equipament (lavabos, vàters, dutxes, escalfadors...).
    - Vestuaris del personal: equipament (taquilles, bancs corrents, estufes...).
    - Refectori o menjador: equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic...).
    - Botiquí: equipament.
    - Altres.
- Llocs destinats a acopi.
- Àrids i materials ensilats.
- Armatges, barres, tubs i biguetes.
- Materials paletitzats.
- Fusta.
- Materials en sacs.
- Materials en caixes.
- Materials en bidons.
- Materials solts.
- Escombraries i residus.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Xatarra.
- Aigua.
- Combustibles.
- Substàncies tòxiques.
- Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
- Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinilles, baixants d'escombraries, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
- Estació de formigonat.
- Silo de morter.
- Planta d'apisonat i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal de l'obra. Senyalització de seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
    - Ubicació d'andami porticat d'estructura tubular que cobreix la totalitat dels fronts de façana amb avançament simultani a l'execució d'estructures fins a la finalització de tancaments i coberta (). () Sistema de protecció col·lectiva preferent.
    - Ubicació i replantejament del conjunt de forquilles metàl·liques i xarxes de seguretat (). () En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb andamis tubulats, prèvia justificació a l'ESS.
    - Ubicació i replantejament de xarxes de desencofrat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Ubicació i replantejament de baranes de seguretat (*). (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb andamis tubulats, prèvia justificació a l'ESS.
- Ubicació i replantejament de marquesines en voladís de seguretat (*). (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb andamis tubulats, prèvia justificació a l'ESS.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
  - Ubicació i replantejament de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessants d'escales (*). (*) Sistema de protecció col·lectiva preferent.
  - Ubicació i replantejament de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessants d'escales.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llum, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats:
  - Ubicació i replantejament de condemna amb malla electrosoldada embrotxada en el zuncho perimetral (*). (*) Sistema de protecció col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replantejament de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
  - Planta d'estructura amb ubicació i replantejament de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i suportants d'encofrats horitzontals recuperables.
  - Ubicació i replantejament de tarima horitzontal de fusta en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
  - Ubicació i replantejament de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenir l'estabilitat de terrenys.

Ubicació d'andamis penjats: projecte i replantejament dels pescants i les guindoles.

Sàgola de cable per ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes de altura.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Andamis suspesos sobre guindoles per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre rails per manteniment de paràmetres verticals.
- Andamis especials.
- Plataformes en voladís i descarregadors mòbils per introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals mòbils per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de sistema de protecció col·lectiva.
- Replantejament d'ancoratges i sàgoles per cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replantejament de pescants mòbils o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres. (*) Solament en cas que estiguin contemplats en el projecte executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per evacuació d'accidentats en obres aïllades. (*) Solament per obres complexes o especials.

Altres.

3.4. El "Llibre d'incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial "Llibre d'incidències", facilitat per la direcció d'obra o direcció facultativa i visat pel Col·legi Professional corresponent (Ordre del Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya de 22 de gener de 1998 DOGC 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Reial decret 1627/97 de 24 d'octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms, tècnics dels centres provincials de Seguretat i Salut i del vigilant (supervisor) de seguretat, o si escau, del representant dels treballadors, qui podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, perquè el contractista procedeixi a la seva notificació a l'autoritat laboral en un termini inferior a 24 hores.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o documento del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El conveni de prevenció i coordinació subscrit entre el promotor (o el seu representant), contractista, projectista, coordinador de seguretat, direcció d'obra o direcció facultativa i representant sindical delegat de prevenció, podrà ser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, sent a càrrec exclusiu del contractista tots els despeses notarials i fiscals que es derivin.

El promotor podrà, sempre amb prèvia notificació per escrit del contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingués a bé designar a l'efecte, segons correspongui.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en el apartat 2.1. del present plec, juntament amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no es durà a terme cap acord o enteniment de cap mena, ni el promotor farà cap endós o representació al contractista, llevat de les que es fixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal d'aquests tindrà validesa, força ni efecte algun.

El promotor i el contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, a complir el pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de seguretat. El contractista no és agent ni representant legal del promotor, per la qual cosa aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis proporcionats per la documentació contractual vinculant en matèria de seguretat, hauran de ser considerats i interpretats com a acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de seguretat, serà competència de la jurisdicció civil, no obstant això, es consideraran actes jurídics separables els que es dictin en relació amb la preparació i adjudicació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

del contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de la citada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el contractista tindrà en compte la normativa vigent durant la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ser d'aplicació.

A títol orientatiu i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El contractista, no obstant això, afegirà a la llista general de la normativa aplicable a la seva obra els canvis de caràcter tècnic particular que no estiguin en la relació i correspongui aplicar al seu pla.

4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- Reglament de seguretat i higiene en el treball a la indústria de la construcció. OM 20 de maig de 1952 (BOE 15 de juny de 1958). Modificat per Ordre 10 de desembre de 1953 (BOE 2 de febrer de 1956) i Ordre 23 de setembre de 1966 (BOE 1 d'octubre de 1966). Derogat parcialment per Ordre 20 de gener de 1956 (BOE 2 de febrer de 1956) i R.D. 2177/2004 (BOE 13 de novembre de 2004).
- Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica. OM 28 d'agost de 1970. (BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970), en vigor els capítols VI i XVI i les modificacions Ordre 22 de març de 1972 (BOE 31 de març de 1972), Ordre 28 de juliol (BOE 10 d'agost de 1972) i Ordre 27 de juliol de 1973 (BOE 31 de juliol de 1973). Derogat parcialment per Ordre 28 de desembre (BOE 29 de desembre de 1994).
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball. OM 9 de març de 1971. (BOE 16 de març de 1971), en vigor parts del títol II. Derogat parcialment per R.D. 1316/1989 (BOE 2 de novembre de 1989), Llei 31/1995 (BOE 10 de novembre de 1995), R.D. 486/1997 (BOE 23 d'abril de 1997), R.D. 664/1997 (BOE 24 de maig de 1997), R.D. 665/1997 (BOE 24 de maig de 1997), R.D. 773/1997 (BOE 12 de juny de 1997), R.D. 1215/1997 (BOE 7 d'agost de 1997), R.D. 614/2001 (BOE 21 de juny de 2001) i R.D. 349/2003 (BOE 5 d'abril de 2003).
- Quadre de malalties professionals. R.D. 1995/1978 (BOE 25 d'agost de 1978). Modificat per R.D. 2821/1981 de 27 de novembre (BOE 1 de desembre de 1981).
- Regulació de la jornada de treball, jornades especials i descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol (BOE 29 de juliol de 1983). Modificacions per R.D. 2403/1985 (BOE 30 de desembre de 1985), R.D. 1346/1989 (BOE 7 de novembre 1989) i anul·lada parcialment per R.D. 1561/1995 de 21 de setembre (BOE 26 de setembre de 1995).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Ordre de 20 de setembre de 1986, per la qual s'estableix el model de llibre d'incidències corresponent a les obres en què sigui obligatori un estudi de Seguretat i Higiene en el treball (BOE de 13 d'octubre de 1986).
- Establiment de models de notificació d'accidents laborals. OM 16 de desembre de 1987 (BOE 29 de desembre de 1987).
- Instrument de ratificació de 17 de juliol de 1990 del Conveni de 24 de juny de 1986 sobre Utilització de l'amiant en condicions de seguretat (número 162 de l'OIT), adoptat a Ginebra (BOE de 23 de novembre de 1990).
- Llei de prevenció de riscos laborals. Llei 31/1995 de novembre (BOE 10 de novembre de 1995). Complementada per R.D. 614/2001 de 8 de juny (BOE 21 de juny de 2001).
- Reial decret 363/1995, de 10 de març, pel qual s'aprova el reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de substàncies perilloses (BOE de 5 de juny de 1995).
- Reial decret 1561/1995, de 21 de setembre, sobre jornades especials de treball (BOE de 26 de setembre de 1995).
- Reglament dels serveis de prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener (BOE 31 de gener de 1997). Complementat per Ordre de 22 d'abril de 1997 (BOE 24 d'abril de 1997) i R.D. 688/2005 (BOE 11 de juny de 2006). Modificat per R.D. 780/1998 de 30 d'abril (BOE 1 de maig de 1998) i R.D. 604/2006 (BOE 29 de maig de 2006).
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut als llocs de treball. R.D. 486/1997 de 14 d'abril de 1997 (BOE 23 d'abril de 1997). Complementat per Ordre TAS/2947/2007 (BOE 11 d'octubre de 2007) i modificat per R.D. 2177/2004 (BOE 13 de novembre de 2004).
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997 (BOE 23 d'abril de 1997).
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol (BOE 7 d'agost de 1997).
- Disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats miners. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre (BOE 7 d'octubre de 1997).
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE 25 d'octubre de 1997). Modificat per R.D. 2177/2004 (BOE 13 de novembre 2004) i R.D. 604/2006 (BOE 29 de maig de 2006). Complementat per R.D. 1109/2007 (BOE 25 d'agost de 2007).
- "Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències a les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998)".
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrer (BOE 24 de febrer de 1999).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'Ordenació de l'Edificació (BOE de 6 de novembre de 1999).
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball. R.D. 374/2001 de 6 d'abril (BOE 1 de maig de 2001).
- Reial decret 379/2001, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 i MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de maig de 2001). Complementat per R.D. 2016/2004 (BOE 23 d'octubre de 2004).
- Reial decret 783/2001, de 6 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants (BOE de 26 de juliol de 2001).
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals (BOE de 13 de desembre de 2003).
- Reial decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials (BOE 31 de gener de 2004).
- "Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004)".
- Reial decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, en què s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada (BOE de 13 de novembre de 2004).
- Reial decret 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc.
- Reial decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant dels riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.
- Reial decret 551/2006, de 5 de maig, pel qual es regulen les operacions de transport de mercaderies perilloses per carretera en territori espanyol (BOE 113 de 12 de maig).
- Reial decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el R.D. 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció (BOE 127 de 29 de maig).
- Reial decret 635/2006, de 26 de maig, sobre requisits mínims de seguretat en els túnels de carreteres de l'Estat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Llei ordinària 32/2006 reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció (BOE 250 de 19 d'octubre).
- Llei orgànica 3/2007, de 22 de març, per a la igualtat efectiva de dones i homes (BOE 23 de març de 2007).
- Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció (BOE 204 de 25 d'agost).
- "Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008)".
- Reial decret 1802/2008, de 3 de novembre, pel qual es modifica el Reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de substàncies perilloses, aprovat per R.D. 363/1995, de 10 de març, amb la finalitat d'adaptar les seves disposicions al Reglament (CE) n.º 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell (Reglament REACH).
- "Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009)."
- Reial decret 298/2009, de 6 de març, pel qual es modifica el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, en relació amb l'aplicació de mesures per promoure la millora de la seguretat i de la salut en el treball de la treballadora embarassada, que hagi donat a llum o en període de lactància.
- Reial decret 330/2009, de 13 de març, pel qual es modifica el Reial decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.
- Reial decret 327/2009, de 13 de març, pel qual es modifica el Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció (BOE 63 de 14 de març de 2009).
- Instrument de ratificació del Conveni número 187 de l'OIT, sobre el marc promocional per a la Seguretat i Salut en el treball, fet a Ginebra el 31 de maig de 2006 (BOE 187 de 4 d'agost de 2009).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.2. Condicions ambientals

- "Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985)".
- "Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987)".
- Reial decret 108/1991, de 1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació de l'ambient produïda per l'amiant (BOE de 6 de febrer de 1991).
- Reial decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball (BOE de 24 de maig de 1997). Modificat per Ordre de 25 de març de 1998.
- Reial decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball (BOE de 24 de maig de 1997). Modificat per Reial decret 1124/2000 (BOE de 17 de juny de 2000) i Reial decret 349/2003 (BOE de 5 d'abril de 2003).
- Reial decret 212/2002, de 22 de febrer de 2002, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure (BOE de 1 de març de 2002). Modificat per Reial decret 524/2006 (BOE de 4 de maig de 2006).
- Reial decret 681/2003, de 12 de juny, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmòsferes explosives en el lloc de treball (BOE de 18 de juny de 2003).
- Llei ordinària 37/2003 del Soroll de 17 de novembre (BOE de 18 novembre de 2003). Desenvolupada per Reial decret 1513/2005 (BOE de 17 de desembre de 2005) i Reial decret 1367/2007 (BOE de 23 d'octubre de 2007).
- Protecció dels treballadors davant dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball. Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll. (BOE 11 de març de 2006).
- Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques (BOE de 23 d'octubre de 2007).

  Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmòsfera (BOE de 16 de novembre de 2007).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis (RIPCI) (BOE de 14 de desembre de 1993). Complementat per Ordre de 16 d'abril de 1998 (BOE de 28 d'abril de 1998) i Ordre de 27 de juliol de 1999 (BOE de 5 d'agost de 1999).
- "Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995)" i desenvolupat per "Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de febrer de 2003)".
- Reial decret 110/2008, de 1 de febrer, pel qual es modifica el Reial decret 312/2005 de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc. BOE núm. 37 de 12 de febrer.

4.4. Instal·lacions elèctriques

- Reglament de línies aèries d'alta tensió. R.D. 3151/1968 de 28 de novembre (BOE 27 de desembre de 1968). Rectificat: BOE 8 de març de 1969. Es deroga amb efectes del 19 de setembre de 2010, per R.D. 223/2008 (BOE 19 de març de 2008).
- Ordre de 18 de juliol de 1978, per la qual s'aprova la Norma Tecnològica NTE-IEE/1978, "Instal·lacions d'electricitat: enllumenat exterior" (BOE de 12 d'agost de 1978).
- "Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988)".
- Llei 54/1997, de 27 de novembre de 1997, del Sector Elèctric (BOE de 28 de novembre de 1997). Complementada per Reial decret 1955/2000 (BOE de 27 de desembre de 2000).
- "Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001)".
- Reial decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric (BOE de 21 de juny de 2001).
- "Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001)".
- Reglament electrotècnic de baixa tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost (BOE de 18 de setembre de 2002).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Sentència de 17 de febrer de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Suprem, per la qual s'anul·la l'incís 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 annexa al Reglament Electrònic per a baixa tensió, aprovat per Reial decret 842/2002, de 2 d'agost.
- Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de març de 2008)".

  Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament electrotècnic de baixa tensió: ITC-BT-09 Instal·lacions d'enllumenat exterior i ITC-BT-33 Instal·lacions provisionals i temporals d'obres.

4.5. Equips i maquinària

- Ordre de 30 de juliol de 1974, per la qual es determinen les condicions que han de reunir els aparells elevadors de propulsió hidràulica i les normes per a l'aprovació dels seus equips impulsors (BOE de 9 d'agost de 1974).
- Ordre de 23 de maig de 1977, per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells Elevadors per a obres (BOE de 14 de juny de 1977. Modificada per Ordre de 7 de març de 1981 (BOE de 14 de març de 1981). Es deroga amb efectes del 29 de desembre de 2009, per Reial decret 1644/2008 (BOE de 11 d'octubre de 2008).
- Reglament de recipients a pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril (BOE de 29 de maig de 1979). Modificat per R.D. 507/1982 (BOE de 12 de març de 1982) i R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de novembre de 1990).
- Reglament d'aparells d'elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre (BOE de 11 de desembre de 1985). Derogat parcialment per R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de setembre de 1997).
- Reial decret 474/1988, de 30 de març, pel qual es dictin les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 84/528/CEE sobre aparells elevadors i de maneig mecànic (BOE de 20 de maig de 1988).
- Reial decret 1435/1992, de 27 de novembre, pel qual es dictin les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89/392/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines (BOE de 11 de desembre de 1992). Modificat per Reial decret 56/1995 (BOE de 8 de febrer de 1995). Es deroga amb efectes del 29 de desembre de 2009, per Reial decret 1644/2008 (BOE de 11 d'octubre de 2008).
- 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 quart de màquines (BOE de 23 d'abril de 1997).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Reial decret 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització (BOE de 23 d'abril de 1997).
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual. RD 773/1997 de 30 de maig (BOE 12 de juny de 1997).
- Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball (BOE de 7 d'agost de 1997). Modificat per Reial decret 2177/2004 (BOE de 13 de novembre de 2004).
- Reial decret 1314/1997, de 1 d'agost, pel qual es dictin les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors (BOE de 30 de setembre de 1997). Complementat per Reial decret 1644/2008 (BOE de 11 d'octubre de 2008).
- 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 màquina en fossa (BOE de 25 de setembre de 1998).
- Reial decret 769/1999, de 7 de maig, pel qual es dictin les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, 97/23/CE, relativa als equips de pressió, i es modifica el Reial decret 1244/1979, de 4 d'abril, que va aprovar el Reglament d'aparells de pressió (BOE de 31 de maig de 1999).
- Reial decret 1849/2000, de 10 de novembre, del Reglament de seguretat en les màquines, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (BOE de 2 de desembre de 2000).
- Reial decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en altura (BOE de 13 de novembre de 2004).
- Reial decret 1311/2005, de 4 de novembre de 2005, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques (BOE de 5 de novembre de 2005).
- Instruccions Tècniques Complementàries: ITC – MIE - AP5 del Reglament d'Aparells a Pressió "Extintors d'incendi" Ordre de 31 de maig de 1982 (BOE de 23 de juny de 1982). Modificació: Ordre de 26 d'octubre de 1983 (BOE de 7 de novembre de 1983), Ordre de 31 de maig de 1985 (BOE de 20 de juny de 1985), Ordre de 15 de novembre de 1989 (BOE de 28 de novembre de 1989) i Ordre de 10 de març de 1998 (BOE de 28 d'abril de 1998). ITC – MIE – AEM1: Ascensors electromecànics. OM 23 de setembre de 1987 (BOE 6 d'octubre de 1987). Modificació: Ordre de 11 d'octubre de 1988 (BOE 21 d'octubre de 1988). Autorització d'instal·lació d'ascensors amb màquina en fossa. Resolució de 10 de setembre

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

de 1998 (BOE 25 de setembre de 1998). Autorització de la instal·lació d'ascensors sense quart de màquines. Resolució de 3 d'abril de 1997 (BOE de 23 d'abril de 1997). ITC – MIE – AEM2: Grues torre desmuntables per a obres. RD 836/2003 de 27 de maig de 2003 (BOE 17 de juliol de 2003). ITC – MIE – AEM3: Carretes automotrius de manutenció. OM. 26 de maig de 1989 (BOE 9 de juny de 1989). ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referents a grues mòbils autopropulsades. RD 837/2003 de 27 de maig de 2003 (BOE 17 de juliol de 2003). ITC - MIE - MSG1: Màquines, elements de màquines o sistemes de protecció utilitzats. OM. 8 d'abril de 1991 (BOE 11 d'abril de 1991). Norma UNE-58921-IN Instruccions per a la instal·lació, maneig, manteniment, revisions i inspeccions de les plataformes elevadores mòbils de personal (PEMP).

4.6. Equips de protecció individual

- Comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre (BOE 28 de desembre de 1992). Modificat per OM de 16 de maig de 1994, per R.D. 159/1995 de 3 de febrer (BOE 8 de març de 1995) i per la Resolució de 27 de maig de 2002 (BOE 4 de juliol de 2002). Complementat per la Resolució de 25 d'abril de 1996 (BOE de 28 de maig de 1996), Resolució de 18 de març de 1998 (BOE de 22 d'abril de 1998), Resolució de 29 d'abril de 1999 (BOE de 29 de juny de 1999), Resolució de 28 de juliol de 2000 (BOE de 8 de setembre de 2000) i Resolució de 7 de setembre de 2001 (BOE de 27 de setembre de 2001).
- Reial decret 159/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual (BOE de 8 de març de 1995) modificat per Ordre de 20 de febrer de 1997 (BOE de 6 de març de 1997).
- R.D. 773/1997 de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Decisió de la Comissió, de 16 de març de 2006, relativa a la publicació de les referències de la norma EN 143:2000, Equips de protecció respiratòria. Filtres contra partícules. Requisits, assaigs, marcat, de conformitat amb la Directiva 89/686/CEE del Consell (equips de protecció individual) [notificada amb el número C(2006) 777].
- Normes Tècniques Reglamentàries.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.7. Senyalització

- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de Seguretat i Salut en el treball. R.D. 485/1997 (BOE 23 d'abril de 1997).
- Ordre de 31 d'agost de 1987 sobre Senyalització, abalisament, defensa, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de poblament (BOE de 18 de setembre de 1987).
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. Instrucció 8.3. IC del MOPU.

4.8. Diversos

- Ordre de 20 de març de 1986 per la qual s'aproven determinades Instruccions tècniques complementàries, relatives als capítols IV, V, IX i X del Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera (BOE de 11 d'abril de 1986). Modificada per l'Ordre de 29 d'abril de 1987 (BOE de 13 de maig de 1987) i Ordre de 29 de juliol de 1994 (BOE de 16 d'agost de 1994).
- Ordre de 20 de juny de 1986 sobre Catalogació i Homologació dels explosius, productes explosius i els seus accessoris (BOE de 1 de juliol de 1986).
- Reial decret 230/1998, de 16 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament d'explosius (BOE de 12 de març de 1998). Modificat per Reial decret 277/2005 (BOE de 12 de març de 2005) i Ordre INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de desembre de 2007). Complementat per Resolució de 24 d'agost de 2005 (BOE de 13 de setembre de 2005), Ordre PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrer de 2006), Ordre PRE/672/2006 (BOE de 11 de març de 2006) i Ordre PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrer de 2007).
- Ordre de 16 de desembre de 1987 per la qual s'estableixen nous models per a la notificació d'accidents laborals i es donen instruccions per al seu compliment i tramitació (BOE de 29 de desembre de 1987). Modificada per Ordre TAS/2926/2002 (BOE de 21 de novembre de 2002).
- Ordre de 6 de maig de 1988, per la qual es modifica (i deroga) l'Ordre de 6 d'octubre de 1986 sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura prèvia o reanudació d'activitats en els centres de treball, dictada en desenvolupament del Reial decret-llei 1/1986, de 14 de març (BOE de 16 de maig de 1988). Modificada per l'Ordre de 29 d'abril de 1999 (BOE de 25 de maig de 1999).
- Reial decret 1299/2006, de 10 de novembre pel qual s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social i s'estableixen criteris per a la seva notificació i registre (BOE de 19 de desembre de 2006). Complementat per Ordre TAS/1/2007 (BOE de 4 de gener de 2007).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Resolució de 1 d'agost de 2007, de la Direcció General de Treball, per la qual s'inscriu en el registre i es publica el IV Conveni Col·lectiu General del Sector de la Construcció (BOE de 17 d'agost de 2007).
- Convenis col·lectius.
- Reial decret 1591/2009, de 16 d'octubre, pel qual es regulen els productes sanitaris (BOE 268 de 6 de novembre de 2009).

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L'Art. 5.4 del RD 1627/1997 de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per tant, incorporat al projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut haurà de quantificar el conjunt de "costos" previstos, tant pel que fa a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el qual es calcula. Només podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Les mesures, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost de l'ESS haurà d'anar incorporat en el pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els "costos" exigits per a la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries vigents i els criteris tècnics generalment admesos, emesos pels organismes especialitzats. Aquest criteri és el aplicat en el present ESS en el apartat relatiu a Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Tot i que el pressupost de seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada", hauria d'estar inclòs en les partides del projecte de forma no segregable, per a les obres de construcció, es necessita

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del contractista per a cada obra.

El pressupost de Seguretat i Salut es desemborsarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel coordinador de Seguretat i Salut i continguts en el Pla de Seguretat i Salut del contractista, es mantindran durant tota la execució material de l'obra.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i hagi transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del RD Legislatiu 2/2000 de 16 de juny, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de contractes de les administracions públiques.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

A criteri i per unanimitat entre el coordinador de Seguretat i Salut i la resta dels components de la direcció d'obra o direcció facultativa, la reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el pla de Seguretat i Salut, per acció o omissió del personal propi i/o dels subcontractistes i treballadors autònoms contractats per ells, comportaran conseqüentment per al contractista les següents penalitzacions:

1.- **MOLT LLEU**: 3% del Benefici industrial de l'obra contractada
2.- **LLEU**: 20% del Benefici industrial de l'obra contractada
3.- **GREU**: 75% del Benefici industrial de l'obra contractada
4.- **MOLT GREU**: 75% del Benefici industrial de l'obra contractada
5.- **GRAU MÀXIM**: Paralització dels treballadors + 100% del Benefici industrial de l'obra contractada + Pèrdua de homologació com a contractista, per la mateixa propietat durant 2 anys.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista en l'aplicació de les tècniques de Seguretat

La prevenció de la sinistralitat laboral pretén aconseguir uns objectius concrets, que en el nostre cas són: detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El contractista principal haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà a l'obra.

A continuació es nomenen, a títol orientatiu, una sèrie de descripcions de les diferents tècniques analítiques i operatives de seguretat:

· Tècniques analítiques de seguretat

Les tècniques analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la investigació de les causes.

Prèvies als accidents

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi de l'entorn de treball.

Posteriors als accidents

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents.
- Investigació tècnica d'accidents.

· Tècniques operatives de seguretat

Les tècniques operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les causes i, a través d'aquestes, corregir el risc.

Segons si l'objectiu de l'acció correctora ha d'operar sobre el comportament humà o sobre els factors perillosos mesurats, el contractista haurà de demostrar que en el seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene té desenvolupat un sistema d'aplicació de tècniques operatives sobre

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

El factor tècnic

- Sistemes de seguretat.
- Proteccions col·lectives i resguards.
- Manteniment preventiu.
- Proteccions personals.
- Normes.
- Senyalització.

El factor humà

- Test de selecció prelaboral del personal.
- Reconeguts mèdics prelaborals.
- Formació.
- Aprenentatge.
- Propaganda.
- Acció de grup.
- Disciplina.
- Incentius.

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El contractista inclourà a les empreses subcontractades i treballadors autònoms, lligats a ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de compliment utilitzats en la seva estructura empresarial, per controlar la qualitat de la prevenció de la sinistralitat laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1. Programa implantat a l'empresa, de qualitat total o el reglamentari pla d'acció preventiva.
2. Programa bàsic de formació preventiva estandarditzat pel contractista principal.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3. Formats documentals i procediments de compliment, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al control administratiu de la prevenció.
4. Comitè i/o comissions vinculats a la prevenció.
5. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6. Manuals i/o procediments segurs de treballs, d'ordre intern d'empresa.
7. Control de qualitat de seguretat del producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys les mínimes establertes per la normativa vigent per al cas concret de l'obra de referència, assenyalant específicament al Pla de Seguretat la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de la direcció de l'empresa contractista, dotat dels recursos, mitjans i qualificació necessària conforme al RD 39/1997 ''Reglament dels serveis de prevenció''. En tot cas, el constructor comptarà amb l'ajuda del departament tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la qual tingui establerta pòlissa.

El coordinador de Seguretat i Salut podrà vetar la participació en aquesta obra del delegat sindical de prevenció que no reuneixi, a el seu criteri, la capacitació tècnica preventiva per al correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari contractista, com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels delegats sindicals de prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà d'un tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori els responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas el quadre facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra, existirà almenys una farmaciola d'urgències, que estarà degudament senyalitzat i contendrà allò disposat en la normativa vigent; es revisarà periòdicament el control d'existències.

En el Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama pertinent i a la seva vegada les funcions i competències de la seva estructura en medicina preventiva.

Tot el personal de l'obra (propietari, subcontractat o autònom), independentment del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, serà necessari fer a tots els treballadors del centre de treball (propis i subcontractats) -segons es senyala a la vigent reglamentació al respecte-, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament, l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (propi, mancomunat o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir en el Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica en les matèries de la seva competència, com ara:

- Higiene i prevenció en el treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en el comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i actualització de l'arxiu i fitxer de medicina d'empresa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6.5. Competències de los Col·laboradores Prevencionistes en la obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra, es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic vigilant de seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra com la persona més adequada per complir aquesta tasca, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

Es nomenarà un socorrista, preferiblement amb coneixements en primers auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que corresponguin i que a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i independentment del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrada pels màxims responsables tècnics de les empreses participants en cada fase de l'obra. Aquesta Comissió es reunirà com a mínim mensualment i serà presidida pel Cap d'Obra del contractista amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat en l'obra

El contractista haurà d'afegir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic per a tots els treballadors nous. El mateix criteri s'aplicarà si són traslladats a un nou lloc de treball o ingressen com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

Es impartirà entre el personal la formació adequada per garantir l'ús correcte dels mitjans posats al seu abast per millorar el rendiment, la qualitat i la seguretat en la seva feina.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-EINES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-eines

• Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals almenys un és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

– Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per funcionar solidàriament. – Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitzi en condicions que permetin a l'operador, acoblar-lo a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una eina.

Quan l'equip, màquina i/o màquina eina disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen, als efectes d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

• Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en què figuren les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que, de forma específica, sigui exigida en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC); aquestes inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que els siguin d'aplicació. Portaran, a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en un lloc ben visible, en la qual figurarà, com a mínim, les següents dades:

– Nom del fabricant. – Any de fabricació, importació i/o subministrament. – Tipus i número de fabricació. – Potència en Kw. – Contrasenya de homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'una entitat acreditada, si escau.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

7.2. Condicions de selecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Eines

• Elecció d'un equip

Els equips, màquines i/o màquines eines s'han de seleccionar basant-se en uns criteris de garanties de seguretat per als seus operadors i respecte al seu medi ambient de treball.

• Condicions d'utilització dels equips, màquines i/o màquines eines

Són les contemplades en l'Annex II del RD 1215, de 18 de juliol, sobre ‘‘Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball'':

• Emmagatzematge i manteniment

– Es seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i citacions, establertes pel fabricant i contingudes en la seva ‘‘Guia de manteniment preventiu''. – Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engrassaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant. – Es emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C. – L'emmagatzematge, control de l'estat d'utilització i les entregues d'equips estaran documentats i custodiats, amb justificants de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat pel usuari.

7.3. Normativa aplicable

• Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor
Sobre comercialització i/o posada en servei a la Unió Europea
Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats Membres sobre màquines (DOCE núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (DOCE núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (DOCE núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (DOCE núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives han estat codificades en un sol text mitjançant la Directiva 98/37/CE (DOCE núm. L 207, de 23/7/98).
  Transposada pel Reial decret 1435/1992, de 27 de novembre (BOE d'11/12/92), modificat pel Reial decret 56/1995, de 20 de gener (BOE de 8/2/95).
  Entrada en vigor del RD 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins a l'1/1/95.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Entrada en vigor del RD 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins a l'1/1/96.
- Màquines per elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins a l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, veure la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -DOCE ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins a l'1/1/97.
- Marcatge: el 9/2/95, amb període transitori fins a l'1/1/97.

Altres Directives

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (DOCE núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial decret 7/1988, de 8 de gener (BOE de 14/1/88), modificat pel Reial decret 154/1995 de 3 de febrer (BOE de 3/3/95).

  Entrada en vigor del RD 7/1988: l'1/12/88.

  Entrada en vigor del RD 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins a l'1/1/97.

  En relació amb això, veure també la Resolució de l'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (BOE de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats Membres sobre recipients a pressió simple (DOCE núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (DOCE núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

  Transposades pel Reial decret 1495/1991, de l'11 d'octubre (BOE de 15/10/91), modificat pel Reial decret 2486/1994, de 23 de desembre (BOE de 24/1/95).

  Entrada en vigor del RD 1495/1991: el 16/10/91.

  Entrada en vigor del RD 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins a l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats Membres sobre comptabilitat electromagnètica (DOCE núm.L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (DOCE núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (DOCE núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (DOCE núm. L 091, de 7/4/99).

  Transposades pel Reial decret 444/1994, de l'11 de març (BOE de 1/4/94), modificat pel Reial

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

decret 1950/1995, de l'1 de desembre (BOE de 28/12/95) i Ordenança Ministerial de 26/3/96 (BOE de 3/4/96).

Entrada en vigor del RD 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins a l'1/1/96. Entrada en vigor del RD 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats Membres sobre aparells de gas (DOCE núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial decret 1428/1992, de 27 de novembre (BOE de 5/12/92), modificat pel Reial decret 276/1995, de 24 de febrer (BOE de 27/3/95).

  Entrada en vigor del RD 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins a l'1/1/96. Entrada en vigor del RD 276/1995: el 27/3/95.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats Membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (DOCE núm. L 100, de 19/4/94).

  Transposada pel Reial decret 400/1996, de l'1 de març (BOE de 8/4/96).

  Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins a l'1/7/03.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats Membres sobre equips a pressió (DOCE núm. L 181, de 9/7/97).

  Entrada en vigor: el 29/11/99 amb període transitori fins al 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de la legislació dels Estats Membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

  Transposades pel Reial decret 245/1989, de 27 de febrer (BOE de 11/3/89); Ordenança Ministerial de 17/11/1989 (BOE de 1/12/89), Ordenança Ministerial de 18/7/1991 (BOE de 26/7/91), Reial decret 71/1992, de 31 de gener (BOE de 6/2/92) i Ordenança Ministerial de 29/3/1996 (BOE de 12/4/96).

  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de Seguretat i salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (DOCE núm.L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (DOCE núm. L 335/28, de 30/12/95).

  Transposada pel Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol (BOE de 7/8/97).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per a l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

• Normativa d'aplicació restringida

- Reial decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (BOE de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (BOE de 11/5/91).

- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manteniment (BOE de 9/6/89).

- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per obres (BOE de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (BOE de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981).

- Reial decret 836/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per obres (BOE de 17/7/03).

- Reial decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i difundit de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (BOE de 17/7/03).

- Reial decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (BOE de 2/12/00).

- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (BOE de 16/3/71; BOE de 17/3/71 i BOE de 6/4/71). Anul·lada parcialment pel R.D 614/2001 de 8 de juny (BOE de 21/6/01).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

8. Firmes

Jordi Vendrell Gallart
Enginyer estructural - #20763

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 5. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX Nº 5 - PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Codi partida	Descripció	Medició
G44Z5A25	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per al reforç d'elements d'empotrament, suport i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura.	16216,65 Kg
G44Z5A25	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie IP, HE i UP, treballat al taller i amb una capa d'imprimació antioxidants, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols.	92851,35 Kg

Codi assaig	Descripció	Resultat	Nºassajos/lot	Freqüència lot
J441FF0N	Mesura del desplomament i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011.	9,00	1,00	2000,00 Kg
J441J108	Jornada per a la inspecció visual d'unions soldades i cargolades segons les normes UNE 14044 i UNE EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278.	2,00	1,00	10000,00 Kg

NOTA: El pressupost del pla de control de qualitat està inclòs en el pressupost general de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 6. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

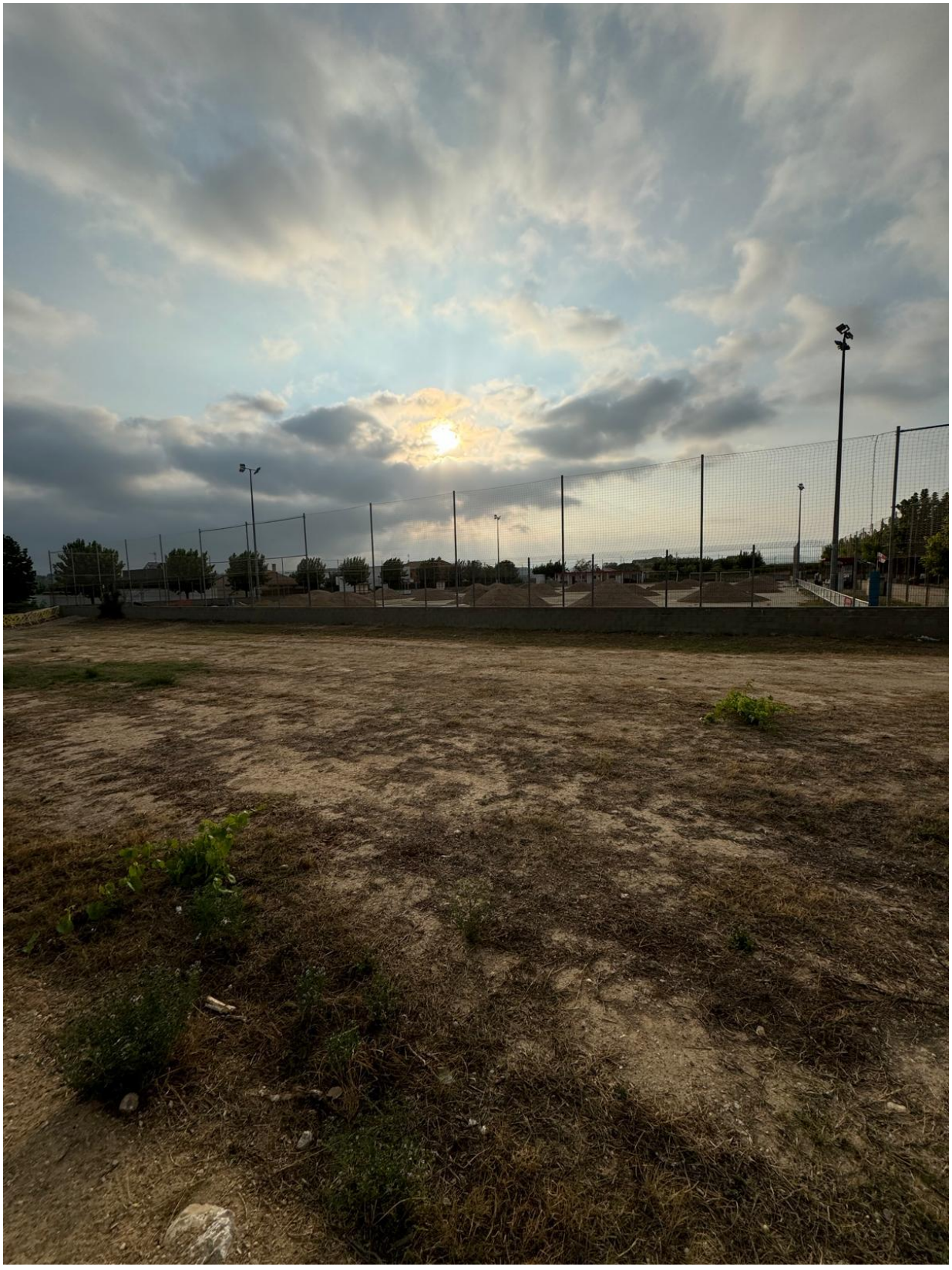
ANNEX Nº 6 REPORTATGE FOTOGRAFIC

En aquest annex apareixen, d'una banda, fotos del terreny on es construirà el projecte, i de l'altra, d'un render que va servir de punt de partida del projecte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

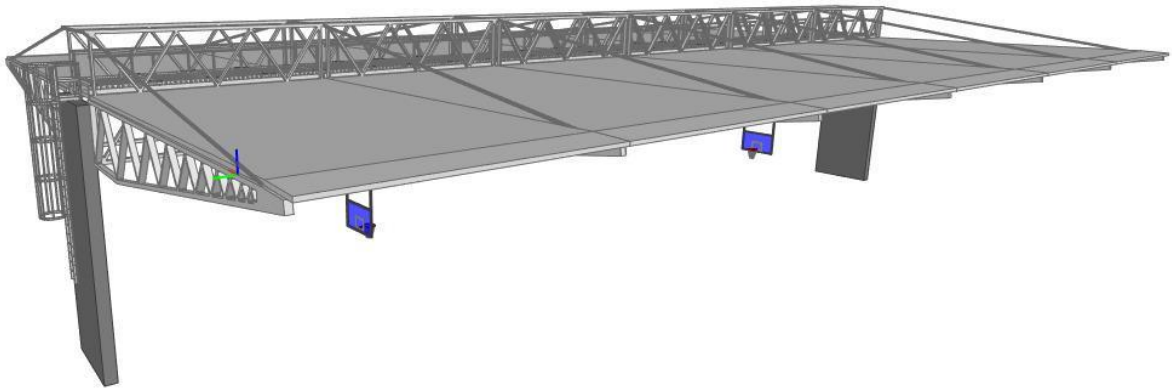
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

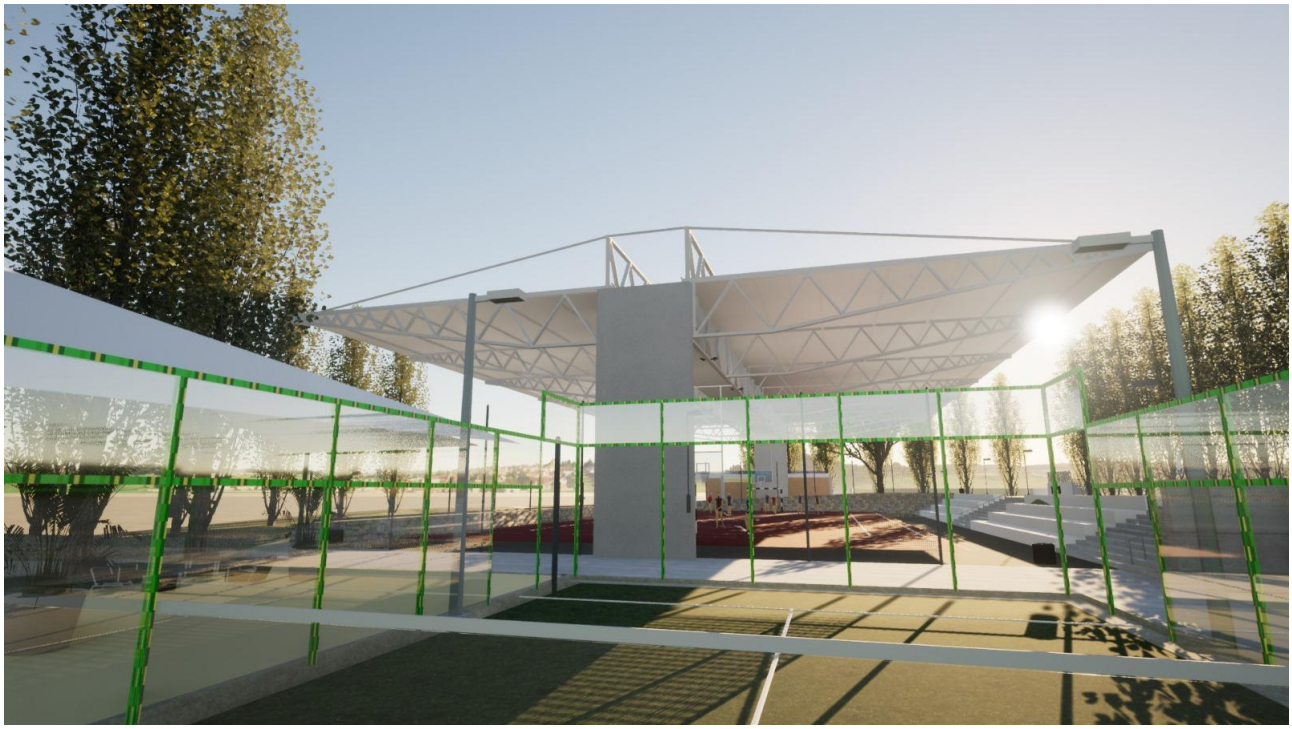
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

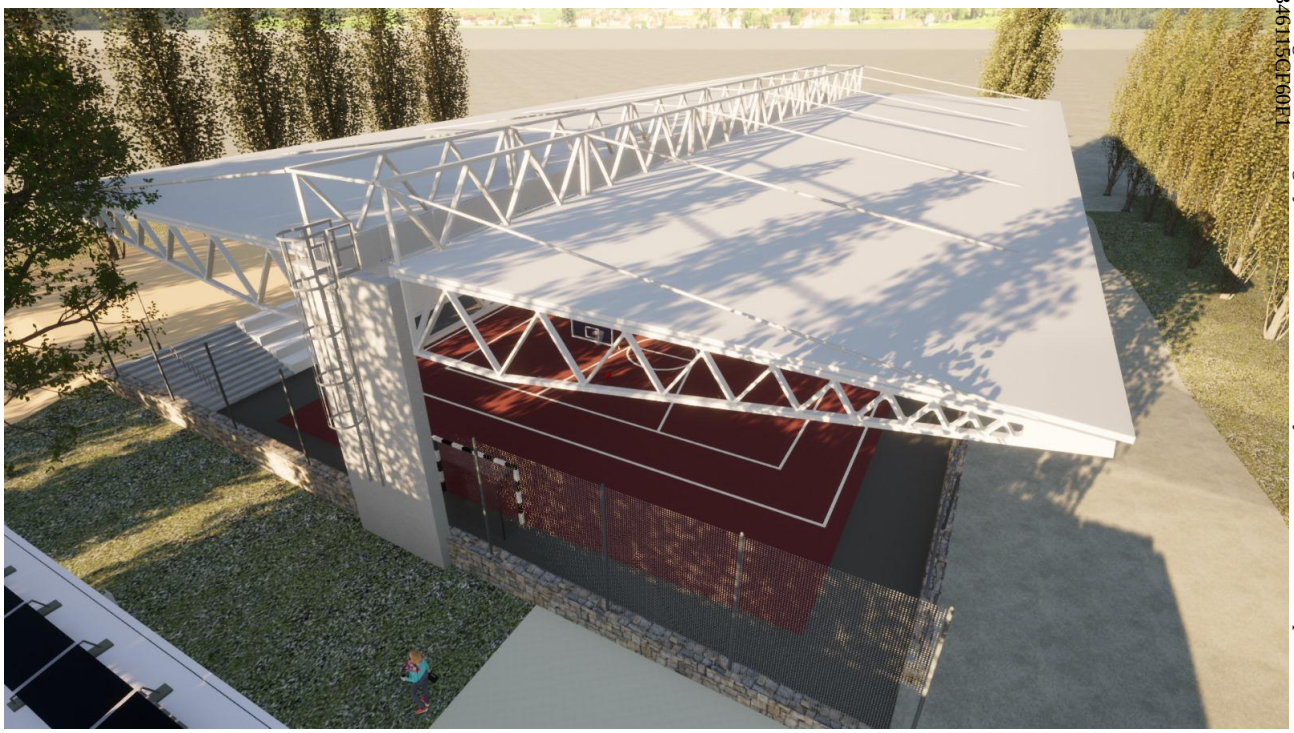
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



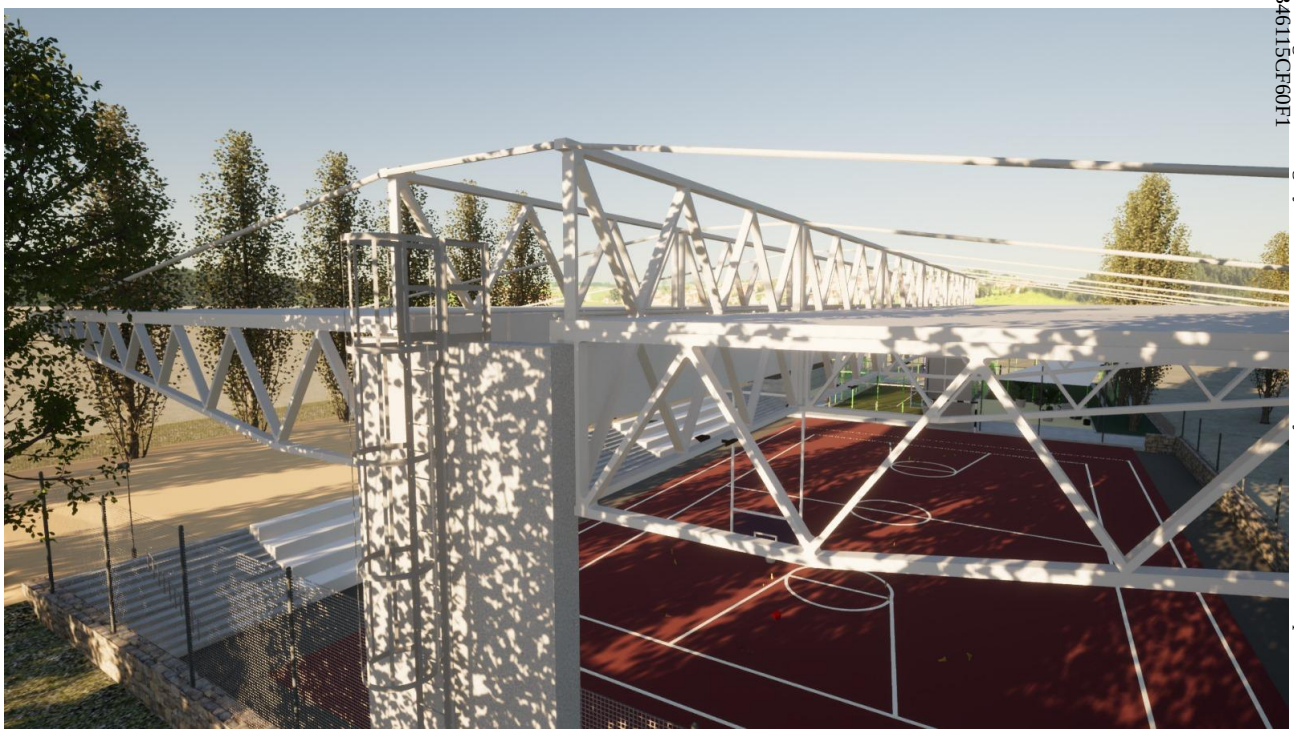


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 7. GESTIÓ DE RESIDUS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ANNEX Nº 7 GESTIÓ DE RESIDUS

1 Objecte 3
2 Estimació de la generació de residus 3
2.1 Classificació i descripció dels residus 3
2.2 Identificació dels residus generats a l'obra 4
2.3 Estimació de la quantitat de residus a generar en obra 5
2.4 Tractament i Destinació per als residus generats en obra 5
3 Mesures de minimització i prevenció de residus 5
4 Mesures per a la separació dels residus en obra 7
4.1 Mesures generals per a la separació dels residus en obra 7
4.2 Mesures específiques per a la separació dels residus en obra 8
4.2.1 Fraccions de metall 8
4.2.2 Fraccions de plàstico i paper/cartró 8
4.2.3 Fraccions d'envasos metàl·lics contaminats, discs de radial utilitzats i puntes d'elèctrode 8
4.2.4 Fraccions de draps o absorbents contaminats 8
5 Plec de condicions 9
5.1.1 Per al Productor de Residus (Article 4 RD 105/2008) 9
5.1.2 Per al Poseïdor dels Residus (Article 5 RD 105/2008) 11
5.1.3 Per al Director d'Obra 13
5.1.4 Per al Personal d'Obra 13
5.1.5 Per al Gestor de Residus en general 15
5.1.6 Per al Gestor de Residus en activitats de valorització 16
5.1.7 Per al Gestor de Residus en activitats de valorització in situ 17

5.1.8 Per al Tractament de residus mitjançant plantes mòbils en centres fixes de valorització o eliminació de residus 18

5.1.9 Per a les Activitats d'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador 18

6 Pressupost 19

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 232B4610C66F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1 Objecte

El present annex duu a terme un estudi de la gestió de residus que es produiran, i que inclou, entre altres coses, l'estimació de la quantitat de residus que es preveu que es generaran a causa del desenvolupament de les obres del projecte, les mesures genèriques de prevenció, la destinació prevista i la valoració econòmica de la correcta gestió dels mateixos.

D'acord amb la disposició transitòria última del R.D 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició, que va entrar en vigor el 14 de febrer de 2008, els projectes que s'aprovin a partir del 14 de febrer de 2009 hauran de complir-lo.

A continuació es recullen tots els aspectes necessaris per donar compliment a aquesta normativa.

2 Estimació de la generació de residus

2.1 Classificació i descripció dels residus

a) Absorbents o draps contaminats: Aquests residus es generen durant les tasques d'aplicació de pintura a l'obra en les unions soldades realitzades a la mateixa, quedant com a residu draps i cartrons amb restes de pintura i dissolvent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 232B4615CF6021

b) Envasos metàl·lics contaminats: Aquests residus es generen durant les tasques d'aplicació de pintura a l'obra; els envasos del tractament aplicat queden impregnats amb restes de pintura i dissolvents.

c) Puntes d'elèctrodes usades: Aquests residus es generen durant les tasques de soldadura realitzades a l'obra.

d) Envasos de plàstic: Aquests residus provenen dels envasos que contenen els elèctrodes i altres productes enviats a l'obra com a consumibles, cargoleria, etc.

e) Discos de radial usats: Aquests residus es generen com a conseqüència de les tasques d'esmolar a l'obra durant les operacions de soldadura i preparació de vores necessàries a l'obra.

f) Ferralla metàl·lica: Aquest residu es genera després de les tasques de tall o ajust de peces a l'obra.

2.2 Identificació dels residus generats a l'obra

Identificació dels residus segons l'ordre MAM/304/2002:

Residu	Codi LER	Caracterització
Absorbents o Draps contaminats	150202	**Perillós**
Envasos Metàl·lics Contaminats	150110	**Perillós**
Envasos i embalatges de plàstic	150102	**No Perillós**
Envasos de Paper i Cartró	150101	**No Perillós**
Xatarra Metàl·lica	160117	**No Perillós**
Discos de Radial Utilitzats i puntes d'elèctrode	120121	**No perillós**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2.3 Estimació de la quantitat de residus a generar en obra

Residu	Quantitat [kg]	Dens. Ap.[Kg/dm³]	V [m³]
Absorbents o Draps contaminats	5	0.9	**0.006**
Envasos Metàl·lics Contaminats	5	0.02	**0.250**
Envasos i embalatges de plàstic	7	0.6	**0.012**
Envasos de Paper i Cartró	7	0.75	**0.009**
Xatarra Metàl·lica	75	2.1	**0.036**
Discos de Radial Utilitzats i puntes d'elèctrode	5	2.1	**0.002**

2.4 Tractament i Destinació per als residus generats en obra

Residu	Quantitat [kg]	Tractament	Destino
Absorbents o Draps contaminats	5	Reciclaje	**Gestor RP**
Envasos Metàl·lics Contaminats	5	Reciclaje	**Gestor RP**
Envasos i embalatges de plàstic	7	Reciclaje	**Gestor RNP**
Envasos de Paper i Cartró	7	Reciclaje	**Gestor RNP**
Xatarra Metàl·lica	75	Reciclaje	**Gestor RNP**
Discos de Radial Utilitzats i puntes d'elèctrode	5	Inertización	**Gestor RNP**

3 Mesures de minimització i prevenció de residus

El Contractista haurà de minimitzar els residus generats durant la realització dels treballs descrits en aquest expedient, fent una separació en origen dels diferents residus i gestionant-los adequadament. A continuació, es detalla una llista no exhaustiva d'actuacions orientades a minimitzar la generació de residus a l'obra:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 232B4615CF60E1

- **Tots els agents intervinents en l'obra** hauran de conèixer les seves obligacions en relació amb els residus i complir les ordres i normes dictades pel Director d'Obra.

- **S'haurà d'optimitzar la quantitat de materials necessaris** per a l'execució de l'obra. Un excés de materials genera més residus sobrants d'execució.

- **Es preveurà l'acopi de materials fora de les zones de trànsit de l'obra**, de manera que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la seva utilització, per evitar trencaments i els residus que se'n derivin.

- **Si es realitza la classificació dels residus**, s'hauran de disposar els contenidors més adequats per a cada tipus de material sobrant. La separació selectiva s'haurà de dur a terme en el moment en què es generen els residus. Si es barregen, la separació posterior incrementa els costos de gestió.

- **Els contenidors, sacs, dipòsits i altres recipients d'emmagatzematge i transport** dels diversos residus hauran d'estar degudament etiquetats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4 Mesures per a la separació dels residus en obra

4.1 Mesures generals per a la separació dels residus en obra

A l'article 5.5 del Reial decret 105/2008 es defineix l'obligatorietat de la separació en origen dels residus de construcció i demolició quan se superin, de manera individualitzada, les següents quantitats:

- **Metalls**: 2 t
- **Formigó**: 80 t
- **Plàstic**: 0,5 t
- **Paper i cartró**: 0,5 t

Les quantitats previstes a generar de cada tipus de residu en aquesta obra, a causa de la seva envergadura, són molt petites, per la qual cosa s'adoptaran les mesures de segregació correctes complint en tot moment la normativa ambiental aplicable.

Els contenidors o sacs industrials emprats per a la segregació dels mateixos hauran de complir les especificacions establertes a aquest efecte per la normativa vigent.

Tots els residus generats a l'obra s'hauran de transportar i dipositar finalment en dipòsits controlats i autoritzats que acullin cada tipologia. Aquesta operació, en tractar-se de residus en quantitats molt petites, serà a càrrec de la mateixa empresa contractista. Es recomana realitzar aquesta operació setmanalment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.2 Mesures específiques per a la separació dels residus en obra

4.2.1 Fraccions de metall

Els residus o retalls de metalls generats com a conseqüència del muntatge a l'obra seran segregats en una zona d'acopi propera a la zona de treball. En tot moment s'assegurarà el correcte posicionament dels retalls per evitar possibles desplaçaments del material, així com caigudes del personal a causa de la seva disposició.

4.2.2 Fraccions de plàstico i paper/cartró

Els residus de plàstic procedents d'embalatges de consumibles es dipositaran en bidons de 200 litres. Aquests contenidors seran identificats mitjançant un cartell identificatiu.

4.2.3 Fraccions d'envasos metàl·lics contaminats, discs de radial utilitzats i puntes d'elèctrode

Aquests residus es dipositaran en bidons de 200 litres, els quals seran identificats mitjançant un cartell identificatiu. S'assegurarà en tot moment que aquests contenidors estiguin lliures de restes líquides que puguin provocar possibles vessaments accidentals.

4.2.4 Fraccions de draps o absorbents contaminats

Els retalls de draps o absorbents contaminats procedents de les tasques de retoc de pintura a l'obra, així com els embalatges de consumibles amb restes d'olis, pintures, etc.,

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

es dipositaran en bidons de 200 litres. Aquests contenidors seran identificats mitjançant un cartell identificatiu.

5 Plec de condicions

5.1.1 Per al Productor de Residus (Article 4 RD 105/2008)

A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, ha de complir amb les següents obligacions:

- Incloure en el Projecte d'Execució de l'obra un estudi de gestió de residus, que ha de contenir com a mínim:
  - Estimació dels residus que es generaran, codificat d'acord amb la Llei MAM/304/2002.
  - Les mesures de prevenció dels residus a l'obra objecte del Projecte.
  - Les operacions orientades a la possible reutilització, valorització o eliminació dels residus que es generin, així com les mesures per a la separació dels residus a l'obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta a l'apartat 5 de l'article 5.
  - Plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de demolició dins de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 232B4615CF60D

- Plec de prescripcions tècniques particulars en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de demolició dins de l'obra.
- Valoració del cost previst de la gestió dels residus, en un capítol independent.

- En obres de demolició, realitzar un inventari dels residus perillosos que es generaran, que haurà d'incloure's en l'estudi de gestió i assegurar el seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.
- Disposar de la documentació que acrediti que els residus generats en la demolició han estat gestionats, ja sigui a l'obra o entregats a una instal·lació de valorització o eliminació per al seu tractament per un gestor autoritzat. La documentació corresponent a cada any natural haurà de mantenir-se durant els cinc anys següents.
- Constituir, quan sigui procedent o sigui exigit per l'entitat local o autonòmica i en els termes que aquesta estableixi, la fiança o garantia financera que asseguri el compliment dels requisits establerts en la llicència, en relació amb els residus generats en la demolició.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1.

5.1.2 Per al Poseïdor dels Residus (Article 5 RD 105/2008)

La figura del poseïdor dels residus en l'obra és fonamental per a una correcta gestió dels residus. A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, ha de complir amb les següents obligacions:

- Presentar al Promotor un Pla que reflecteixi com portarà a terme, durant el procés de la demolició, totes les operacions relacionades amb la gestió dels residus que es generaran. El Pla, un cop aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la propietat, formarà part dels documents contractuals de l'obra.
- Entregar els residus a un gestor autoritzat, en el cas que no els gestioni a l'obra, destinant-los preferentment a operacions de reutilització, reciclatge o altres formes de valorització.
- Acreditar mitjançant document fefaent l'entrega dels residus generats en la demolició, amb almenys la següent informació:
    - Identificació del posseïdor i del productor.
    - L'obra de procedència.
    - El número de llicència.
    - La quantitat dels residus (expressada en Tn i en m3).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

- El tipus de residus entregats, codificats d'acord amb la llista MAM/304/2002.
- La identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor realitzi només operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document també ha de constar la identificació del gestor de valorització o eliminació posterior al qual es destinaran els residus.

En qualsevol cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus del posseïdor al gestor es regirà pel que estableix l'article 33 de la Llei 10/1998, de 21 d'abril.

- Estarà obligat, mentre els residus es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com evitar la barreja entre fraccions ja seleccionades que impedeixi la posterior valorització o eliminació.
- Haurà de separar, a l'obra, els residus en fraccions quan, de forma individualitzada, la quantitat prevista superi les indicades a l'apartat 5 de l'article 5 del RD 105/2008.

Les obligacions de separació establertes a l'article 5.5 seran exigibles segons el que disposa la disposició final quarta del Reial decret. Quan per falta d'espai físic no sigui tècnicament viable realitzar aquesta operació en origen, el posseïdor pot encomanar la

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4614C5CF60F1

separació dels residus a un gestor, en una instal·lació externa a l'obra, obtenint la documentació acreditativa de la mateixa.

- Sufragar els costos corresponents de la gestió dels residus (referenciats al paràgraf 3 de les obligacions del posseïdor), lliurant al productor els certificats i la resta de documentació acreditativa de la gestió. Ha de mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

5.1.3 Per al Director d'Obra

A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, ha de complir amb les següents obligacions:

- Aprovar el Pla de residus presentat pel posseïdor dels residus.
- Aprovar els mitjans previstos a l'obra per a la valorització dels residus, en el cas que es decideixi realitzar-ho in situ.

5.1.4 Per al Personal d'Obra

Tot el personal considerat com a personal d'obra està sota la responsabilitat del contractista o posseïdor dels residus. Les seves obligacions són les següents:

- Complir correctament totes les ordres i normes que el responsable de la gestió dels residus disposi. (També pot utilitzar la seva experiència pràctica en l'aplicació d'aquestes prescripcions per millorar-les o proposar-ne de noves).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4611SCF60F1

- Sinalitzar correctament la ubicació de la zona de contenidors de residus i el recorregut fins al mateix.
- Estarà obligat a separar els residus a mesura que es generin, evitant que es barregin amb altres i es contaminin.
- Etiquetar de manera adequada cada contenidor o recipient que s'utilitzi, en funció de les característiques dels residus que s'hi dipositaran, complint amb unes pautes mínimes per fer el procés més senzill possible:
    - Les etiquetes han d'informar sobre els materials que es poden o no dipositar en un determinat contenidor o recipient. La informació ha de ser clara i concisa.
    - Les etiquetes han de ser de gran format i resistents a les inclemències del temps, per garantir-ne una durabilitat raonable.
- No sobrecarregar excessivament els contenidors, ja que seran més difícils de maniobrar i transportar, i poden provocar caigudes de residus.
- Normalitzar la cobertura dels contenidors abans de la seva sortida de l'obra, per tal que quedi prohibit l'ús de contenidors sense cobrir.
- Controlar administrativament i fer el seguiment de tota la informació sobre el tractament dels residus, tant dins com fora de l'obra, conservant els registres o albarans de tots els moviments realitzats amb cada tipus de residu.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4610CF60F1

- No disposar els residus apilats o amuntegats fora de les zones indicades, ja que aquesta acció pot provocar un accident.

5.1.5 Per al Gestor de Residus en general

A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, ha de complir amb les següents obligacions:

- Rebre els residus generats en la demolició i tramitar el procés necessari de tractament dels mateixos. En el cas d'activitats sotmeses a autorització per la legislació de residus, cal mantenir un registre on com a mínim consti: la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i metres cúbics, el tipus de residus, codificat d'acord amb la llista MAM/304/2002, de l'8 de febrer, la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan provin d'una operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i metres cúbics, i els destins dels productes i residus resultants de l'activitat.

- En el cas d'activitats de gestió sotmeses a autorització, el gestor ha de mantenir un registre on com a mínim consti: la quantitat de residus gestionats (expressada en m^3 i Tn), el tipus de residus codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan provin d'una operació de gestió

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 232B4611CF60F1

anterior, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats (expressades en m i Tn), i els destins dels productes i residus resultants de l'activitat.

- Posar a disposició de les administracions públiques competents, a petició d'aquestes, la informació continguda en el registre indicat a l'apartat anterior. La informació relativa a cada any natural ha de mantenir-se durant els cinc anys següents.

- Entregar, al posseïdor o gestor anterior que li lliuri els residus de demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor dels mateixos i el número de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que només realitzi una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, també ha de lliurar (al posseïdor o al gestor que li lliuri els residus) els certificats de l'operació de valorització o eliminació posterior a la qual es van destinar els residus.

5.1.6 Per al Gestor de Residus en activitats de valorització

A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, ha de complir amb les següents obligacions:

- El desenvolupament de les activitats de valorització requereix autorització prèvia de l'òrgan competent en matèria ambiental de la Comunitat Autònoma, en els termes establerts per la Llei 10/1998, de 21 d'abril.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

- L'autorització s'atorgarà per a una o diverses de les operacions que es realitzaran. Es concedirà per un termini determinat, renovant-se per períodes successius.

- Estendre, al posseïdor o gestor anterior que li lliuri els residus, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor dels mateixos i el número de llicència de l'obra de procedència. Quan només es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, també ha d'entregar al posseïdor o al gestor que li hagi lliurat els residus els certificats de l'operació de valorització o eliminació posterior a la qual es van destinar els residus.

5.1.7 Per al Gestor de Residus en activitats de valorització in situ

A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, ha de complir amb les següents obligacions:

- Les activitats de valorització de residus "in situ" s'ajustaran al que s'estableixi en el projecte d'obra. En particular, la direcció facultativa de l'obra haurà d'aprovar els mitjans previstos per a aquesta valorització in situ.

- Aquestes activitats s'han de dur a terme sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar procediments ni mètodes que perjudiquin el medi ambient, sense provocar molèsties per soroll ni olors i sense danyar el paisatge ni els espais naturals que gaudeixin d'algun tipus de protecció segons la legislació vigent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

5.1.8 Per al Tractament de residus mitjançant plantes mòbils en centres fixes de valorització o eliminació de residus

A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, ha de complir amb les següents obligacions:

- Per a aquesta activitat, cal preveure-la en l'autorització atorgada a aquest centre fix i complir els requisits establerts en la mateixa.

5.1.9 Per a les Activitats d'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador

A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, ha de complir amb les següents obligacions:

- Es prohibeix el dipòsit en abocador de residus que no hagin estat sotmesos a alguna operació de tractament previ.
- La legislació de la Comunitat Autònoma podrà eximir de l'aplicació de l'apartat anterior als abocadors de residus (no perillosos o inerts de construcció i demolició) en poblacions aïllades que compleixin el que s'estableix a l'article 2 del RD 1481/2001, per la qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació dels residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

6 Pressupost

El pressupost inclou el transport de residus inerts o no perillosos (no especials) a instal·lacions autoritzades per a la gestió de residus, així com el transport de residus perillosos a instal·lacions autoritzades per a la gestió de residus, i el pagament de les taxes quan correspongui. Són preus unitaris globals.

Descripció	Contenidor	Amidament	Preu unitari	Import
Residus “pétreos”	m3	1,00	18,43 €	18,43 €
Plàstic	bidó 200l	1,00	39,76 €	39,76 €
Paper/Cartró	bidó 200l	1,00	39,76 €	39,76 €
Metalls	Big-bag de 1 m^3	1,00	72,35 €	72,35 €
Discs de radial i puntes d’elèctrode	bidó 200l	1,00	94,15 €	94,15 €
Draps absorbents	bidó 200l	1,00	94,15 €	94,15 €
Envasos metàl·lics contaminats	bidó 200l	1,00	94,15 €	94,15 €
TOTAL				**452,75 €**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

DOCUMENT Nº 2. PLÀNOLS

ESTRUCTURA DE LA COBERTA - PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2024.75 - 12.02.25

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ÍNDEX DE PLÀNOLS

S101 – PLÀNOL ESTRUCTURAL BASE

S102 – PLANTA ESTRUCTURAL DE LA COBERTA

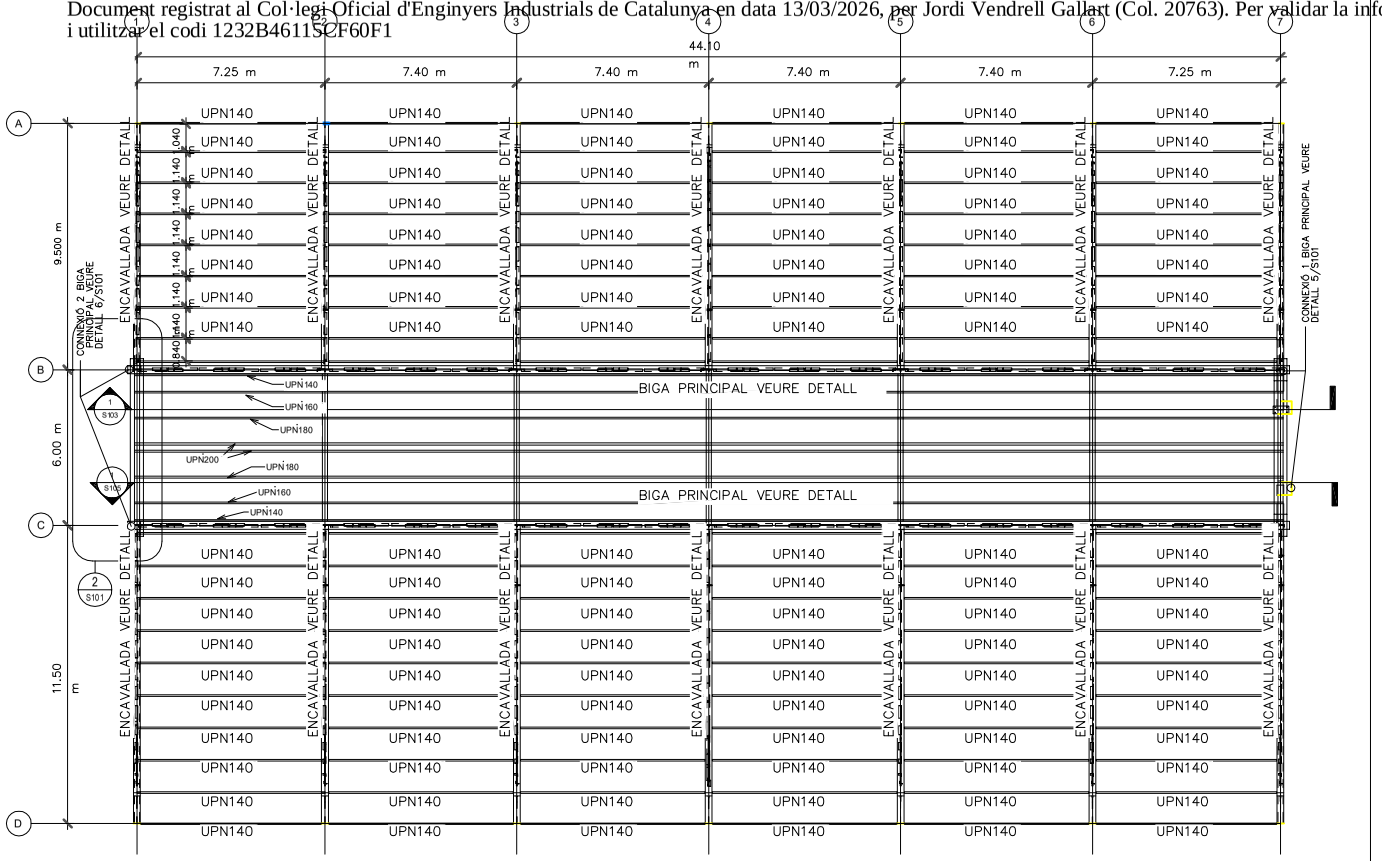
S103 – SECCIÓ LONGITUDINAL – ENCAVALLADA DE 9.5M

S104 – SECCIÓ TRANSVERSAL – ENCAVALLADA DE 9.5M

S105 – SECCIÓ LONGITUDINAL – ENCAVALLADA DE 11.5M

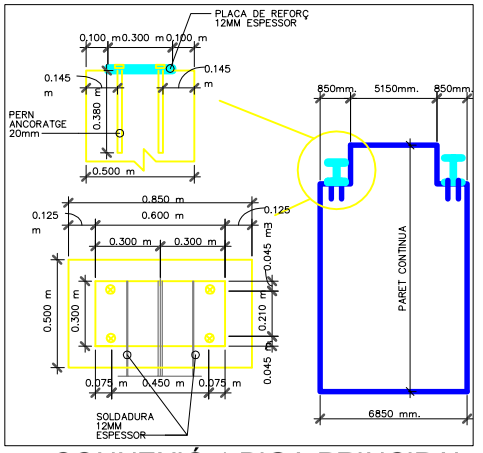
S106 – SECCIÓ TRANSVERSAL – ENCAVALLADA DE 11.5M

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4611SCF60F1



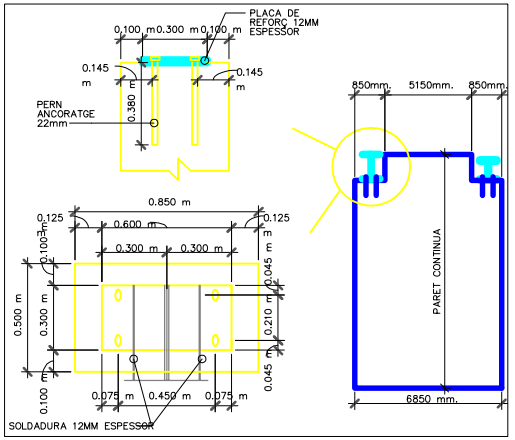
1 S101 **PLÀNOL ESTRUCTURAL BASE**

1 : 100



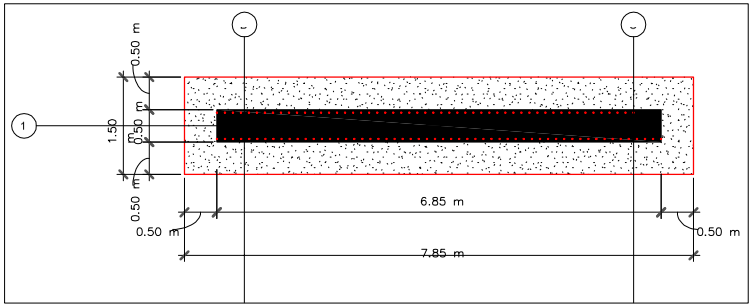
5 S101 **CONNEXIÓ 1 BIGA PRINCIPAL**

1 : 12

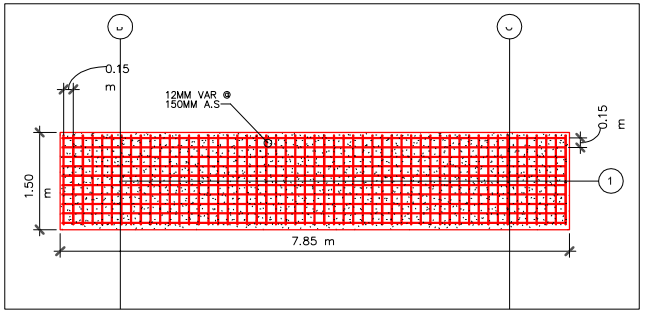


6 S101 **CONNEXIÓ 2 BIGA PRINCIPAL**

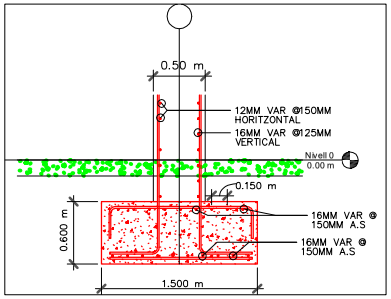
1 : 12



1 : 40 2 S101 **DETALL DE SABATA Z-1**



1 : 40 4 S101 **DETALL D'ARMAT DE LA SABATA**



3 S101 **DETALL SABATA AMB MUR**

1 : 25

Nº S101

Plànol: PROJECTE CONSTRUCTIU PLÀNOL ESTRUCTURAL BASE. FONAMENTACIÓ

Escala: SEGONS SINDICA

Enginyer estructural: JORDI VENDRELL Col nº 20763

Data: Febrer, 2025

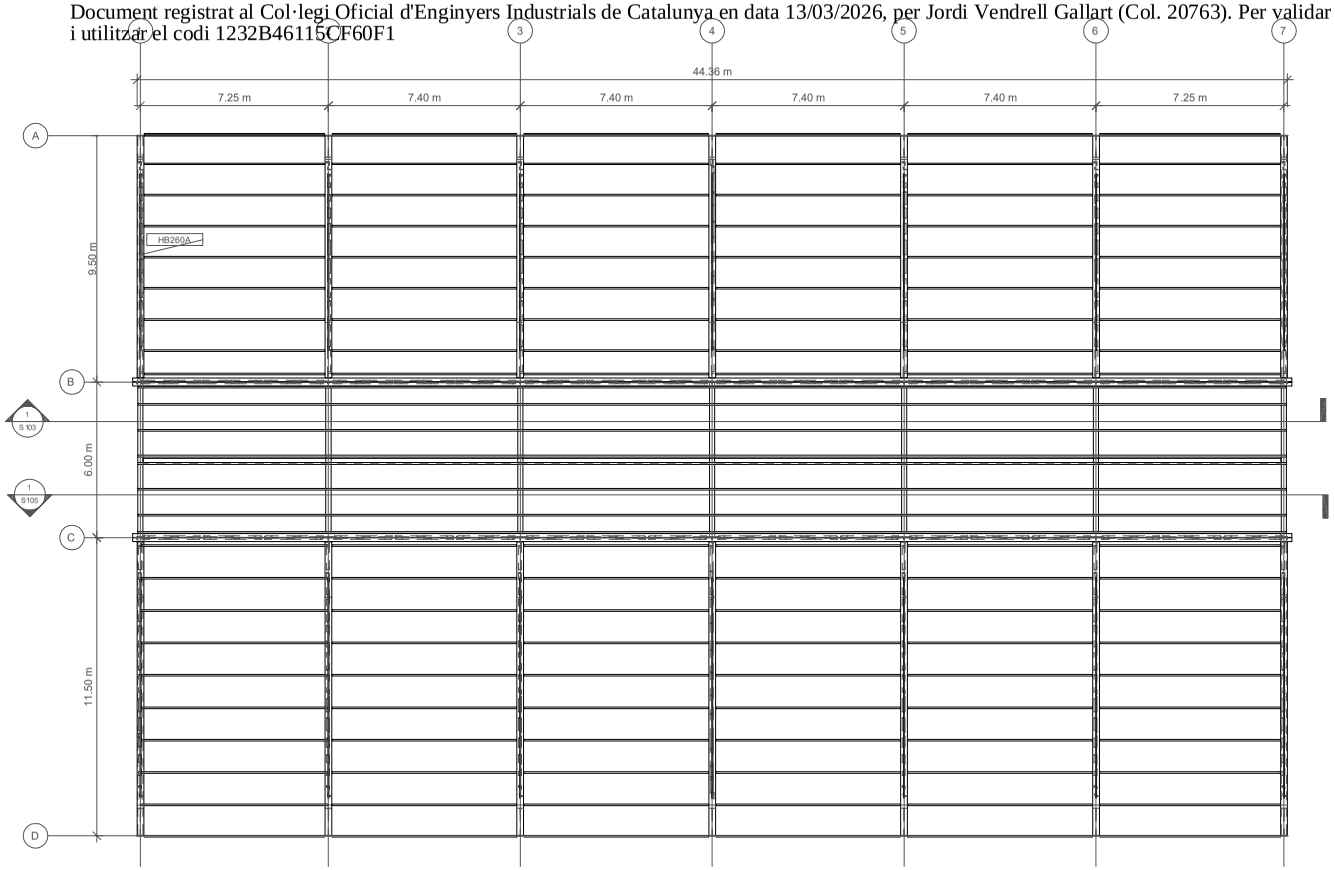
Projecte, codi de l'expedient i nom de l'expedient: Projecte Constructiu de la Pista Poliesportiva a Puigdàlber 360_2024 360 COBERTA PISTA POLIESPORTIVA

Ref: CLC.2024.75

Ajuntament de PUIGDÀLBER

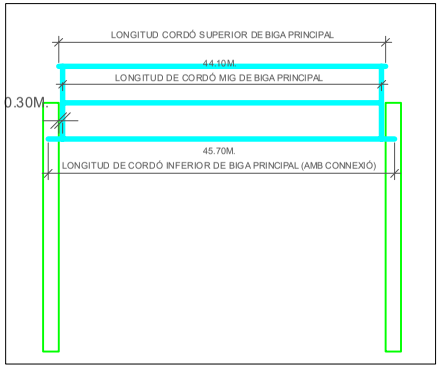
EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



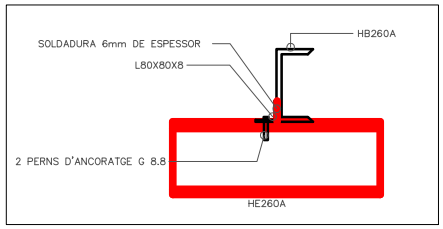
1 S102 PLANTA ESTRUCTURAL DE SOSTRES

1 : 100



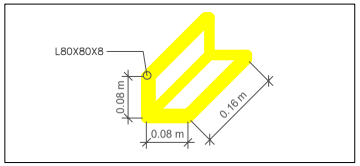
5 S102 ESQUEMA DE BIGA PRINCIPAL

1 : 10



3 S102 CONNEXIÓ CORRETJA

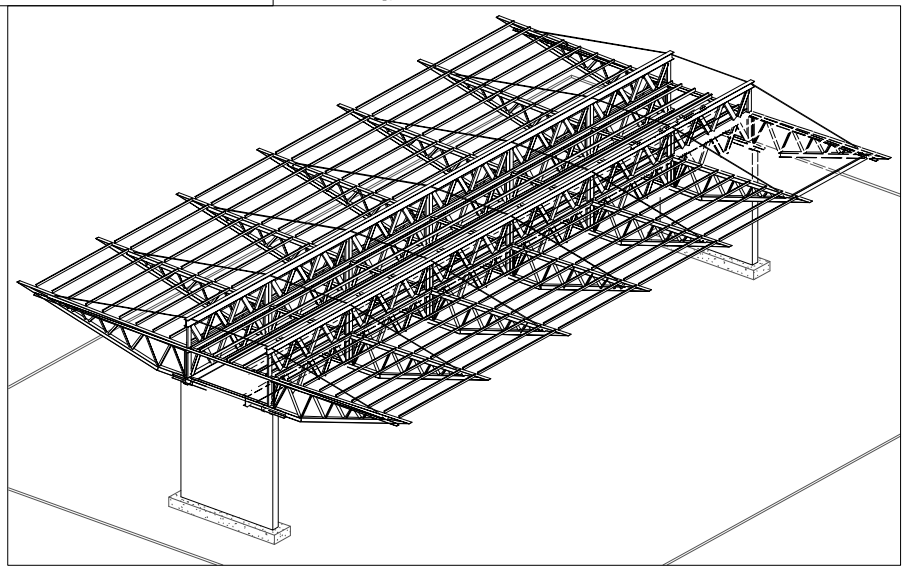
1 : 10



4 S102 DETALL DE L'ANGULAR

1 : 5

2 S102 VISTA ISOMÈTRICA



ΣPSILON STRUCTURAL ENGINEERING
Ajuntament de PUIGDÀLBER

Ref: CLC.2024.75

Projecte, codi de l'expedient i nom de l'expedient: Projecte Constructiu de la Pista Poliesportiva a Puigdàlber 360. 2024 360 COBERTA PISTA POLIESPORTIVA

Data: Febrer. 2025

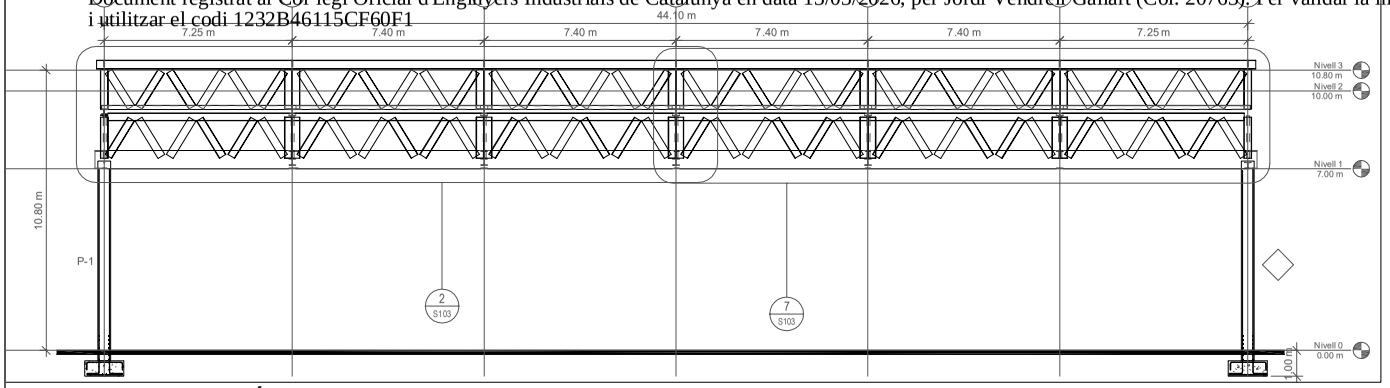
Enginyer estructural: JORDI VENDRELL Col nº 20763

Escala: SEGONS SINDICA

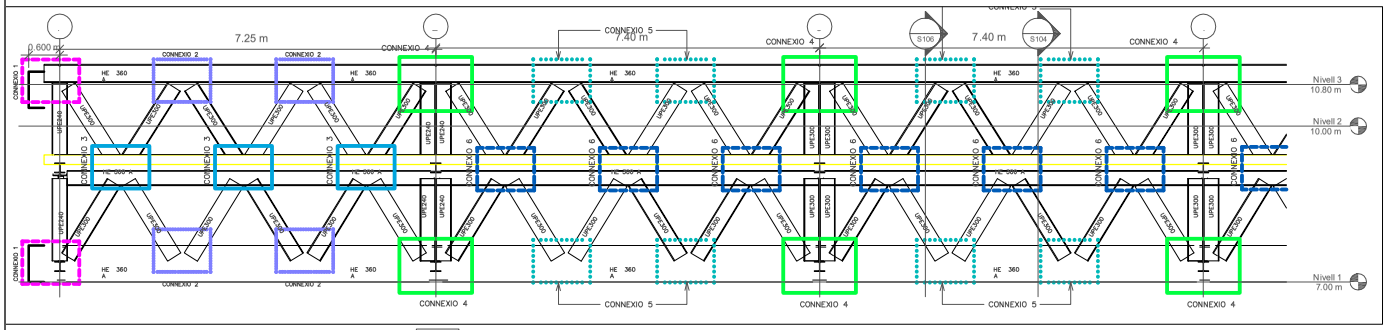
Plànol: PROJECTE CONSTRUCTIU PLANTA ESTRUCTURAL DE LA COBERTA UNIONS

Nº S102

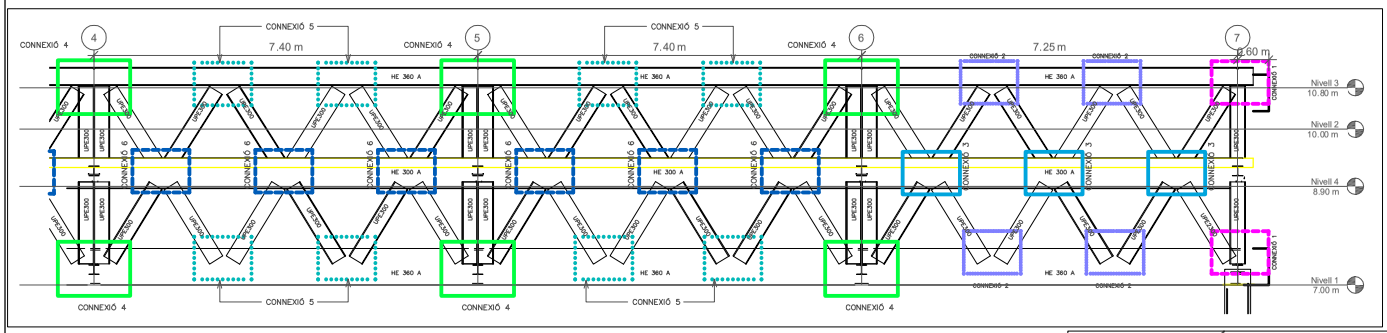
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



1 : 100 S1 3 SECCIÓ LONGITUDINAL - BIGA PRINCIPAL CONECTADA A ENCAVALLADA DE 9.5M



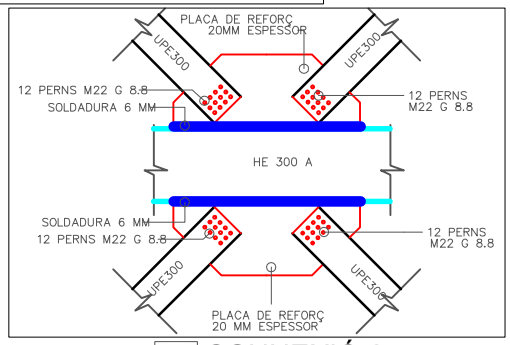
1 : 50 S103 2 DETALL DE BIGA PRINCIPAL EIX 1-4



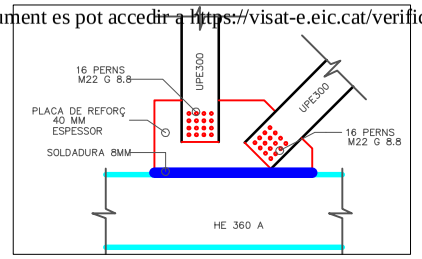
S103 7 DETALL DE BIGA PRINCIPAL EIX 4-7
1 : 50

	CONNEXIÓ 1
	CONNEXIÓ 2
	CONNEXIÓ 3
	CONNEXIÓ 4
	CONNEXIÓ 5
	CONNEXIÓ 6

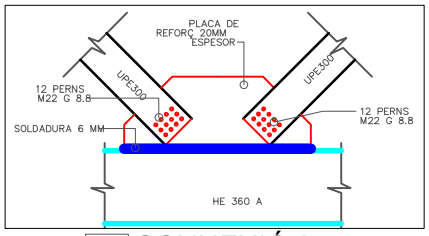
S103 6 SIMBOLOGIA DE CONNEXIONS



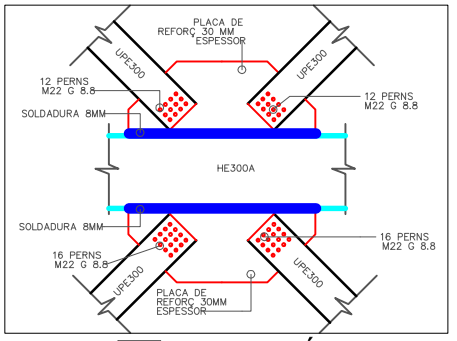
1 : 25 S103 10 CONNEXIÓ 6.



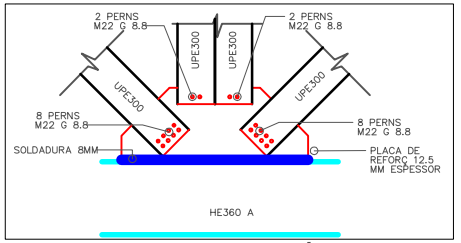
1 : 25 S103 3 CONNEXIÓ 1



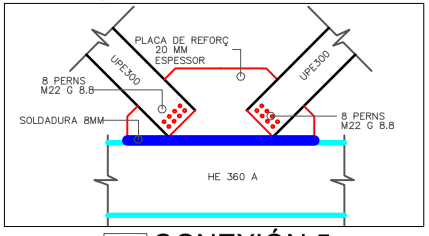
1 : 25 S103 4 CONNEXIÓ 2



1 : 25 S103 5 CONNEXIÓ 3



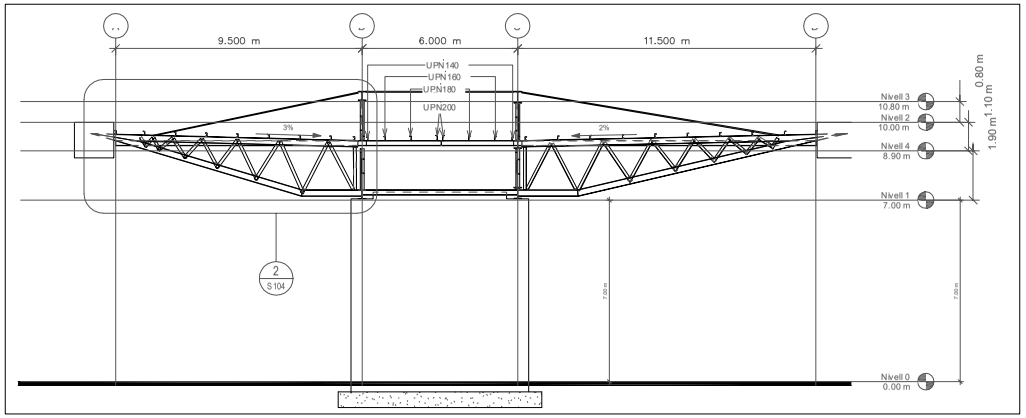
1 : 25 S103 8 CONNEXIÓ 4.



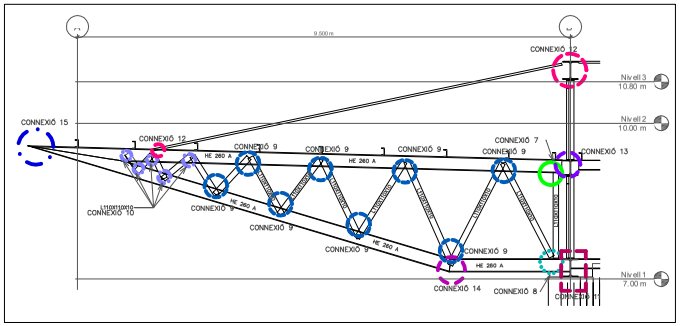
1 : 25 S103 9 CONEXIÓN 5.

Nº S103
Plànol: PROJECTE CONSTRUCTIU SECCIO LONGITUDINAL ENCAVALLADA 9.5M. UNIONS
Escala: SEGONS SINDICA
Enginyer estructural: JORDI VENDRELL Col nº 20763
Data: Febrer, 2026
Projecte, codi de l'expedient i nom de l'expedient: Projecte Constructiu de la Pista Poliesportiva a Puigdalber 360. 2024 360 COBERTA PISTA POLIESPORTIVA
Ref: CLC.2024.75
Ajuntament de PUIGDALBER
EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING

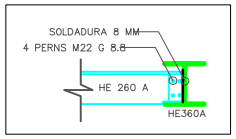
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



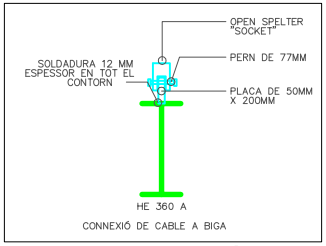
1 S104 **SECCIÓ TRANSVERSAL**
1 : 100



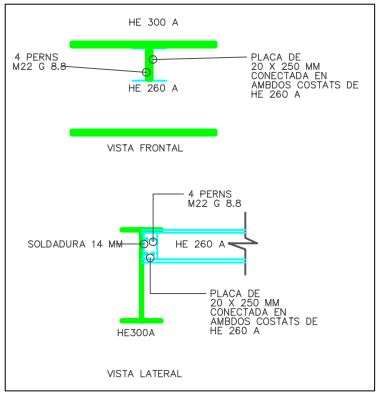
2 S104 **DETALL DE BIGA DE SOSTRE**
1 : 50



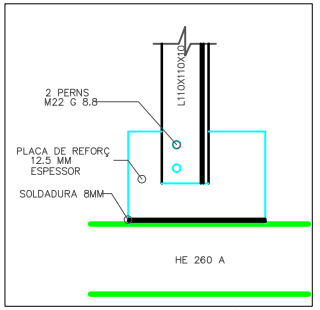
7 S104 **CONNEXIÓ 11**
1 : 20



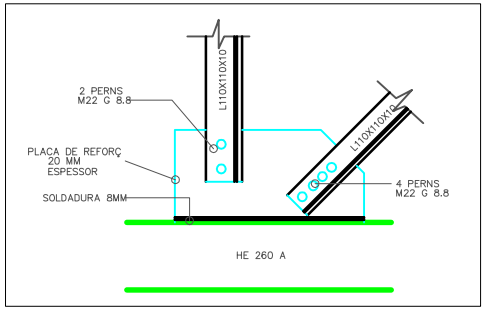
8 S104 **CONNEXIÓ 12**
1 : 20



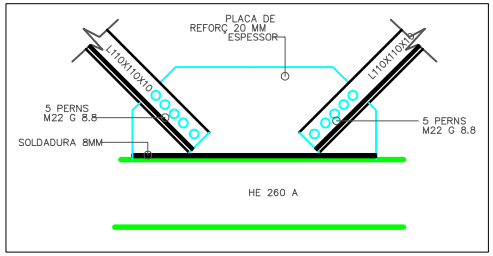
9 S104 **CONNEXIÓ 13**
1 : 20



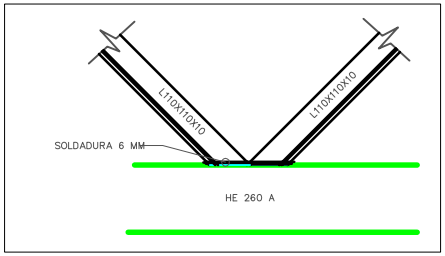
3 S104 **CONNEXIÓ 7**
1 : 20



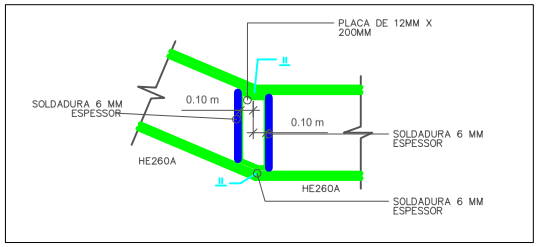
4 S104 **CONNEXIÓ 8**
1 : 20



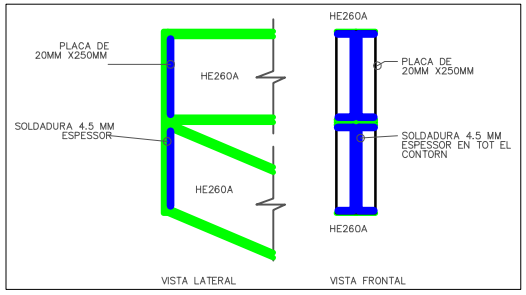
5 S104 **CONNEXIÓ 9**
1 : 20



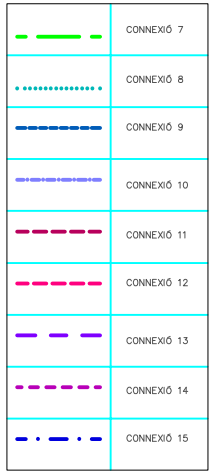
6 S104 **CONNEXIÓ 10**
1 : 20



10 S104 **CONNEXIÓ 14**
1 : 20



11 S104 **CONNEXIÓ 15**
1 : 20



12 S104 **SIMBOLOGIA DE CONNEXIONS**

Nº S104

Plànol: PROJECTE CONSTRUCTIU SECCIÓ TRANSVERSAL ENCAVALLADA 9.5M UNIONS

Escala: SEGONS SINDICA

Enginyer estructural: JORDI VENDRELL Col nº 20763

Data: Febrer, 2026

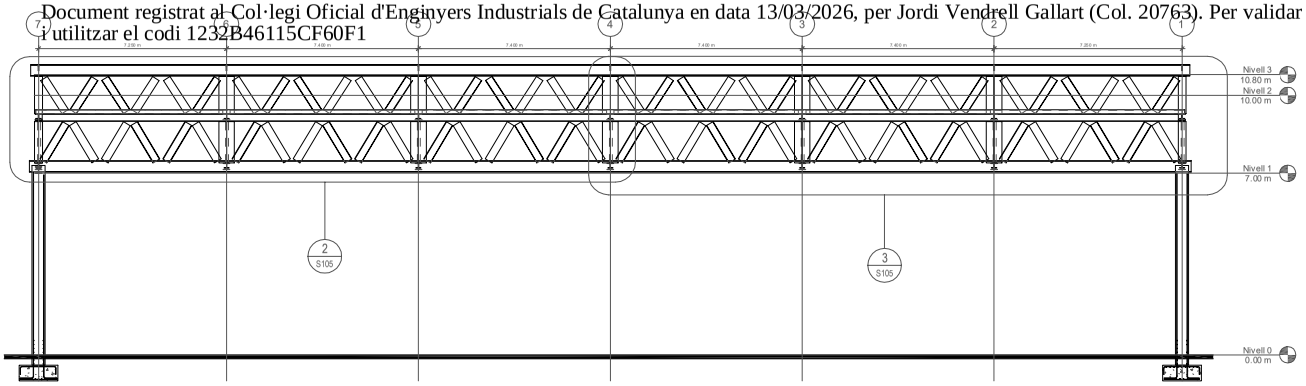
Projecte, codi de l'expedient i nom de l'expedient: Projecte Constructiu de la Pista Poliesportiva a Puigdalber 360. 2024 360 COBERTA PISTA POLIESPORTIVA

Ref: CLC.2024.75

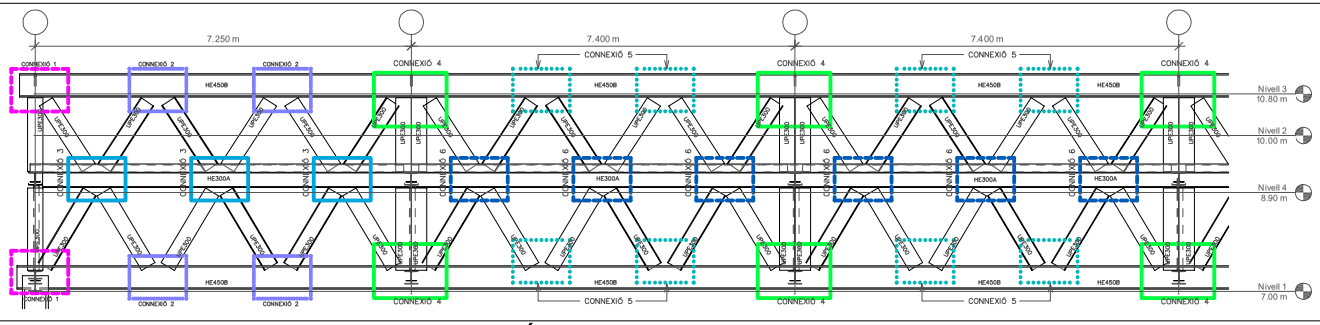
Ajuntament de PUIGDALBER

EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING

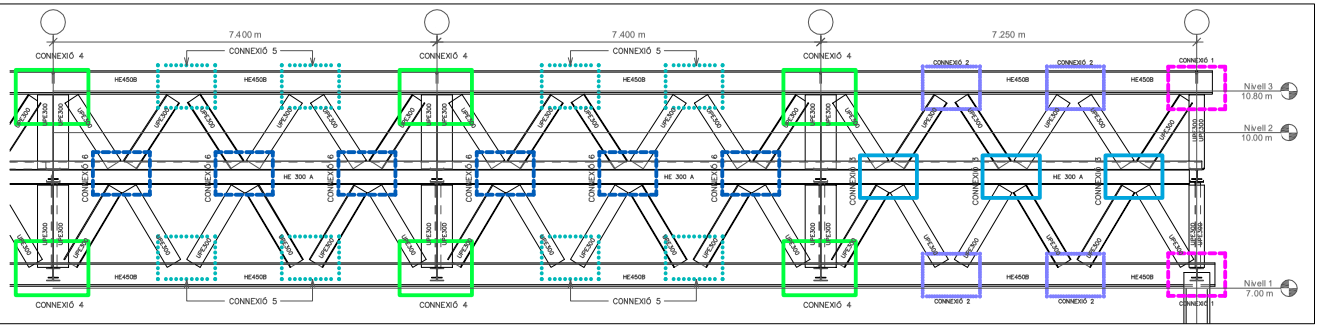
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



1 : 100 | 1 S103 **SECCIÓ LONGITUDINAL - BIGA PRINCIPAL CONECTADA A ENCAVALLADA DE 11.5M**



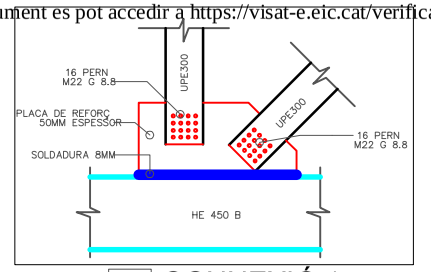
1 : 50 | 2 S103 **SECCIÓ LONGITUDINAL - EIX 7-4**



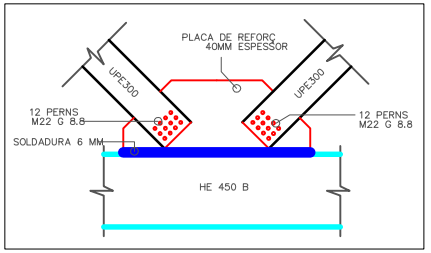
3 S103 **SECCIÓ LONGITUDINAL - EIX 4-1**
1 : 50

	CONNEXIÓ 1
	CONNEXIÓ 2
	CONNEXIÓ 3
	CONNEXIÓ 4
	CONNEXIÓ 5
	CONNEXIÓ 6

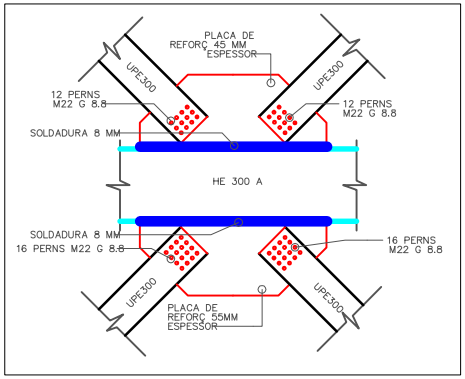
6 S103 **SIMBOLOGIA DE CONNEXIONS**
1 : 20



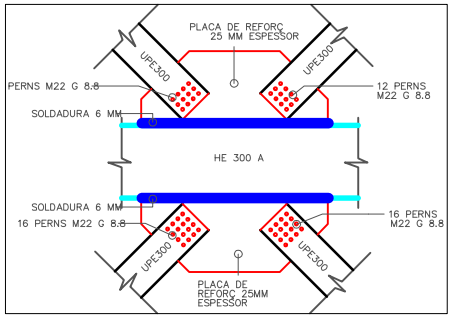
1 : 25 | 3 S103 **CONNEXIÓ 1**



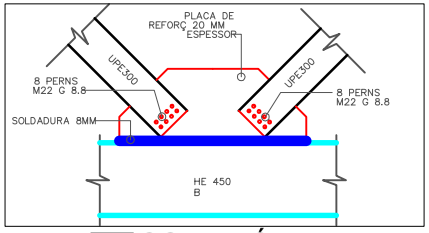
1 : 25 | 4 S103 **CONNEXIÓ 2**



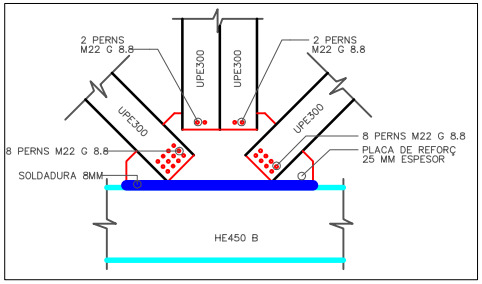
1 : 25 | 5 S103 **CONNEXIÓ 3**



1 : 25 | 10 S103 **CONNEXIÓ 6.**



1 : 25 | 9 S103 **CONEXIÓN 5.**



1 : 25 | 8 S103 **CONNEXIÓ 4.**

Nº S105

Plànol: PROJECTE CONSTRUCTIU
SECCIÓ LONGITUDINAL ENCAVALLADA 11.5M. UNIONS

Escala: SEGONS SINDICA

Enginyer estructural: JORDI VENDRELL Col nº 20763

Data: Febrer, 2026

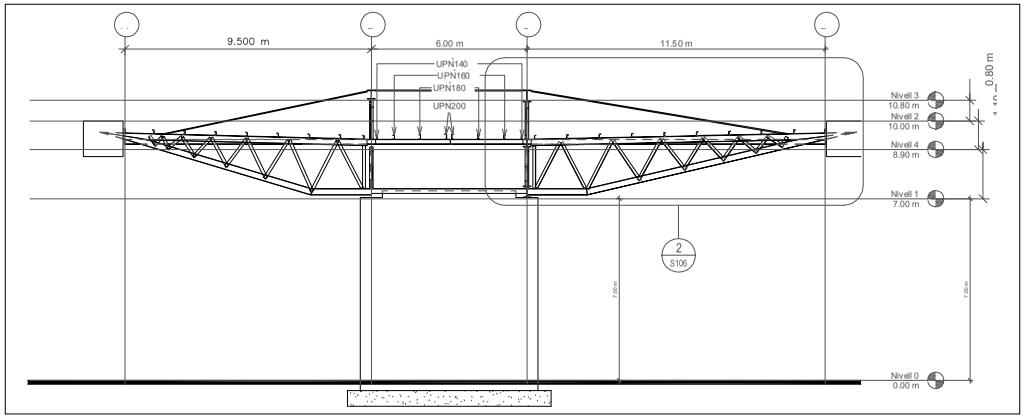
Projecte, codi de l'expedient i nom de l'expedient: Projecte Constructiu de la Pista Poliesportiva a Puigdalber 380. 2024 360 COBERTA PISTA POLIESPORTIVA

Ref: CLC.2024.75

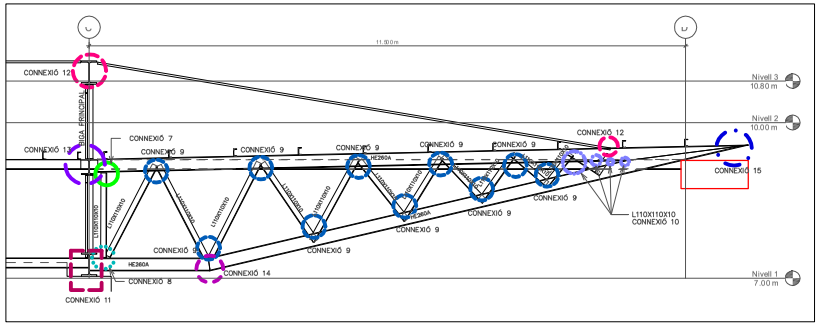
Ajuntament de PUIGDALBER

EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING

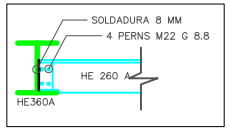
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1



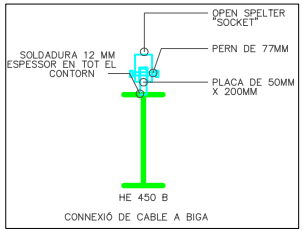
1 / S104 **SECCIÓ TRANSVERSAL**
1 : 100



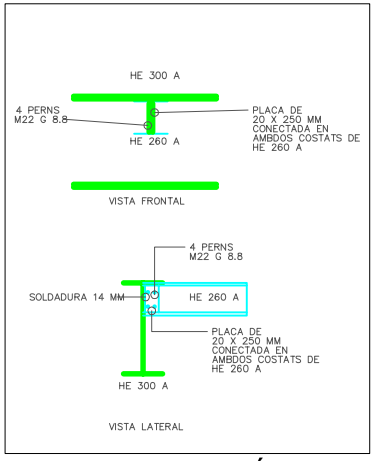
2 / S104 **DETALL DE BIGA DE SOSTRE 11.5M**
1 : 50



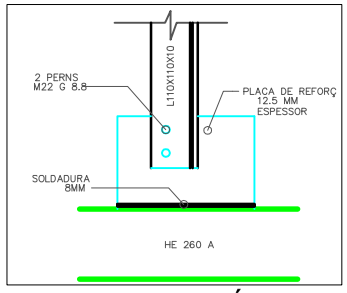
7 / S104 **CONNEXIÓ 11**
1 : 20



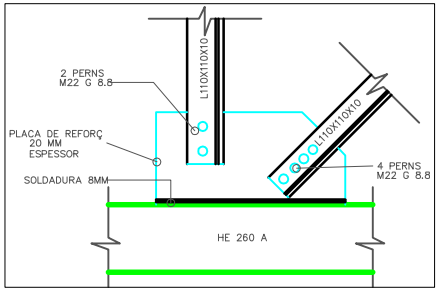
8 / S104 **CONNEXIÓ 12**
1 : 20



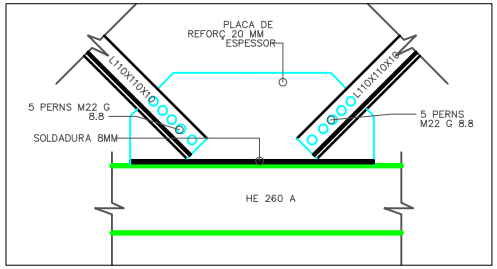
9 / S104 **CONNEXIÓ 13**
1 : 20



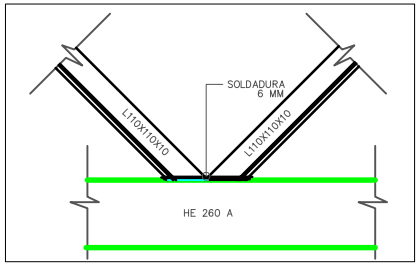
3 / S104 **CONNEXIÓ 7**
1 : 20



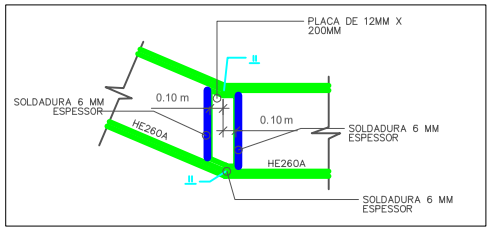
4 / S104 **CONNEXIÓ 8**
1 : 20



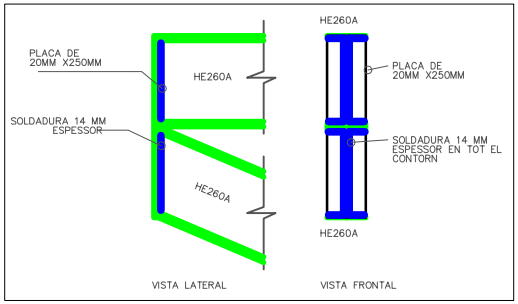
5 / S104 **CONNEXIÓ 9**
1 : 20



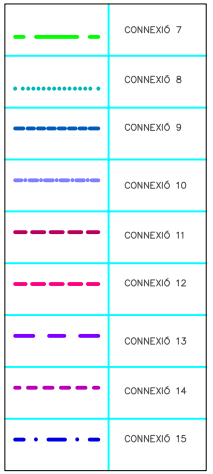
6 / S104 **CONNEXIÓ 10**
1 : 20



10 / S104 **CONNEXIÓ 14**
1 : 20



11 / S104 **CONNEXIÓ 15**
1 : 20



12 / S104 **SIMBOLOGIA DE CONNEXIONS**

Nº S106

Plànol: PROJECTE CONSTRUCTIU SECCIÓ TRANSVERSAL ENCAVALLADA 11.5M. UNIONS

Escala: SEGONS SINDICA

Enginyer estructural: JORDI VENDRELL Col nº 20763

Data: Febrer, 2025

Projecte, codi de l'expedient i nom de l'expedient: Projecte Constructiu de la Pista Poliesportiva a Puigdalber 360. 2024 360 COBERTA PISTA POLIESPORTIVA

Ref: CLC.2024.75

Ajuntament de PUIGDALBER

EPSILON STRUCTURAL ENGINEERING

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

DOCUMENT Nº 3. PLEC

ESTRUCTURA DE LA COBERTA - PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2024.75 - 12.02.25

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4605CF69F1

PRESCRIPCIONS TECNIQUES GENERALS

1 ABAST D'AQUEST DOCUMENT 3
1.1 DEFINICIÓ I ÀMBIT D'APLICACIÓ 3
1.2 DISPOSICIONS GENERALS 3
1.2.1 DIRECCIÓ DE LES OBRES 3
1.2.2 PERSONAL DEL CONTRACTISTA 3
1.2.3 ALTRES DISPOSICIONS APLICABLES 4
1.3 INICIACIÓ DE LAS OBRES 6
1.3.1 PROGRAMA DE TREBALLS 6
1.3.2 ORDRE D'INICIACIÓ DE LES OBRES 6
1.3.3 ACCESSOS A LA ZONA DE LES OBRES 6
1.3.4 DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES 6
1.3.5 REPLANTEIG DE DETALL DE LES OBRES 7
1.3.6 ACOPIAMENTS 7
1.3.7 TREBALLS DEFECTUOSOS 7
1.3.8 SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA D'OBRES I INSTAL·LACIONS 7
1.3.9 PRECAUCIONS ESPECIALS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 8
1.3.10 ABOCADORS, TROBALLA I PRÈSTECS 9
1.3.11 MANTENIMENT DE LA SENYALITZACIÓ PERMANENT SOBRE LA VIA EXISTENT 9
1.4 RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA 10
1.4.1 DANYS I PERJUDICIS 10
1.4.2 EVITACIÓ DE CONTAMINACIONS 10
1.4.3 PERMISOS I LLICÈNCIES 11
1.4.4 SENYALITZACIÓ I NETEJA D'OBRES 11
1.5 AMIDAMENTS I ABONAMENT 11

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 122B4615CF6AF1

1.6 OFICINA D'OBRA 11
1.7 ALTRES DESPESES A COMPTE DEL CONTRACTISTA 12
1.7.1 Instal·lacions, obres i mitjans auxiliars, maquinària i altres medis 12
1.7.2 Despeses de carácter general a càrrec del Contractista 13
1.8 REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS DE LÍNIES ELÈCTRIQUES I TELEFÒNIQUES 15
1.8.1 NORMATIVA 15
1.8.2 CONTROLS I ASSAJOS 15
1.8.3 ACCÉS A L'OBRA 15
1.9 NETEJA FINAL DE LES OBRES 16
1.10 TERMINI DE GARANTIA 16
2 INTERPRETACIÓ DEL PROJECTE 17
2.1 CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRORS 17
2.2 UNITATS D'OBRA 17
3 PROVES I ASSAJOS 17
3.1 PROVES I ASSAJOS 17
3.2 MATERIALS 18
4 PARTIDES ALÇADES 19
5 DOCUMENTACIÓ TÈCNICA 19
6 ASSEGURANCES 19
7 DISPOSICIONS GENERALS 20
7.1 Termini per començar l'execució de les obres 20
7.2 Termini de garantia 20
7.3 Recepció 20

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1 ABAST D'AQUEST DOCUMENT

1.1 DEFINICIÓ I ÀMBIT D'APLICACIÓ

L'objecte d'aquest Plec és determinar les Prescripcions tècniques, que han de regir en l'execució de les obres del projecte: per a la implantació de l'estructura de la coberta de la pista poliesportiva de Puigdàlber - AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER.

En cas de contradicció entre els diversos Documents del Projecte, l'ordre de prioritat és:

- Plànols
- Pressupost
- Plec
- Memòria i annexos

El present Plec, juntament amb el que s'estableix en la resta de la reglamentació Eurocòdigs estructurals, CTE, EAE, en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts (PG-3) de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals, aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976 i les seves posteriors revisions, així com el que s'indica als plànols del Projecte, defineixen tots els requisits tècnics per a la realització de les obres que en són objecte.

El director de l'expedient de l'obra prendrà les precaucions necessàries per adaptar el projecte a la normativa vigent durant l'execució de les obres.

És legal, a tots els efectes, per O.M. de 2 de juliol de 1976, la publicació d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals, editat pel Servei de Publicacions del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.

El conjunt dels dos Plecs conté, a més, la descripció general de les obres, les condicions que han de complir els materials, les instruccions per a l'execució, mesura i abonament de les unitats d'obra, i són la norma i guia que ha de seguir el Contractista i el Director.

A més, són d'aplicació les modificacions de diferents articles del PG-3 que prevalen sobre el que s'hi estableix.

1.2 DISPOSICIONS GENERALS

1.2.1 DIRECCIÓ DE LES OBRES

L'adjudicatari assumirà les responsabilitats inherents a l'organització immediata dels treballs i al control i vigilància dels materials i obres que executi, per dotar-les de les qualitats definides en aquest Plec i la normativa vigent en la matèria.

1.2.2 PERSONAL DEL CONTRACTISTA

L'Enginyer Director podrà exigir que no es realitzin els treballs si no s'ha nomenat, acceptat i present un Cap d'Obra i/o Delegat del Contractista.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 12324461115CF60F1.

El Contractista comunicarà a l'Enginyer Director el personal i mitjans auxiliars de què disposarà a l'obra. Si en el sistema de contractació s'establís l'obligatorietat d'un Pla d'Assegurament de Qualitat o figura equivalent per al contractista, al capdavant de la Unitat de Qualitat figuraria un tècnic competent amb la titulació adequada.

L'Enginyer Director de les obres, quan per al bon desenvolupament de les mateixes ho consideri necessari, podrà exigir del Contractista l'augment o substitució del personal i mitjans auxiliars, sent el Contractista obligat a complir-ho.

1.2.3 ALTRES DISPOSICIONS APLICABLES

En tot allò que no estigui expressament previst en aquest Plec, ni hi sigui contrari, s'aplicaran les següents disposicions:

- Norma de Construcció Sismorresistent: part general i edificació (NCSE-02, 27-9-02).
- Instrucció de Formigó Estructural (EHE) aprovada per R.D. 2661/1998 de 11 de desembre.
- Instrucció per a la recepció de ciment RC-08.
- Instrucció per a la recepció de calços en obres d'estabilització de sòls (RCA 92), aprovada per O.M. de 18 de desembre de 1992.
- Ordre Circular 294/87 T sobre regs amb lligants hidrocarbonats.
- Ordre Circular 297/88 T sobre estabilització de sòls "in situ".
- Ordre Circular 299/89 T Recomenacions sobre mescles bituminoses en calent.
- Nota Informativa sobre capes drenants en ferms, de 4 d'abril de 1991.
- Mescles bituminoses peroses, nota tècnica de la DGC, publicada en 1987.
- Ordre Circular 15/03, sobre senyalització dels trams afectats per la posada en servei de les obres. Remats d'obra.
- Ordre Circular 309/90 C Y E sobre hitos d'arista.
- Ordre Circular 318/91 T i P, de 10 d'abril, sobre galvanitzat en calent d'elements d'acer emprats en equipament vial.
- Ordre Circular 325/97 T, de 30 de desembre, sobre senyalització, balisat i defensa de les carreteres en referència als seus materials constitutius.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades d'abastament d'aigua, 1974.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions, 1986.
- Reglament tècnic de línies aèries d'alta tensió (Reial decret 3151/1968).
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (Reial decret 2431/1973).
- Instruccions complementàries MI BT (O.M. d'Indústria de 31/12/1973 i 19-12-1977).
- Recomenacions sobre activitats mínimes a exigir al contractista per a l'autocontrol d'obres, 1990.
- Norma de Laboratori de Transports i Mecànica del Sòl per a l'execució d'assaigs de materials, actualment vigent.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (Ordre de 9 d'abril de 1964) (Capítols VI i VII).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60E1

- Llei de prevenció de riscos laborals, 31/1995 de 8 de novembre.
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- ORDRE FOM/3459/03, de 28 de novembre, per la qual s'aprova la Norma 6.3-IC "REHABILITACIÓ DE FIRMES", de la Instrucció de carreteres.
- Mètodes d'Assaig de Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E.
- UNE-14010 Examen i qualificació de Soldadors.
- Normes ASME-IX "Welding Qualifications".
- Norma Bàsica de l'Edificació NBE EA-95 “Estructures d'acer en edificació”, aprovada per Reial decret 1829/1995 de 10 de novembre (BOE de 18 de gener de 1996).
- Normes tecnològiques de l'edificació.
- Recomenacions per a l'execució i control de les armadures postensades I.E.T.
- Recomenacions pràctiques per a una bona protecció del formigó I.E.T.
- Instrucció per al control de fabricació i posada en obra de mescles bituminoses.
- Reglament Nacional del Treball per a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial de 1 d'abril de 1964).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (Ordre Ministerial de 28 d'agost de 1970).
- Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera (2 d'abril de 1985). Capítol X: "Explosius" (I.T.C. 10).
- Norma ASTM C-76, s'adjunta còpia de la “Normativa vigent i Publicacions d'interès en projectes de la D.G.C. Madrid, novembre de 1998.
- Ordre circular 5/2001 sobre regs auxiliars, mescles bituminoses i paviments de formigó de 24 de maig de 2001.

Seran d'aplicació, a més, totes aquelles normes d'obligat compliment provinents de la Presidència del Govern i altres Ministeris relacionats amb la Construcció i Obres Públiques, que estiguin vigents en el moment de l'execució de les obres, i especialment les de seguretat i senyalització.

Serà responsabilitat del Contractista conèixer-les i fer-les complir, sense poder al·legar en cap cas que no se li ha fet comunicació explícita.

En el cas que es presentin discrepàncies entre algunes condicions imposades a les Normes assenyalades, excepte manifestació expressa en contrari per part de l'Autor del Projecte, es sobreentendrà que és vàlida la més restrictiva. Les condicions exigides en aquest Plec han de considerar-se com a condicions mínimes.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1.3 INICIACIÓ DE LAS OBRES

1.3.1 PROGRAMA DE TREBALLS

El Contractista proposarà un programa de treballs, els terminis parcials i final dels quals no hauran de sobrepassar els fixats en el programa d'obra que s'inclou en el Projecte. La durada total dels treballs serà de **2 mesos.**

El programa de treball general es desenvoluparà mitjançant un diagrama de barres. Dins del termini general d'execució es preveuran els necessaris per a la primera etapa de les obres (instal·lacions, replantejaments, etc.), així com per a l'última (inspeccions, remat, etc.).

L'execució de les obres haurà de permetre en tot moment el manteniment del trànsit, així com les servituds dels camins existents. Aquest programa haurà de ser sotmès, abans de l'inici dels treballs, a l'aprovació de l'Enginyer Director dels mateixos, qui podrà realitzar les observacions i/o correccions que consideri pertinents per aconseguir un desenvolupament adequat de les obres.

El contractista estarà obligat en tot moment a ajustar el seu pla d'obra a les directrius que marqui el Director de les mateixes o bé a les necessitats relatives a la seguretat o altres condicions que indiqui el Director d'Obra, modificant l'últim pla previst sense que això impliqui repercussió econòmica de cap tipus.

1.3.2 ORDRE D'INICIACIÓ DE LES OBRES

El Contractista iniciarà les obres tan bon punt rebi l'ordre del Director d'obra i començarà els treballs als punts que s'assenyalen.

1.3.3 ACCESSOS A LA ZONA DE LES OBRES

Els accessos a les zones d'obra es faran única i exclusivament pels punts i itineraris autoritzats per la direcció d'obra.

No plantejarà problemes el trànsit interior de l'obra, ja que presenta una topografia molt plana sobre la qual fins i tot actualment discorren alguns camins que podran ser emprats.

Qualsevol nou accés haurà de complir amb la normativa de seguretat i les restriccions esmentades anteriorment i ser aprovat per la direcció d'obra, sense que l'autorització o no d'aquests nous accessos doni dret a cap reclamació econòmica ni a un augment de termini.

1.3.4 DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES

La direcció d'obra es reserva el dret d'intervenir en l'execució de les obres, encara que els treballs d'aquest dia ja estiguessin aprovats, en qualsevol moment i de la manera que consideri oportuna, si al seu judici es posa en perill l'operativitat de l'accés actual, no podent donar lloc aquesta incidència a cap reclamació per part del Contractista, ni pel que fa al termini d'obra ni a qualsevol aspecte econòmic relacionat amb aquesta activitat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

1.3.5 REPLANTEIG DE DETALL DE LES OBRES

El Contractista serà directament responsable dels replantejaments particulars i de detall.

1.3.6 ACOPIAMENTS

L'emplaçament dels acopiaments en els terrenys de les obres o en les seves vores que poguessin afectar-les, així com el dels eventuals magatzems, requeriran l'aprovació prèvia del Director de les obres.

Si els acopiament d'àrids es disposen sobre el terreny natural, no s'utilitzaran els seus quinze centímetres (15 cm) inferiors. La no utilització d'aquest material no donarà cap dret d'indemnització al Contractista, quedant el seu cost repercutit en el cost mitjà dels materials. Aquests acopiaments es construiran per capes de gruix no superior a un metre i mig (1,5 m) i no per muntanyes còniques: les càrregues es col·locaran adjacents, prenent les mesures oportunes per evitar la seva segregació.

Si es detectessin anomalies en el subministrament, els materials s'acopiaran per separat fins a confirmar-ne l'acceptabilitat. Aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan s'autoritzi un canvi de procedència.

1.3.7 TREBALLS DEFECTUOSOS

Les unitats executades de manera incorrecta o en les que s'incorporin materials de qualitat inadequada no seran abonades, havent el Contractista, en el seu cas, procedir a la seva demolició i correcta reconstrucció, tot això a la seva costa.

En el cas que els treballs defectuosos es considerin acceptables, a criteri del Director d'obra, el contractista podrà optar per la seva demolició i reconstrucció segons el paràgraf anterior, o bé per conservar el que s'hagi construït defectuosament o amb materials inadequats, amb una rebaixa en el preu de la totalitat de la unitat defectuosament executada o a la qual s'hagi incorporat material de qualitat inadequada, xifrada, en percentatge, igual al triple del percentatge de defecte, estimat aquest com la relació entre la diferència entre la qualitat estimada i el límit establert, com a numerador, i el límit establert com a denominador, expressada aquesta relació en percentatge.

En el cas de propietats a complir de manera positiva, el límit establert serà el valor mínim fixat per a les mateixes, i en el cas de propietats a no sobrepassar, el límit establert serà el valor màxim definit per a elles.

Si concorren diversos defectes simultàniament, les penalitzacions per cadascun d'ells seran acumulatives.

El límit màxim de penalització, en percentatge, es fixa en el cent per cent (100%) del preu de la unitat d'obra.

El Director de les obres, en cas que es decidís la demolició i reconstrucció de qualsevol obra defectuosa, podrà exigir al contractista la proposta de les pertinents modificacions en el programa de treball, maquinària, equip i personal facultatiu, que garanteixin el compliment dels terminis o la recuperació, si escau, del retard patit.

1.3.8 SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA D'OBRES I INSTAL·LACIONS

L'adjudicatari disposarà de la senyalització adequada per garantir la seguretat del trànsit durant l'execució de les obres.

El Contractista està obligat a conèixer i complir totes les disposicions vigents sobre senyalització de les obres i instal·lacions i, en particular, les establertes a l'Art. 41 del Codi de la Circulació en l'O.M. de 14 de març de 1960 i l'O.C. núm. 67 de 1/1960, en la comunicació núm. 32-62 C.V. de 9 d'agost de 1962 i les Normes 8.1.I.C., de 28 de desembre de 1999, 8.2.I.C., de març

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

de 1987 i 8.3.I.C., de 31 d'agost de 1987, relatives a la senyalització d'obres a la carretera, i O.C. sobre "Senyalització, balisatge, defensa i neteja i finalització d'obres fixes.

Aquesta senyalització haurà de ser expressament aprovada per la Direcció de l'obra.

Quan la regulació del trànsit es faci mitjançant personal amb banderes o un altre mitjà similar, i les persones situades als extrems no es vegin directament, aquestes persones hauran d'estar proveïdes de radiotelèfons amb abast suficient i en perfecte estat de funcionament.

Quan s'afecti la calçada actual, s'hauran de disposar indicadors lluminosos durant la nit.

Per a la senyalització de les obres que afectin la calçada, es seguiran les indicacions dels Manuals d'Exemples de Senyalització d'Obres Fixes i Mòbils.

La senyalització, el balisatge i, si és el cas, la defensa, hauran de ser modificats i fins i tot retirats per qui els hagi col·locat, tan aviat com variï o desaparegui l'obstacle a la lliure circulació que va originar la seva col·locació, independentment del període de temps en què no siguin necessàries, especialment en hores nocturnes i dies festius.

Tant l'adquisició com la col·locació, conservació i, especialment, la retirada de la senyalització, el balisatge i, si escau, la defensa de les obres que es mencionen en aquesta ordre seran responsabilitat del Contractista que realitzi les obres o activitats que les motivin, en tot el que no s'hagi valorat en aquest projecte.

Els elements per a la senyalització de l'obra tindran la forma i el color indicat en la norma 8.3-I.C., i pel que fa a la resta de característiques, compliran amb el que s'indica en aquest plec per a la senyalització vertical i altres unitats similars.

La col·locació de qualsevol cartell que afecti la carretera actual estarà subjecta a la supervisió directa del personal d'explotació de l'Administració de carreteres competent.

La seva forma, colors i dimensions, així com les expressions lingüístiques, s'ajustaran als criteris establerts per l'Administració competent, d'acord amb el que estableix la normativa general aplicable en la matèria.

Les dimensions de les senyals circulars seran de noranta centímetres (90 cm) com a mínim de diàmetre, i les triangulars de cent trenta-cinc centímetres (135 cm) de costat com a mínim.

Els elements de senyalització seran de primer ús quan s'apliquin a l'obra.

El Contractista senyalitzarà l'existència de rases obertes, impedirà l'accés a elles a totes les persones alienes a l'obra i tancarà tota la zona perillosa, establint la vigilància necessària, especialment de nit, per evitar danys al trànsit i a les persones que hagin de travessar la zona d'obres.

1.3.9 PRECAUCIONS ESPECIALS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Activitats generadores de so

Les activitats d'obra generadores de soroll (voladures, moviments de terres, desbrossament, etc.) que es realitzin s'executaran de manera que es minimitzin les afeccions a les poblacions i nuclis urbans propers.

Àrees per a instal·laciones de l'obra

La selecció de les àrees auxiliars necessàries per a les obres (instal·lacions d'obra, parcs de maquinària, vial d'accés, préstecs, abocadors, acopis de materials, etc.) que es situïn fora de la franja d'expropiació prevista en el projecte, es realitzarà respectant les zones d'exclusió i restricció per a abocadors, préstecs i instal·lacions auxiliars d'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B462015CF60F1

1.3.10 ABOCADORS, TROBALLA I PRÈSTECS

Els materials necessaris que siguin de jaciments i préstecs per a l'execució de les obres procediran preferentment dels préstecs i jaciments recomanats en el projecte, tant per les característiques exigibles als materials com per consideracions mediambientals.

Qualsevol altra zona que es trii per a l'extracció de préstecs haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra. Per això, abans d'iniciar l'extracció, s'haurà de presentar un informe de justificació ambiental del moviment de terres, de l'elecció de zones de préstecs i dels camins d'accés a obra a utilitzar. Per a la seva aprovació serà necessari l'informe favorable de l'equip de vigilància ambiental de la Direcció d'Obra.

Les zones d'abocador seran definides prèviament i acceptades per la Direcció de les Obres. Igual que per a les zones de préstecs, qualsevol altra zona que es trii per a la ubicació d'abocadors haurà de ser aprovada per l'equip de Vigilància Ambiental de la Direcció d'Obra.

La contraprestació als propietaris dels terrenys és a càrrec del Contractista.

El Contractista de les obres haurà de dur a terme la deguda gestió administrativa i mediambiental d'aquelles pedreres i préstecs (que no corresponen a subministradors comercials) i dels abocadors a utilitzar a l'obra. Aquesta gestió mediambiental inclourà les següents actuacions:

Redacció i execució de Plans d'Explotació i Reestructuració de totes les àrees de préstecs i abocadors de nova creació, seguint les indicacions al respecte de l'Organisme competent en la matèria, així com les especificacions de la normativa vigent.

Tramitació del Procediment d'Avaluació d'Impacte Ambiental d'aquestes àrees. Realització de prospeccions arqueològiques i paleontològiques, segons les indicacions al respecte de l'Organisme competent en la matèria. Totes aquestes gestions hauran de ser realitzades amb la deguda antelació per no afectar al compliment del termini d'execució de l'obra.

1.3.11 MANTENIMENT DE LA SENYALITZACIÓ PERMANENT SOBRE LA VIA EXISTENT

Durant l'execució de les obres, el Contractista posarà especial atenció en el manteniment de la senyalització, balisament i defensa permanents sobre la via existent.

Els danys causats als diferents elements d'aquesta senyalització seran subsanats mitjançant la reposició d'aquests elements per altres de primer ús, a càrrec del contractista.

Quan sigui necessària la inutilització temporal d'elements de la senyalització sense que calgui procedir a la seva retirada, s'ocultaran aquests elements mitjançant sacs o bosses, dissenyats específicament, de dimensions adequades per ocultar totalment les plaques, de teixits o cuir, sense que es trasllueixin els símbols ocultats.

Es prohibeix expressament l'ocultació amb bosses de plàstic o amb elements adhesius a les plaques.

Quan calgui retirar temporalment els elements de senyalització, les operacions de retirada i posterior recol·locació seran realitzades pel Contractista. Aquests elements no hauran de patir deteriorament. El seu canvi serà responsabilitat del contractista. Els elements corresponents i les operacions a realitzar no seran objecte de mesura ni abonament.

Quan la situació de la carretera ho permeti, el Contractista reposarà els elements de senyalització permanent, incloses les referències quilomètriques i hectomètriques.

En tot cas, es mantindran els fites quilomètriques i miriamètriques actuals, reposant-les provisionalment en cas que es vegin afectades per les obres, atès el seu caràcter de referència per als treballs d'explotació de la via.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 923B46115CF60F1

En cap moment la senyalització de l'obra serà contradictòria amb la permanent, per la qual cosa s'ocultaran els elements d'aquesta que siguin necessaris, descobrint-los de nou al final de la jornada, llevat que les circumstàncies que justifiquin el seu ocultament subsisteixin encara.

Els costos de totes aquestes operacions no seran objecte d'abonament.

1.4 RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA

1.4.1 DANYS I PERJUDICIS

El Contractista adoptarà les precaucions necessàries per evitar els danys per vibracions en construccions i instal·lacions, ja siguin de la pròpia zona i els seus elements complementaris o bé siguin aliens.

En particular, es tindran en compte els procediments de compactació i d'excavació, especialment en zones properes a edificacions.

En els materials que s'hagin de compactar, des de la preparació dels fons d'excavació, els reblerts, les capes granulars de ferm, les capes asfàltiques, o qualsevol altre, el procediment per aconseguir les densitats exigides s'ajustarà pel Contractista per evitar els danys indicats, variant la freqüència i amplitud de la vibració, així com la humitat i altres condicions, fins i tot arribant a la compactació estàtica.

En les excavacions, especialment en roca, s'ajustaran les càrregues de les voladures per limitar les vibracions a valors innocus, i, si no fos possible, s'optarà per altres procediments d'excavació (martell, demolició química, fresadores, excavadores, etc.).

Les voladures, si fossin necessàries, seran monitoritzades per comprovar les vibracions produïdes. Seran a càrrec del Contractista tots els gastos derivats tant del control dels efectes dels seus procediments (reconnaixements previs de l'estat de construccions i instal·lacions, monitoritzacions, repercussions de canvis de procediment, etc.), com la subsanació i reparació de danys i perjudicis que en qualsevol cas puguin produir-se.

Aniran a càrrec del Contractista les indemnitzacions ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupció i/o danys de serveis públics o particulars, danys causats a béns per obertura de rases o desviació de marges, habilitació o lloguer de camins provisionals, tallers, dipòsits de maquinària i materials, accidents en abocadors, i totes aquelles operacions que requereixi l'execució de les obres, tant si es deriven d'una actuació normal com si hi ha culpabilitat o negligència per part de l'adjudicatari.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres ha de permetre en tot moment el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels vials existents, no sent motiu de pagament les possibles obres que sigui necessari executar per complir amb aquest requeriment.

Durant l'execució de les obres queda prohibit col·locar en la via actual materials o qualsevol altre element que alteri el servei de la carretera o dificulti la circulació per la calçada. Els materials sobrats de l'actuació s'han de dipositar de manera que no entorpeixin el trànsit en la via segons el criteri del personal responsable.

1.4.2 EVITACIÓ DE CONTAMINACIONS

El Contractista adoptarà les mesures necessàries per evitar la contaminació dels cursos d'aigua i possibles aqüífers a causa dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ser perjudicial, així com per a l'organització dels abocadors o per altres causes relacionades amb l'execució de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 12327B46115CF60E

Aquest zel per evitar contaminacions s'entén extensiu no només a les unitats d'obra corresponents al projecte de construcció, sinó a totes les tasques relacionades amb ell, com l'explotació d'instal·lacions de trituració, aglomerats asfàltics, formigons, així com la manipulació de préstecs i abocadors.

En general, es complirà amb el que estableix el Reglament vigent d'activitats molestes, insalubres, nocius i perilloses, així com amb l'O.M. 26156 de 12 de novembre de 1987, complint també amb l'O.M. 6455 de 13 de març de 1989 sobre normes d'emissió, objectius de qualitat i mètodes de mesura de referència relatives a substàncies nocius i altres normatives vigents sobre emissions a l'atmosfera o altres mitjans receptors.

1.4.3 PERMISOS I LLICÈNCIES

El Contractista haurà d'obtenir, a les seves despeses, tots els permisos o llicències necessàries per a l'execució de les obres definides en el Projecte. Aquestes autoritzacions o una còpia hauran d'estar sempre en poder de l'encarregat de les tasques, qui haurà de presentar-les quan així ho requereixi qualsevol representant de les Administracions implicades.

Les Administracions implicades, en el moment que ho creguin convenient per l'interès general, podran modificar els termes d'aquestes autoritzacions i suspendre temporal o definitivament les obres, sense que el Contractista tingui dret a indemnització.

El Contractista haurà de realitzar, des del punt de vista de l'explotació minera, totes les extraccions de materials de pedreres i préstecs que necessiti per a l'execució de l'obra, o obtenir-los de pedreres i abocadors existents que tinguin en vigència els permisos necessaris per a la seva explotació.

1.4.4 SENYALITZACIÓ I NETEJA D'OBRES

El Contractista està obligat a la senyalització completa de les obres, a la neteja general de la carretera i la seva zona d'afectació durant les mateixes, així com a la seva finalització, incloent la retirada final dels materials acumulats que ja no tinguin utilitat. (Clàusules 23 i 42 del PCAG, Article 106.3 del PG-3 i la Norma 8.3.-IC.).

1.5 AMIDAMENTS I ABONAMENT

La Direcció de l'Obra realitzarà mensualment la medició de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu Delegat podran presenciar la realització d'aquestes medicions. El Contractista haurà de situar en els punts que designi el Director les bàscules i instal·lacions necessàries, degudament contrastades, per efectuar les medicions per pes requerides. La seva utilització haurà d'anar precedida de l'aprovació del Director d'obra. Aquestes bàscules o instal·lacions aniran a càrrec del Contractista.

Per a les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posteriorment o definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció amb prou antelació, perquè aquesta pugui realitzar les corresponents medicions i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat dels quals subscriurà el Contractista o el seu Delegat. En cas d'absència d'avís anticipat, l'existència del qual correspon a provar al Contractista, aquest quedarà obligat a acceptar les decisions de la direcció d'obra sobre aquest particular.

1.6 OFICINA D'OBRA

Es prescriu l'obligació per part del Contractista de posar a disposició de l'Enginyer Director les dependències suficients (dins de la seva oficina d'obra) per a les instal·lacions que pugui necessitar per al control i vigilància de les obres.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1.

1.7 ALTRES DESPESES A COMPTE DEL CONTRACTISTA

1.7.1 Instal·lacions, obres i mitjans auxiliars, maquinària i altres medis

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideraran instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

a) Oficines del Contractista.

b) Instal·lacions per a serveis del personal.

c) Instal·lacions per a serveis de seguretat i vigilància.

d) Laboratoris, magatzems, tallers i parcs del Contractista.

e) Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mescles bituminoses, excepte si en el contracte d'adjudicació s'indiqués una altra cosa, plantes de classificació d'àrids per a l'obtenció de substrats granulars, etc.

f) Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i il·luminat per a les obres.

g) Instal·lacions de subministrament d'aigua.

h) Qualsevol altra instal·lació que el Contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Es consideraran com a obres auxiliars les necessàries per a l'execució de les obres definitives que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

a) Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials com talls, canalitzacions, encauçaments, etc.

b) Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües a les zones de treball.

c) Obres de protecció i defensa contra incendis.

d) Obres per esgotament o per rebaixar el nivell freàtic.

e) Entibacions, sostentaments i consolidació del terreny en obres a cel obert i subterrànies.

f) Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerides per a l'execució de les obres objecte del Contracte.

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat, a subministrar-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per complir totes les condicions del Contracte, així com a manegar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequadament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per a l'execució de les obres, la relació dels quals figurarà entre les dades necessàries per confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació al començament de la feina corresponent, per tal que puguin ser examinats i autoritzats, si és el cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra mentre estiguin en execució les unitats en què ha d'utilitzar-se, amb la condició que no es podrà retirar sense consentiment exprés del Director i havent estat reemplaçats els elements averiats o inutilitzats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que el Director consideri que han d'alterar el Programa de Treball.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 123946115CF60F

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis per a la finalitat proposada i pel compliment del Programa de Treball, caldrà substituir-los, incrementar el seu nombre, per altres que siguin adequats.

El Contractista no podrà reclamar si, en el curs dels treballs i pel compliment del contracte, es veu obligat a augmentar la importància de la maquinària, dels equips o de les plantes i dels mitjans auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en nombre, o a modificar-los respecte de les seves previsions.

El Contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i que quedi establert en el programa de treballs. Designarà de la mateixa manera les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de l'obra i tenir facultats per resoldre tantes qüestions depenguin de la Direcció de l'Obra, havent de donar sempre informació a aquesta per poder absentar-se de la zona d'obres. En particular, queda obligat a mantenir al capdavant de les obres almenys un Tècnic competent amb la titulació adequada que el representi legalment en tot moment i qui es responsabilitzarà de la correcta execució de les mateixes i actuarà com a Delegat seu davant la direcció d'obra.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la Direcció d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquesta facultat. No obstant això, el Contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que, respecte del programa de treballs, s'hagi compromès a tenir a l'obra, el Contractista no podrà disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres si no és amb l'aprovació prèvia explícita per part de la Direcció de les Obres.

Tots els costos que es derivin pel compliment d'aquest article es consideraran inclosos en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonats separadament, excepte indicació contrària que figuri en algun document contractual.

1.7.2 Despeses de carácter general a càrrec del Contractista

A més d'altres despeses a càrrec del Contractista, incloses en el Plec General o en el Contracte, s'inclouran les següents:

Els impostos, arbitris o taxes derivats del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'IVA, en cas que sigui procedent. Les despeses que origini al Contractista el replanteig, programació, reconeixements i assaigs de control de materials, control d'execució, proves de recepció i liquidació de l'obra.

Despeses de permisos o llicències pròpies del Contractista necessàries per a l'execució de les obres, excepte les corresponents expropiacions. Són a càrrec seu les despeses de localització, apeu i desviaments provisionals durant l'execució de les obres.

La conservació, manteniment i explotació de l'obra durant la seva execució i durant el termini de garantia. Despeses corresponents a plantes, instal·lacions i equips de maquinària.

Despeses derivades del rebaixament del nivell freàtic i esgotaments del terreny durant tota la durada de les obres i en totes les excavacions, així com despeses directes i indirectes de senyalització i balissatge, tant diürn com nocturn, dels diferents talls d'obra.

Despeses d'instal·lació i retirada de tot tipus de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines. Despeses dloguer o adquisició de terrenys per dipòsits de maquinària i acopi de materials.

Despeses de protecció de terrenys per dipòsits de maquinària i materials.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Despeses de protecció de l'aparcament i de la pròpia obra contra tot tipus de deteriorament.

Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessàries per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements i costos directes de consums.

Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, diferents de les necessàries, previstes per les ocupacions definitives o provisionals del projecte.

Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, cabals i abocaments.

Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones properes afectades.

L'execució, remoció, reposició i retirada de tot tipus de construccions auxiliars, incloent-hi camins d'accés i desviacions d'aigües, així com la neteja i arranjament de la zona d'obra, incloses zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de la finalització de l'obra.

L'adquisició o lloguer de terrenys per a instal·lacions, preses de corrent, abocaments i/o préstecs.

Despeses de reparació i reposició de camins i serveis que afectin el Contractista per a la realització dels treballs. Despeses derivades de la disposició i manteniment dels mitjans auxiliars necessaris per al moviment de vehicles a l'àrea de les obres.

La conservació i vigilància de la zona d'obra durant l'execució; el subministrament, col·locació i conservació de senyals dins de l'obra i de les zones de tercers i en les zones d'inici i final de l'obra; la vigilància de l'obra i la vigilància d'afectacions a tercers, amb especial atenció al trànsit.

Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de les obres en hores extraordinàries, hores nocturnes o dies festius, necessaris per complir el programa de treballs i els terminis acordats o necessaris per atendre les restriccions operacionals imposades pel manteniment de l'accés actual. S'inclouen dins d'aquests costos els relacionats amb mà d'obra, maquinària i instal·lacions auxiliars com ara il·luminació nocturna dels talls d'obra, balissatges i senyalitzacions diürnes i nocturnes, etc., així com els relacionats amb el subministrament d'equips, materials i mitjans auxiliars de reserva per fer front a contingències durant els horaris no habituals.

Seran a càrrec del Contractista les despeses derivades de la realització d'assaigs de Control de Qualitat.

La redacció del projecte As-built.

Despeses derivades de mantenir a l'obra els equips, mitjans auxiliars i materials de reserva necessaris per no afectar ni alterar el ritme, terminis i qualitat de les obres en horari nocturn, festiu o extraordinari.

Seran a càrrec del Contractista els cartells informatius de les obres, elaborats conforme a les Normes Específiques vigents en el seu moment.

El Contractista es veurà obligat a complir la Normativa vigent en tot el relacionat amb el tancament de l'obra, sent a càrrec seu el cost d'instal·lació i retirada dels mateixos.

El Contractista haurà de preavisar qualsevol dubte abans de començar l'execució d'una unitat d'obra. Els danys per sobrecostos o causats pel incompliment d'aquest precepte seran a càrrec del Contractista.

La legalització de les instal·lacions s'entén inclosa en el preu unitari corresponent, encara que no estigui reflectida explícitament en el mateix.

Els horaris nocturns i festius no seran abonats ni els sobrecostos pels treballs que sigui necessari realizar-hi.

Els tancaments provisionals necessaris de l'obra seran a compte del Contractista.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4011CF60F1

1.8 REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS DE LÍNIES ELÈCTRIQUES TELEFÒNIQUES

1.8.1 NORMATIVA

Si es donés el cas, per a l'execució de les obres de reposició dels serveis de línies elèctriques i telefòniques es complirà el que disposen les Normatives específiques de cadascuna de les companyies propietàries.

1.8.2 CONTROLS I ASSAJOS

Els materials emprats en les obres de reposició dels serveis de línies elèctriques i telefòniques hauran de sotmetre's als controls i assaigs definits per la Normativa específica de cadascuna de les companyies propietàries.

Per això, el Contractista haurà de presentar, amb l'antelació necessària, mostres dels diferents materials que s'hagin d'utilitzar, els quals seran reconeguts al laboratori de les obres, si n'hi ha, o bé en un altre laboratori oficial, sent decisiu el resultat obtingut en aquest últim laboratori en els casos de dubte o discussió sobre la qualitat dels materials.

L'import de tots els assaigs i proves anirà a càrrec del Contractista, mentre no s'estableixi explícitament el contrari.

Els assaigs i proves verificats durant l'execució dels treballs no tenen un altre caràcter que el de simples antecedents per a la recepció. Per tant, l'admissió de materials o d'unitats d'obra que en qualsevol forma es realitzi, no suprimeix ni atenua l'obligació del Contractista de garantir l'obra acabada fins a la recepció definitiva de la mateixa.

1.8.3 ACCÉS A L'OBRA

La Direcció de l'obra i els seus col·laboradors acreditats, bé de l'empresa contractant, bé d'una eventual assistència tècnica per a la vigilància i el control de l'obra, tindran accés lliure a qualsevol part de l'obra o de les seves instal·lacions auxiliars, excepte les dependències administratives (salvo el o els despatxos habilitats per a la Direcció de l'obra, i les instal·lacions sanitàries), havent de facilitar aquest accés tant el Contractista com qualsevol dels seus col·laboradors.

El Contractista és responsable de limitar l'accés a tota persona aliena a l'obra que no tingui autorització expressa de la Direcció de l'obra. També estarà obligat a senyalitzar expressament els camins d'accés de l'obra indicant l'anterior circumstància. El Contractista de l'obra assumirà directament les responsabilitats derivades de l'incompliment de la limitació i senyalització d'accés a les instal·lacions i obres.

Tots els accessos a l'obra diferents dels projectats que siguin necessaris es consideraran a càrrec del contractista. Els costos derivats de la disposició i manteniment d'aquests mitjans auxiliars s'han de considerar repercutits en els preus unitats del projecte, per la qual cosa el Contractista no podrà reclamar cap abonament per aquests.

Les vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o alliberades per a usos posteriors a càrrec i risc del Contractista.

La direcció de l'obra es reserva el dret que aquestes carreteres, camins, senders i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri útils per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins fins que la Direcció ho consideri convenient, siguin alliberats pel Contractista a la finalització de la seva utilització, sense que per això el Contractista hagi de percebre cap abonament.

El Contractista haurà d'obtenir de l'autoritat competent les pertinents autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat.

La direcció de l'obra es reserva el dret que determinades carreteres, camins, senders, rampes i altres vies de comunicació construïdes a càrrec del Contractista puguin ser utilitzades de manera gratuïta per ell mateix o per altres contractistes per a la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixement i tractament del terreny, sondatges, injeccions, anclatges, fonamentacions indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl·lics, mecànics, elèctrics i altres equips.

1.9 NETEJA FINAL DE LES OBRES

Un cop les obres hagin estat acabades, i abans de la seva recepció, totes les instal·lacions, materials sobrant, escombraries, dipòsits i edificis, construïts amb caràcter temporal per al servei de l'obra, i que no siguin necessaris per a la seva conservació durant el període de garantia, hauran de ser retirats i els llocs on s'han ubicat restaurats a la seva forma original.

La neteja s'estendrà a les zones de domini, servitud i afectació de la via, i també als terrenys que hagin estat ocupats temporalment.

De manera anàloga, s'hauran de tractar els camins provisionals, inclosos els accessos a préstecs i pedreres, els quals es netejaran tan aviat com deixi de ser necessària la seva utilització.

Tot això s'executarà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques adequades al paisatge circumdant.

A tots els efectes, es considerarà part integrant d'aquest Plec el contingut dels articles números 2, 3, 4, 5 i 6 de l'Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987, referents a la senyalització, balisament, defensa, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de població.

1.10 TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia que s'estableix per a aquesta obra serà d'un (1) any. Dins d'un termini de 15 dies anteriors al compliment del contracte, el director de l'obra redactarà un informe sobre l'estat de les obres. Si fos favorable, el contractista quedarà exonerat de la seva responsabilitat, procedint-se al pagament de la garantia i liquidació.

En cas que l'informe no fos favorable i els defectes observats es deguin a deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús del que s'ha construït, durant el termini de garantia el director facultatiu procedirà a dictar les instruccions oportunes al contractista per a la deguda reparació del construït, concedint-li un termini per a això durant el qual continuarà encarregat de la conservació de les obres, sense dret a percebre quantitat alguna per ampliació del termini de garantia.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 4232B4611SCE60F2.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2 INTERPRETACIÓ DEL PROJECTE

2.1 CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRORS

En cas de dubte, la interpretació del projecte correspon al Director de l'Obra. Si el Director d'Obra trobés incompatibilitat en l'aplicació conjunta de totes les limitacions tècniques que defineixen una Unitat, aplicarà únicament aquelles limitacions que, al seu criteri, aportin una major qualitat. Així mateix, el Director de l'Obra prendrà les precaucions necessàries per adaptar els dissenys de les diferents unitats del projecte a la normativa vigent en el moment de l'execució de les mateixes.

La contracta haurà de posar de manifest tots els dubtes, errors o omissions que observi en el projecte en el termini més breu possible, i sempre abans que s'executi la unitat d'obra corresponent.

A petició del Director de l'Obra, el Contractista prepararà tots els plànols de detall que es considerin necessaris per a l'execució de les obres contractades, inclosos els que es produeixin per actualització de la normativa. Aquests plànols seran sotmesos a l'aprovació del citat Director, acompanyant, si fos necessari, les memòries i càlculs justificatius que es requereixin per a una millor comprensió.

2.2 UNITATS D'OBRA

En totes les unitats d'obra es consideraran inclosos tots els materials, temps i operacions per a la realització d'aquestes unitats, així com per a la completa legalització de les instal·lacions davant les autoritats competents, encara que no estiguin reflectits específicament en el preu. El preu fixat per a cadascun dels materials és una referència a la qualitat dels mateixos.

3 PROVES I ASSAJOS

3.1 PROVES I ASSAJOS

La Direcció d'Obra pot ordenar que es verifiquin els assaigs i anàlisis de materials i unitats d'obra que es considerin pertinents, independentment dels realitzats pel contractista per al seu control de l'obra, així com la designació de l'entitat encarregada de realitzar-los, amb càrrec al contractista fins a un import màxim no inferior al 1% del pressupost de l'obra, independentment dels establerts per la llei. Aquest percentatge serà aplicable únicament als assaigs amb resultat d'acceptació.

El contractista realitzarà, com a mínim, els assaigs que el Director d'Obra designi, podent modificar la classe i el nombre d'assaigs a realitzar per al control de la qualitat dels materials i de les unitats d'obra executades.

Tots els costos produïts per la posada en servei de les instal·lacions (personal, maquinària, combustibles, instruments, etc.) es consideren inclosos en els preus. No es computaran com a despeses els derivats del control de qualitat de les unitats que, com a conseqüència d'aquest, donin resultat negatiu per execució incorrecta o ús de materials inadequats.

En el supòsit d'existència, en virtut dels sistemes de qualitat que es puguin establir, d'un laboratori propi de, o gestionat per, el contractista, el seu cost no es computarà dins dels costos dels assaigs esmentats a què està obligat, sent a càrrec del contractista.

Els procediments d'assaig s'ajustaran a les normatives oficials, i per part del contractista no es podrà exigir responsabilitat ni indemnització, ni es podrà adduir com a causa justificada de demora en l'execució, l'ús de mètodes d'assaig convencionals si es realitzen

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 123B46115CF60E1

amb la deguda diligència. A aquest efecte, el contractista programarà els seus treballs de manera que no es produeixin tals demores. Per a això, el contractista formalitzarà dia a dia una sol·licitud d'assaigs a executar per la conclusió dels treballs o amb reconeixement durant la seva execució, per al dia o dies següents, de manera que per la Direcció d'obra o l'organització en qui delegui es pugui organitzar el control, amb comunicació al contractista.

Per la Direcció de l'obra no es consideraran vàlids sinó els resultats obtinguts pels seus mitjans propis o els que ella assenyali. D'aquesta manera, no seran acceptats els resultats obtinguts pels mitjans de control del contractista en cas de discrepància amb els de la Direcció d'obra. La resolució d'aquests casos, i a iniciativa del contractista, es realitzarà per laboratoris oficials o acceptats per la Direcció de les Obres.

Si la realització de proves, presa de mostres o qualsevol altra operació de control requereix senyalització o regulació del trànsit, tots els mitjans auxiliars, personals o materials, que siguin necessaris seran aportats pel contractista, sense que això doni dret a abonar o indemnitzar cap quantitat.

El límit màxim establert als plecs de clàusules administratives per a l'import de les despeses que es generin per assaigs i anàlisis de materials i unitats d'obra a càrrec del contractista no s'aplicarà als necessaris per comprovar la presunta existència de vicis o defectes de construcció ocults. En cas de confirmar-se la seva existència, aquests costos s'imputaran al contractista.

3.2 MATERIALS

Tots els materials utilitzats en les obres hauran de complir les condicions establertes en els Plecs de Prescripcions Tècniques. Si no compleixen aquestes condicions, l'Enginyer Director podrà rebutjar-los. Per tant, tots els materials que es proposin per a la seva utilització en les obres hauran de ser examinats i provats abans de la seva acceptació. El no rebuig o l'acceptació d'una procedència no impedeix el posterior rebuig de qualsevol partida de material d'aquesta procedència que no compleixi les prescripcions, ni tan sols la eventual prohibició d'aquesta procedència. En particular, no es produiran aprovacions genèriques de procedències o préstecs, sinó que s'emetran acceptacions concretes de materials un cop col·locats a l'obra.

Si en els documents contractuals figura alguna marca d'un producte industrial per a designar-lo, s'entendrà que tal menció es restringeix a les qualitats i característiques d'aquest producte, podent el Contractista utilitzar productes d'una altra marca o model que tinguin les mateixes o superiors qualitats.

Si no es fixés una procedència determinada, el contractista haurà de notificar al Director de les obres amb suficient antelació la procedència dels materials que proposi utilitzar, a fi que el Director de les obres pugui ordenar els assaigs necessaris per acreditar la seva idoneïtat. L'acceptació de les procedències proposades serà requisit indispensable per a l'acopio dels materials, sense perjudici de la posterior comprovació, en qualsevol moment, de la permanència d'aquesta idoneïtat. L'acceptació de la procedència tindrà un caràcter previ, no implicant l'acceptació del producte.

Es podran utilitzar productes importats d'altres Estats membres de la Unió Europea o que siguin part de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu, sempre que les diferents partides siguin identificables. Es tindran en compte els resultats dels assaigs realitzats en un laboratori oficialment reconegut i competent en aquests Estats, realitzant-se únicament aquells assaigs que siguin precisos per completar les prescripcions tècniques d'aquest plec.

Els materials utilitzats en l'obra hauran de tenir un document acreditatiu de certificació (marca de certificació de producte) on figuraran les seves característiques tècniques. Aquests certificats s'hauran de lliurar al Director de l'Obra prèviament a l'autorització de la seva utilització.

El Contractista haurà de resoldre els tràmits necessaris per a la completa localització de totes les explotacions i extraccions mineres, tant en pedreres com en préstecs per a reomplerts o per a qualsevol altre material a utilitzar a l'obra. Aquestes gestions hauran de ser realitzades amb la devida antelació per no afectar al compliment del termini d'execució de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 123246115CB60F1

El Director de les obres podrà autoritzar al Contractista l'ús dels materials procedents de demolició, excavació o tala en les obres; en cas contrari, li ordenarà els punts i formes d'acopiament d'aquests materials, corrent a càrrec del contractista els costos de transport, vigilància i emmagatzematge.

Aquesta utilització suposarà el corresponent abonament per part del contractista de la quantitat en què es puguin valorar aquests materials, valoració que es realitzarà pel Director de l'obra.

4 PARTIDES ALÇADES

L'abast de les partides alçades previstes per a l'execució d'aquest projecte, es detalla en el document Pressupost, i estan sotmeses als mateixos terminis d'execució, conservació i garantia que les diferents Unitats d'Obra. El pressupost i el procediment d'execució d'aquestes partides es presentarà amb antelació a l'inici de les obres i hauran de ser aprovats per la Direcció Facultativa.

5 DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

El contractista, en un termini màxim de dos mesos a partir de la finalització de l'obra, lliurarà una col·lecció de plànols originals de l'obra realment executada, amb les escales i els detalls necessaris per a la seva completa definició. Igualment, haurà de lliurar tota la documentació de l'obra finalitzada (plànols, medicions, preus i pressupostos) en suport magnètic, compatible amb el dels plànols del Projecte, o en el sistema que la Direcció de l'Obra especifiqui.

Amb la documentació anterior, també s'hauran de lliurar, per les parts de l'obra que ho requereixin, com ara equips elèctrics, senyalització, il·luminació, etc., la documentació tècnica necessària per al seu ús, manteniment i reparació.

6 ASSEGURANCES

Serà preceptiu en l'obra que els tècnics responsables disposin de cobertura en matèria de Responsabilitat Civil Professional; així mateix, el Contractista ha de disposar de cobertura de Responsabilitat Civil en l'exercici de la seva activitat industrial, cobrint els riscos inherents a la seva activitat com a Constructor per danys a terceres persones dels quals pugui resultar Responsabilitat Civil extracontractual a càrrec seu, per fets derivats de culpa o negligència imputables a ell o a les persones de les quals ha de respondre; s'entén que aquesta Responsabilitat Civil ha de quedar ampliada al camp de la Responsabilitat Civil Patronal.

Els adjudicataris estaran obligats a constituir una pòlissa d'assegurança que cobreixi la responsabilitat civil per danys a tercers i els riscos de sinistres a persones, instal·lacions i vehicles dins del recinte de l'obra o de qualsevol altre àmbit de la propietat (segons el cas).

L'Adjudicatari serà responsable de tots els danys materials i personals ocasionats a la propietat i a tercers derivats de l'execució dels treballs inclosos en el Projecte.

Assegurança de Tot Risc Construcció durant el període d'execució i manteniment posterior, incloent com a assegurat addicional a la propietat i que comprendrà les següents cobertures:

1. **Danys a la pròpia obra**: Danys que per qualsevol causa sofreixi l'obra pròpiament dita, materials, subministraments i altres béns que la integrin, en quantitat suficient per protegir els interessos de la propietat, del contractista i de tots els subcontractistes (incloent costos i honoraris del projecte). També danys a l'equip i els materials del contractista que es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi I232B46115CF60F1

trobin en el lloc de l'obra però no incorporats encara a la mateixa, contra robatori, incendi i riscos extraordinaris (esdeveniments de la natura, riscos polític-socials, etc.).

2. **Responsabilitat civil general**: Responsabilitat civil per danys materials i/o personals ocasionats per la propietat i el seu personal, i a tercers originats durant i per compte de l'execució de l'obra, incloent els danys que pateixin els empleats del contractista i responsabilitat civil creuada per danys materials i/o personals entre assegurats.

Amb validesa per als diferents plecs així com per a la totalitat del present projecte, es procedeix a la signatura dels mateixos en representació de l'empresa per a les necessitats de visat.

7 DISPOSICIONS GENERALS

7.1 Termini per començar l'execució de les obres

Les obres hauran d'iniciar-se un cop aprovat el Pla de Seguretat.
Les obres hauran d'estar terminades en el termini de 2 setmanes des de l'inici de les mateixes.

7.2 Termini de garantia

El termini de garantia serà d'un (1) any a comptar des de la data de la recepció provisional, i durant aquest període seran a càrrec del Contractista tots els treballs de reparació que fossin necessaris en totes les obres que comprèn la Contracta.

Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva d'alguna obra no es trobés aquesta en les condicions adequades per a l'efecte, s'ajornarà aquesta recepció definitiva fins que l'obra estigui en condicions de ser rebuda, sense abonar al Contractista cap quantitat en concepte d'ampliació del termini i sent obligació d'aquest continuar encarregat de la seva conservació.

7.3 Recepció

Un cop finalitzat el termini de garantia, es durà a terme la recepció definitiva de les obres.

Jordi Vendrell Gallart

Enginyer Estructural

Col. nº 20763, EIC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

B - MATERIALS
B0 - MATERIALS BÀSICS
B06 - FORMIGONS DE COMPRA
B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLAZO

B064500C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense additius (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Reial decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'USOS ESTRUCTURALS:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han de complir amb les prescripcions de l'EHE-08.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, amb la següent informació:

- Consistència
- Mida màxima de l'àrid
- Tipus d'ambient al qual s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- Indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats es realitzarà d'acord amb el format: T-R / C / TM / A

- **T**: Indicatiu que serà HM per formigó en massa, HA per formigó armat i HP per formigó pretensat
- **R**: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- **C**: Lletres indicatives del tipus de consistència: L líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- **TM**: Mida màxima de l'àrid en mm.
- **A**: Designació de l'ambient al qual s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al sol·licitant les característiques especificades de mida màxima de l'àrid, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461015CF60F1

En els formigons designats per dosificació, el sol·licitant és responsable de la congruència de les característiques especificades de mida màxima de l'àrid, consistència i contingut de ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador haurà de garantir-les, indicant també la relació aigua/ciment emprada.

En els formigons amb característiques especials o altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador ha de proporcionar, s'especificaran abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat establertes a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretensades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de sílice no podrà excedir el 10%.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílice per a la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílice no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

Els additius han de ser del tipus establert a l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir la UNE EN 934-2.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si **fck ≤ 50 N/mm²**, resistència estàndard
- Si **fck > 50 N/mm²**, alta resistència

Tipus de ciment:

- **Formigó en massa:** Ciments comuns excepte els tipus CEM II / AQ, CEM II / BQ, CEM II / AW, CEM II / BW, CEM II / AT, CEM II / BT i CEM III / C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80.307)
- **Formigó armat:** Ciments comuns excepte els tipus CEM II / AQ, CEM II / BQ, CEM II / AW, CEM II / BW, CEM II / AT, CEM II / BT, CEM III / C i CEM V / B (UNE-EN 197-1)
- **Formigó pretensat:** Ciments comuns tipus CEM I, CEM II / A-D, CEM II / A-V, CEM II / A-P i CEM II / A-M (V, P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfits i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor de hidratació (UNE-EN 14216)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- **Formigons en massa (HM):**
  - 2.300 kg/m³ si **fck ≤ 50 N/mm²**
  - 2.400 kg/m³ si **fck > 50 N/mm²**
- **Formigons armats i pretensats (HA-HP):** 2.500 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha de complir amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- **Obres de formigó en massa:** ≥ 200 kg/m³
- **Obres de formigó armat:** ≥ 250 kg/m³
- **Obres de formigó pretensat:** ≥ 275 kg/m³
- **En totes les obres:** ≤ 500 kg/m³

La relació aigua/ciment ha de complir amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- **Formigó en massa:** ≤ 0,65
- **Formigó armat:** ≤ 0,65
- **Formigó pretensat:** ≤ 0,60

Assentament en el con d' Abrams (UNE EN 12350-2):

- **Consistència seca:** 0 - 2 cm
- **Consistència plàstica:** 3 - 5 cm
- **Consistència tova:** 6 - 9 cm
- **Consistència fluida:** 10 - 15 cm
- **Consistència líquida:** 16 - 20 cm

La consistència **(L)** líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluïdificant.

I on clor total aportat pels components d'un formigó no pot superar:

- **Pretensat:** ≤ 0,2% pes de ciment
- **Armat:** ≤ 0,4% pes de ciment

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **En massa amb armadura de fissuració:** ≤ 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins a (tamís 0,063) en el formigó, corresponents als granulats i el ciment:

- Si l'aigua és estàndard: < 175 kg/m³
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m³

Toleràncies:

- **Assentament en el con d'Abrams:**
  - **Consistència seca:** Nul·la
  - **Consistència plàstica o tova:** ± 1 cm
  - **Consistència fluida:** ± 2 cm
  - **Consistència líquida:** ± 2 cm

FORMIGONS PER PILONS FORMIGONATS "IN SITU"

Mida màxima de l'àrid: El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- ≤ 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions d'amassament:

- **Contingut de ciment:**
  - **Formigons vessats en sec:** ≥ 325 kg/m³
  - **Formigons submergits:** ≥ 375 kg/m³
- **Relació aigua-ciment (A/C):** < 0,6
- **Contingut de fins a d <0,125 (ciment inclòs):**
  - Granulat gruixut de > 8 mm: ≥ 400 kg/m³
  - **Granulat gruixut de ≤ 8 mm:** ≥ 450 kg/m³

Consistència del formigó:

- | **Assentament con de Abrams (mm)** | **Condicions d'ús**|

  |130 ≤ H ≤ 180 | - Formigó vessat en sec

  | H ≥ 160 | - Formigó bombejat, submergit o Vessat sota aigua amb tub tremie

  | H ≥ 180 | - Formigó submergit, vessat sota | | | Fluid estabilitzador amb tub tremie |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

El formigó ha de tenir la docilitat i la fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per evitar bloquejos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER PANTALLES formigonades "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la mida màxima de l'àrid:

- | **Mida màxima del granulat** | **Contingut mínim de ciment** | | **(mm)** | **(kg)** |

  | 32 | 350 | | 25 | 370 | | 20 | 385 | | 16 | 400 |

Mida màxima de l'àrid: El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- ≤ 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions d'amassament:

- **Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:**
  - Formigons vessats en sec: ≥ 325 kg/m³
  - Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³
- **Relació aigua-ciment:** 0,45 < A/C < 0,6
- **Contingut de fins de ≤ 0,125 mm (ciment inclòs):**
  - Granulat gruixut D ≤ 16 mm: ≤ 450 kg/m³
  - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m³
- **Assentament en el con de Abrams:** 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i la fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per evitar bloquejos als tubs de formigonar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una mescla homogènia i sense haver iniciat el fragüeig.

Queda expressament prohibit afegir al formigó qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega una fulla on constin, com a mínim, les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord amb l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
    - Resistència a la compressió
    - Tipus de consistència
    - Mida màxima de l'àrid
    - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord amb l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
    - Contingut de ciment per m^3
    - Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
    - Tipus, classe i marca del ciment
    - Contingut en addicions
    - Contingut en additius
    - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
    - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no n'hi ha
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'ús del formigó

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA

Unitat de mesura: La indicada en la descripció de l'element
Criteri de mesura: Quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI

- Reial decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel qual s'aprova la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).
- **PILONS I PANTALLES formigonades "IN SITU"**
- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació Part 2. Document Bàsic de Seguretat estructural DB-SE.

B0A - FERRETERIA
B0A1 - FILS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A14300.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estirat en fred o per trefilat.

S'han considerat els següents tipus:

- Fil d'acer
- Fil d'acer galvanitzat
- Fil d'acer plastificat
- Fil recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir una secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36.722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames grans, rugositats o esquerdes, i no ha de tenir taques ni altres imperfeccions superficials.

La massa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) complirà les especificacions de les taules I i II de la UNE 37-506.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²
- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504): ≥ 98,5%

Toleràncies:

- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal

FIL D'ACER PLASTIFICAT:

Fil d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de la UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC han de complir les especificacions de l'article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²
- Qualitat dur: > 600 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. En l'embalatge o albarà de lliurament han de constar les següents dades:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i longitud dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA

Unitat de mesura: La indicada en la descripció de l'element
Criteri de mesura: Quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI

FIL D'ACER:

- UNE 36.722: 1974 Fil d'acer de baix contingut en carboni. Mesures i toleràncies.

FIL D'ACER GALVANITZAT:

- UNE 37.506: 1983 Fils d'acer galvanitzats en calent per a usos generals. Designacions de qualitats. Característiques generals.
- UNE 37.502: 1983 Fils d'acer galvanitzats en calent. Condicions tècniques de subministrament.

FIL PLASTIFICAT:

- UNE 36.732: 1995 Fils d'acer i productes de fil per a tancaments. Recobriments Orgànics sobre el fil. Recobriments de poli(clorur de vinil).

B0A3 - CLAUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A31000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.

S'han considerat els següents elements:

- Patilles de pala i punta
- Claus d'impacte
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat

Les claus són tiges metàl·liques, punxegudes per un extrem i amb un cap al altre.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

Les patilles de pala i punta són claus grans i planes amb el cap format en doblegar la tija, utilitzades per unir els marcs amb les parets.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han de tenir la forma, les mides i les resistències adequades als elements que s'han de vincular.

Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.

Les claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni altres imperfeccions superficials.

Protecció de galvanització: ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc, en pes: ≥ 98,5%

Toleràncies de les claus:

- Longitud: ± 1 D

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalatge.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA

Unitat de mesura: La indicada en la descripció de l'element
Criteri de mesura: Quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori per les patilles de pala i punta.
CLAUS:
UNE 17.032: 1966 Punts arrodonits de cap plana llisa. Mesures.
UNE 17.033: 1966 Punts arrodonits de cap plana ratllada. Mesures.
UNE 17.034: 1966 Punts arrodonits de cap plana ampla.
UNE 17.035: 1966 Punts de cap cònic.
UNE 17.036: 1966 Punts arrodonits de cap perdut.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

B0A6 - TACOS I PERNS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de peça per encastar (tac) i un pern. El sistema de fixació del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça al ser comprimida pel pern.

S'han considerat els següents tipus:

- Tac d'expansió de niló i pern d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb pern, volandera i nus del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, pern d'acer, funda de PVC, volanderes d'estanquitat i tapó de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, pern, volandera i nus

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac serà adequat al suport i als esforços que suportarà.

Les roscades no hauran d'exhibir imperfeccions (rebaixes, empremtes, etc.) que impedeixin l'enroscament dels elements.

El pern serà protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i pern seran compatibles.

El perfil del nus serà en funció del seu diàmetre (UNE 17-008)

Cimentació del pern: > 0,1 mm

TAC QUÍMIC:

L'ampolla serà de vidre i estanca.

Contindrà un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El pern serà d'acer zincat. Ha de tenir una marca per conèixer la profunditat d'ús. La capçalera de l'extrem lliure serà compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons la temperatura ambient:

20° C: 10 min
10° C - 20° C: 20 min
0° C - 10° C: 1 h
-5° C - 0° C: 5 h

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

ARANDELES:

Diàmetre interior de l'arandela:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I ALMAGATGE

Subministrament: Es subministraran conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en caixes, on figuraran:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Longituds
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURAMENT

Unitat de mesurament: La indicada en la descripció de l'element

Criteri de mesurament: Quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA D'OBLIGAT CUMPLIMENT

No hi ha normativa d'obligat compliment.

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES
B0B5 - ENTRAMATS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B51220.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Entramat de pletines d'acer galvanitzat per a formació de paviments, amb un pas de malla de 30x30 mm, inclòs en una construcció formada per pletines portants.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF6871

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- El fabricant ha de garantir la capacitat portadora i les càrregues admissibles per a cada tipus d'entramat, en funció de les condicions d'ús sol·licitades.
- La reixa ha de ser plana, amb els perfils escuadrats.
- No ha de presentar cops, porus ni altres deformacions o defectes superficials.
- L'entramat ha de estar fixat a les pletines, en tot el seu perímetre i sense deformacions.
- La unió entre els perfils i el bastidor ha de ser feta mitjançant soldadura (per arc o per resistència).
- El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície. No ha de presentar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.
- Totes les soldadures han de ser tractades amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).

Protecció de la galvanització:

≥ 385 g/m²

Protecció de la galvanització en les soldadures: ≥ 345 g/m²

Purea del zinc: ≥ 98,5%

Toleràncies:

- Espessor: ± 0,5 mm
- Secció dels perfils: ± 2,5%
- Rectitud dels perfils: ± 2 mm/m
- Planeitat: ± 1 mm/m
- Torsió dels perfils: ± 1° /m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I ALMAGATGE

Subministrament: Amb els elements necessaris per assegurar la seva esquinada, rectitud i planeitat.

Emmagatzematge: Protegit de la pluja, dels focus d'humitat i zones on pugui rebre impactes. No ha de ser en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURAMENT

Unitat de mesurament: La indicada en la descripció de l'element

Criteri de mesurament: Quantitat necessària subministrada a l'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.- NORMATIVA D'OBLIGAT CUMPLIMENT

No hi ha normativa d'obligat compliment.

B0D - MATERIALS PER ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
B0D2 - TAULONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D21030.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans amb fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- Les cares han de ser planes, escuadrades i amb les arestes vives.
- Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escuadra.
- Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
- No ha de presentar signes de putrefacció, carcoma, fongs, nusos morts, estelles, semes ni decoloracions.
- Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin a les característiques de la fusta.

Propietats:

- **Pes específic aparent (UNE 56-531):** $4 \leq P \leq 6$ kN/m³
- **Contingut d'humitat (UNE 56-529):** ≤ 15%
- **Higroscopicitat (UNE 56-532):** Normal
- **Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533):** $0{,}35\% \leq C \leq 0{,}55\%$
- **Coeficient d'elasticitat:**
  - Fusta de pi: Aproximadament 15000 N/mm²
  - Fusta d'avet: Aproximadament 14000 N/mm²
- **Duresa (UNE 56-534):** ≤ 4
- **Resistència a la compressió (UNE 56-535):**
  - Direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²
  - Direcció perpendicular a les fibres: ≥ 10 N/mm²

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- **Resistència a la tracció (UNE 56-538):**
    - Direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²
    - Direcció perpendicular a les fibres: ≥ 2,5 N/mm²
- **Resistència a la flexió (UNE 56-537):** ≥ 30 N/mm²
- **Resistència a l'esforç tallant:** ≥ 5 N/mm²
- **Resistència a la fissuració (UNE 56-539):** ≥ 1,5 N/mm²

Toleràncies:

- **Longitud nominal:** +50 mm, -25 mm
- **Amplada nominal:** ± 2 mm
- **Espessor:**
    - Per espessor nominal <50 mm: Tolerància ± 3 mm
    - Per espessor nominal 50 a 75 mm: Tolerància ± 4 mm
    - Per espessor nominal >75 mm: Tolerància +6, -3 mm
- **Fleca:** ± 5 mm/m
- **Torsió:** ± 2°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I ALMAGATGE

Subministrament: De manera que no es alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin, en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURAMENT

Unitat de mesurament: La indicada en la descripció de l'element

Criteri de mesurament: Quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA D'OBLIGAT CUMPLIMENT

No hi ha normativa d'obligat compliment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

B0D3 - FUSTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fusta que prové de troncs sans amb fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS: Les cares han de ser planes, escuadrades i tindran les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escuadra.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

No ha de tenir signes de putrefacció, carcoma, fongs, nusos morts, esquitxades, semes ni decoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): 4 <= P <= 6 kN/m³

Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%

Higroscòpicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aproximadament 15000 N/mm²
- Fusta d'avet: Aproximadament 14000 N/mm²
  Duresa (UNE 56-534): <= 4
  Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm²
  Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm²
  Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm²
  Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm²
  Resistència al trencament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm²

Toleràncies:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Amplada nominal: ± 2 mm
- Gruix:

Classe	Gruix nominal (mm)		
	<50	50 a 75	>75
	Tolerància (mm)		
T1	± 3	± 4	+ 6, -3
T2	± 2	± 3	+ 5, -2
T3	± 1,5	± 1,5	± 1,5

- Fleix: ± 5 mm / m
- Torsió: ± 2 °

2.- **CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I MAGATZEMATGE**

Subministrament: De manera que no es modifiquin les seves condicions.

Magatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el sòl.

3.- **UNITAT I CRITERIS DE MESURA**

Unitat de mesura: la indicada en la descripció de l'element.

Criteri de mesura: Quantitat necessària subministrada a l'obra.

4.- **NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D7 - TAULONS

0.- **ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B0D71130.

1.- **DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Taulons de fusta per a encofrats.
S'han considerat els següents tipus:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Tauló de fusta
- Tauló aglomerat de fusta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS: Les cares han de ser planes, escuadrades i tindran les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escuadra.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Toleràncies:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplada nominal: ± 2 mm
- Gruix: ± 0,3 mm
- Rectitud de les arestes: ± 2 mm / m
- Àngols: ± 1 °

TAULONS DE FUSTA:

Tauló de fusta que prové de troncs sans amb fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

No ha de tenir signes de putrefacció, carcoma, fongs, nusos morts, esquitxades, semes ni decoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): 4 <= P <= 6 kN/m³

Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%

Higroscòpicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aproximadament 15000 N/mm²
- Fusta d'avet: Aproximadament 14000 N/mm²
  Duresa (UNE 56-534): <= 4
  Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm²
  Resistència a la tracció (UNE 56-538):

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm²
  Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm²
  Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm²
  Resistència al trencament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm²

TAULONS D'AGLOMERAT DE FUSTA:

Tauló de fibres lignocelulòsiques aglomerades en sec mitjançant resines sintètiques i premsat en calent.

Ha d'estar polit de vidre per ambdues cares.

No ha de tenir defectes superficials.

Pes específic: >= 6,5 kN/m³

Mòdul d'elasticitat:

- Mínim: 2100 N/mm²
- Mitjà: 2500 N/mm²
  Humitat del tauló (UNE 56.710): >= 7%, <= 10%
  Inflat en:
- Gruix: <= 3%
- Longitud: <= 0,3%
- Absorció d'aigua: <= 6%
  Resistència a la tracció perpendicular a les cares: >= 0,6 N/mm²
  Resistència al desmuntatge de cargols:
- En la cara: >= 1,40 kN
- Al cantó: >= 1,15 kN

2.- **CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I MAGATZEMATGE**

Subministrament: De manera que no es modifiquin les seves condicions.

Magatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el sòl.

3.- **UNITAT I CRITERIS DE MESURA**

Unitat de mesura: la indicada en la descripció de l'element.

Criteri de mesura: Quantitat necessària subministrada a l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.- **NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0DZA000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, així com per a la protecció dels espais de treball als escenaris i encofrats. S'han considerat els següents elements:

- Tensores per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrant
- Jocs de perfils metàl·lics desmuntables per a suport de formigons de sostres o de caixons recuperables
- Escenaris metàl·lics
- Elements auxiliars per a panells metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de diàmetre per confeccionar entramats, baranes, suports, etc.
- Elements de connexió de tubs de 2,3" de diàmetre per confeccionar entramats, baranes, suports, etc.
- Lloses d'acer de 8 a 12 mm de gruix per protegir fosses, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS: Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o l'apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portadora. Han de tenir la resistència i rigidesa suficient per garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i resistir, sense deformacions ni assentaments perjudicials, les forces que es poden generar pel procés de formigonat i, especialment, per la pressió del formigó fresc o els mètodes de compactació utilitzats. Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per suportar les tensions a què serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat. Es prohibeix l'ús d'alumini en motllos que estiguin en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la Direcció Facultativa un certificat emès per una entitat de control, confirmant que els panells han rebut un tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment.

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PANELS METÀL·LICS: No han de presentar punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície. No han de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva utilització correcta.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461E5CF60F1

FLEIXO: Ha de ser de secció constant i uniforme. Amplada: >= 10 mm Gruix: >= 0,7 mm Diàmetre de les perforacions: Aproximadament 15 mm Separació de les perforacions: Aproximadament 50 mm

DESENCOFRANT: És un vernís antiadherent compost de silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greixos diluïts. No s'ha d'utilitzar gasoil, greixos comuns ni altres productes anàlegs com a desencofrant. Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments. No ha d'impedir la construcció de juntes de formigonat, especialment quan es tracti d'elements que s'han d'unir per treballar de forma solidària. No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al medi ambient. S'ha de facilitar a la Direcció Facultativa un certificat que reflecteixi les característiques del producte i els possibles efectes sobre el formigó abans de la seva aplicació.

JOC DE PERFILS METÀL·LICS: Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres. Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els derivats de l'ús adequat. Els perfils han de ser protegits amb una capa d'imprimació antioxidant. El disseny ha de garantir que el procés de formigonat i vibrat no alteri la planitud ni la posició dels perfils. La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser prou estanca per evitar la pèrdua apreciable de pasta per les juntes.

TOLERÀNCIES:

- Rectitud dels perfils: ± 0,25% de la longitud
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

ESCENARIS: Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta. Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per garantir la seva estabilitat i indeformabilitat. Tots els elements que formen l'escenari han de ser protegits amb una capa d'imprimació antioxidant. Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte als diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I MAGATZEMATGE

Subministrament: D'una manera que no es modifiquin les seves condicions. Magatzematge: En lloc sec, protegit de les inclemències del temps i sense contacte directe amb el terra, per evitar que es modifiquin les seves condicions.

Desencofrat: Temps màxim de magatzematge: 1 any.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA

Unitat de mesura: La indicada en la descripció de l'element. Criteri de mesura: Quantitat necessària subministrada a l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI

Reial decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel qual s'aprova la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08). Ordre de 9 de març de 1971 per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES
B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES
B44Z - PLANCHES I PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B44Z5A2A.

B44Z - PLANCHES I PERFILS D'ACER

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a ús estructural, formats per peces simples o compostes, tallades a mesura o treballades en taller.
S'han considerat els següents tipus:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils buits d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular, d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils buits conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular, d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred de les sèries L, LD, U, C, Z o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els següents tipus d'unió:

- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'imprimació antioxidant
- Galvanitzat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No presentarà defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant garantirà que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes compleixen les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma seran les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS PERFORATS:

El fabricant garantirà que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleixen les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils buits d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils buits conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals compliran les especificacions de les següents normes:

- Perfils buits d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils buits conformats en fred: UNE-EN 10219-2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF6041

PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant garantirà que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions compleixen les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte d'origen.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal compliran les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS EN TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat serà apropiat per als materials a soldar i per al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació seran superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació serà equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/aranya
- Per arc submergit amb elèctrode descalçat
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de volfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures es faran per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons la UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar es verificarà que les superfícies i vores a soldar són apropiades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar es netejaran de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldadura. Es mantindran seques i lliures de condensació.

Es evitarà la projecció de espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix, s'haurà de sanejar la superfície d'acer.

Es evitarà la projecció de soldadura. Si es produeix, haurà de ser eliminada.

Els components a soldar estaran correctament col·locats i fixats en la seva posició mitjançant dispositius apropiats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'introduiran soldadures addicionals.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461105CF60F1

L'armament dels components estructurals es farà de manera que les dimensions finals estiguin dins de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals es faran seguint les especificacions generals. Es trauran totes les soldadures de punteig que no es incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un eduriment de la zona tèrmicament afectada, es considerarà la utilització del precalentament. Aquest es farà 75 mm en cada component del metall base.

No s'accelerarà el refredament de les soldadures mitjançant mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no produiran esgarrapades.

Els defectes de soldadura no es taparan amb soldadures posteriors. Es trauran de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, és necessari netejar la escòria mitjançant una piqueta i un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures es farà d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per obres d'enginyeria civil.

Es reduirà al mínim el nombre de soldadures a realitzar a l'obra.

Les operacions de tall es faran amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls realitzats amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen els residus d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformació en calent o en fred sempre que les característiques del material no quedin per sota dels valors especificats.

Per a la conformació en calent es seguiran les recomanacions del productor siderúrgic. El doblegat o conformació no es realitzarà en l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

La conformació en fred es farà respectant les limitacions indicades a la norma del producte. No s'admeten els martellats.

Els angles entrants i entallades tindran un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límit establert a l'apartat 11.1 del DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límit establert a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS: S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord amb les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE. Els cargols avellanats, cargols calibrats, perns articulats i cargols hexagonals d'injecció s'utilitzaran seguint les instruccions del fabricant i compliran els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461E5CF60F1

La situació dels cargols a la unió serà tal que redueixi la possibilitat de corrosió i de flexió local de les plaques, i faciliti el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols serà de 12 mm. La rosca pot estar inclosa al pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats. Després de l'estrenyiment, l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la peça. Entre la superfície de suport de la peça i la part no roscada de l'espiga hi haurà, com a mínim:

- En cargols pretensats: 4 files completes més l'extrusió de la rosca.
- En cargols sense pretensar: 1 file complet més l'extrusió de la rosca. Les superfícies de les caps de cargols i de les peces seran perfectament planes i netes. Als cargols col·locats en posició vertical, la peça es col·locarà per sota de la capçalera del cargol. Els forats rodons normals i amb cargols sense pretensió no és necessari utilitzar arandeles. Si es fan servir, aniran sota el cap de cargols, seran xaflanades i la xaflanada s'orientarà cap al cap del cargol. En els cargols pretensats, les arandeles seran planes endurides i es posaran de la següent forma:
- Cargols 10.9: sota del cap de cargol i de la peça.
- Cargols 8.8: sota del component giratori. Els forats per als cargols es faran amb màquina de perforació mecànica. S'admet un altre procediment si el resultat és equivalent. Es permet l'execució de forats mitjançant punxat sempre que compleixin els requisits de l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els de l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil. Es recomana, sempre que sigui possible, perforar els forats que travessen dues o més peces en una sola operació. Els forats allargats es realitzaran mitjançant una sola operació de punxat, o amb la perforació o punxat de dos forats seguits per oxicorte. Després de perforar les peces i abans d'unir-les, s'eliminaran les reixes. Els cargols i les peces no s'han de soldar, llevat que s'indiqui en el plànol de condicions tècniques particulars. S'haurà d'instal·lar el nombre suficient de cargols de muntatge per garantir la immobilitat de les peces muntades i el contacte íntim entre les peces. Les peces es muntaran de manera que la marca de designació de les peces sigui visible després de l'instal·lació. En cargols sense pretensió, cada conjunt de cargol, peça i volandera(s) es fixarà fins arribar al punt "d'estrenyiment màxim", però sense sobreforçar els cargols. Quan es tracta de grups de cargols, aquest procés es farà de manera progressiva, començant pels cargols centrals. Si és necessari, s'hauran de fer cicles addicionals. Abans de fer la pretensió, els cargols pretensats es fixaran com si fossin cargols sense pretensar. Per garantir que la pretensió sigui uniforme, es faran cicles addicionals. Es retiraran els conjunts de cargol pretensat, peça i volandera(s) que es desajustin després d'haver estat estrenyits fins al mínim de pretensió. L'estrenyiment dels cargols pretensats es realitzarà amb un dels següents mètodes:
- Mètode de clau dinamomètrica.
- Mètode de la peça indicadora.
- Mètode combinat. Les operacions de tall es realitzaran amb serra, cisallament o oxicorte automàtic. Es permet l'oxicorte manual quan no es pugui realitzar automàticament. Es permeten els talls realitzats amb oxicorte sempre que no presentin irregularitats significatives i els restes d'escòria siguin eliminats. Es poden utilitzar procediments de conformació en calent o en fred sempre que les característiques del material no quedin per sota dels valors especificats. En conformació en calent, es seguiran les recomanacions del fabricant de l'acer. El doblegat o conformació no es farà entre 250°C i 380°C. La conformació en fred es farà respectant les limitacions de la norma del producte. No es permetran cops de martell. Els angles entrants i les entalles es faran amb acabats arrodonits amb un radi mínim de 5 mm. Toleràncies de fabricació:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB PRIMÀRIA ANTIOXIDANT: La capa de primer serà uniforme i cobrirà totes les superfícies de la peça. No presentarà fissures, bombolles ni altres defectes. Abans d'aplicar el primer, les superfícies a pintar hauran de ser preparades d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3. Abans de pintar es verificarà que les superfícies compleixin els requisits del fabricant per al producte que s'ha de aplicar. La pintura de primer s'utilitzarà seguint les instruccions del fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o de curat després de l'obertura del recipient. Si s'apliquen més d'una capa, es farà servir un color diferent per a cada capa. Després de l'aplicació de la pintura, les superfícies s'hauran de protegir de la acumulació d'aigua durant un cert temps. No s'utilitzaran materials de protecció que puguin perjudicar la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar. Les soldadures i el metall base adjacent no es pintaran fins que no s'hagin eliminat les escòries.

PERFILS GALVANITZATS: El recobriment de zinc serà homogeni i continu a tota la superfície. No es veuran fissures, exfoliacions ni despreniments del recobriment. La galvanització es farà seguint les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui. Es sellaran totes les soldadures abans de realitzar un decapatge previ a la galvanització. Si el component prefabricat té espais tancats, es disposaran forats per ventilar o purgar. Abans de pintar, les superfícies galvanitzades s'hauran de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o mitjançant sorrejat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I MAGATZEMATGE Subministrament: de manera que no es produeixin deformacions ni esforços no previstos. Magatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de les inclemències del temps, de manera que no es modifiquin les seves condicions. No s'hauran d'utilitzar si han superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els següents criteris:

- El pes unitari per al càlcul ha de ser el teòric
- Per utilitzar un altre valor diferent al teòric, cal l'acceptació expressa de la DF Aquests criteris inclouen les pèrdues de material derivades dels retalls.

4.- NORMATIVA D'OBLIGAT CUMPLIMENT

NORMATIVA GENERAL:

- **UNE-EN 10025-1:2006**: Productes laminats en calent d'acer per a estructures. Part 1: Condicions tècniques generals de subministrament.
- **UNE-EN 10025-2:2006**: Productes laminats en calent d'acer per a estructures. Part 2: Condicions tècniques de subministrament dels acers estructurals no aliats.
- **UNE-EN 10210-1:1994**: Perfils buits per a construcció, acabats en calent, d'acer no aliat de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4611CF60F1

- **UNE-EN 10219-1:1998**: Perfils buits per a construcció conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament.
- **UNE-EN 10162:2005**: Perfils d'acer conformats en fred. Condicions tècniques de subministrament. Toleràncies dimensionals i de la secció transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:

- **Reial decret 751/2011**, de 27 de maig, pel qual s'aprova la Instrucció d'Acer Estructural (EAE).
- **Reial decret 314/2006**, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació Part 2. Document Bàsic d'Acer DB-SE-A.
- **UNE-ENV 1090-1:1997**: Execució d'estructures d'acer. Part 1: Regles generals i regles per a edificació.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

- **Reial decret 751/2011**, de 27 de maig, pel qual s'aprova la Instrucció d'Acer Estructural (EAE).
- **Ordre FOM/475/2002** de 13 de febrer, per la qual s'actualitzen determinats articles del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts relatius a Formigons i Acer.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE REBUDES

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS: Cada producte haurà d'estar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada.
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra.
- El nom del fabricant o la seva marca comercial.
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable).
- Portaran el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El marcatge estarà situat en una posició pròxima a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall. Quan els productes es subministrin en paquets, el marcatge es farà amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT: El subministrador posarà a disposició de la DF, si aquesta ho sol·licita, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:

- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
    - **Sistema 2+**: Declaració de Prestacions. El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) es col·locarà sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant.
- Els dos últims dígits de l'any d'impressió del marcatge.
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si escau).
- Referència a la norma **EN 10025-1**.
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst.
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent manera:
    - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma **EN 10025-1**.
    - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes **EN 10025-2** a **EN 10025-6**.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS: Haurem d'estar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del pla de disseny.
- Tipus i qualitat de l'acer.
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons **UNE-EN 10162**; si és necessari, el marcatge CE.
- Nom o logotip del fabricant.
- Codi de producció.
- Identificació del laboratori d'assajos extern (quan sigui aplicable).
- Codi de barres, segons **ENV 606**, quan la informació mínima anterior es faciliti en un text clar.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS PERFORATS: Cada perfil haurà d'estar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada.
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant.
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils buits conformats en fred). Quan els productes es subministrin en paquets, el marcatge es farà amb una etiqueta adherida al paquet.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461-15CB60E1-

OPERACIONS DE CONTROL: El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb el que s'estableix a la DT. Aquest control complirà el que s'especifica a l'apartat 7.2 del CTE. Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetatge), certificat de garantia del fabricant, si escau, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi d'alguna marca de qualitat, aportarà la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda en un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca, i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho considera convenient.

Inspecció visual del material en la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció complirà les següents condicions:

- Correspondència amb el mateix tipus i grau d'acer.
- Procedència del fabricant.
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
    - Sèrie lleugera: e <= 16mm
    - Sèrie mitjana: 16 mm <= e <= 40 mm
    - Sèrie pesada: e > 40 mm

En el cas de realitzar-se el control mitjançant assaigs, es faran les següents comprovacions:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot, es realitzaran els següents assaigs:
    - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
    - Determinació quantitativa de fòsfor (UNE 7-029)
    - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
    - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot, es realitzaran, a més, els següents assaigs:
    - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
- Assaig a flexió per l'impacte d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
- Determinació de la duresa Brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)

- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran, a més, els següents assaigs:
  - Assaig de comprimiment (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNITATS SOLDADES: Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes. Abans de començar a obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldada amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es farà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 proveta.
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 proveta.

CRITERIS DE TOMA DE MOSTRES: Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts en la norma UNE-EN ISO 14284. En perfils laminats i conformats, les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts en les **UNE EN 10025-2** a **UNE 10025-6**. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de la **UNE EN 10025-1**. Per a la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la **UNE-EN ISO 377**. Per a la preparació de provetes per a assaig a tracció s'aplicarà la **UNE-EN 10002-1**. En perfils laminats, per a la preparació de provetes per a assaig a flexió per impacte (resiliència) s'aplicarà la **UNE 10045-1**. També són d'aplicació els següents requisits:

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm.
- Gruix nominal <= 12 mm: l'amplada mínima de la proveta serà de 5 mm.

Les mostres i provetes estaran marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte. Les mostres i els criteris de conformitat per a perfils buits, queden establerts a la norma **UNE-EN 10219-1** seguint els paràmetres de la taula D.1.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT: No s'acceptaran perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no siguin marcats adequadament. Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot compleixen el prescrit, aquest és acceptable. Si algun resultat no compleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, funcionament irregular de la maquinària d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i es repetiran correctament amb una nova proveta. Si algun resultat no compleix el prescrit havent-se realitzat correctament, es faran 2 contraassajos segons **UNE-EN 10021**, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contraassajos) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari, es rebutjarà.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4641E5C960F1

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més, s'augmentarà el control, a la secció incompleta, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les correccions i/o rebutjos pertinents i es farà el control sobre el 100% de les unitats amb les actuacions pertinents segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNITATS SOLDADES: El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades. En les provetes preparades amb soldadures, la línia de trencament ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

E - PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ
E9 - PAVIMENTS
E9S - PAVIMENTS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E9S11220.

E9S - PAVIMENTS METÀL·LICS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paviment metàl·lic
S'han considerat els següents tipus:

- Amb peces de marc d'acer galvanitzat amb pletines
- Amb planxes d'acer galvanitzat

S'han considerat les col·locacions següents:

- Amb fixacions mecàniques
- Amb soldadura

L'execució de la unitat d'obra inclou les següents operacions:

- Replanteig
- Comprovació, preparació i neteja de la superfície d'assentament
- Col·locació prèvia, repartiment i anivellació de les peces
- Fixació definitiva i neteja

CONDICIONS GENERALS:

El paviment col·locat tindrà un aspecte uniforme, net i sense defectes.

No presentarà ressalts entre les peces i les unions estaran exempts de costats i rebaves.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Les peces que formen el paviment no tindran cops, ampolles, ratlles en el galvanitzat ni altres defectes visibles.

Quedaran en el nivell definit per la DT o, si escau, en el que especifiqui la DF.

Les peces estaran recolzades i fixades al suport formant una superfície plana i llisa.

Es respectaran les juntes estructurals.

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 5 mm
- Planimetria: ± 4 mm/2 m
- Horitzontalitat: ± 2 mm/2 m
- Ressalts entre peces: < 2 mm

COLOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els costats de les peces no tindran òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que es connectarà.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no produirà desperfectes en el recobriment de zinc.

L'element no s'endarrerirà un cop col·locat definitivament.

No es permet omplir amb soldadura els forats que s'han practicat en l'estructura per disposar els cargols provisionals de muntatge.

El material d'aportació utilitzat serà adequat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació seran superiors a les del material base.

La soldadura no tindrà cap defecte que constitueixi una seqüència en una longitud superior a 150 mm, ja sigui ratllada, fissura, inclusió d'escòria o forats.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions dels cordons de soldadura:
    - Fins a 15 mm: ± 0,5 mm
    - De 16 a 50 mm: ± 1,0 mm
    - De 51 a 150 mm: ± 2,0 mm
    - Més de 150 mm: ± 3,0 mm
    -

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es treballarà a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5° C i els 40° C, sense pluja.

El suport estarà sec i net, i complirà les condicions de planimetria i nivell que s'exigeixen al paviment acabat.

Abans d'iniciar el treball, es realitzarà un replanteig prèviament que serà aprovat per la DF.

El procés de col·locació no afectarà la qualitat dels materials.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponguin a les especificades en el projecte.

COLOCACIÓ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:

Els cargols entraran perpendicularment al pla de la placa i la penetració del cap serà la correcta.

COLOCACIÓ AMB SOLDADURA:

La secció de l'element no es reduirà pels sistemes de muntatge utilitzats.

No es començaran les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideixi exactament amb la posició definitiva.

Els procediments autoritzats per realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode recobert
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil / filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de volframi i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures es faran protegides dels efectes directes del vent, la pluja i la neu.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CE60E1

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi haurà un pla de soldadura, que inclourà, com a mínim, detalls dimensions i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'elèctrodes i precalentament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontínua i comprovacions intermitges, girs o voltes de les peces necessàries per a la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions contra el desgarrament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requisits per a la identificació de les soldadures.

Les soldadures es faran per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons la UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura es farà per soldadors qualificats i amb experiència en el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar es verificarà que les superfícies i vores a soldar són apropiades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar es netejaran de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldadura. Es mantindran seques i lliures de condensació.

Els components a soldar estaran correctament col·locats i fixats en la seva posició mitjançant dispositius apropiats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'introduiran soldadures addicionals.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura es retiraran sense danyar les peces.

No s'accelerarà el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no produiran ratllades.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, caldrà netejar l'escòria mitjançant una piqueta i un raspall.

No s'utilitzaran materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjunt no es pintaran sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA

m² de superfície mesurada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent als forats, d'acord amb els següents criteris:

- Forats <= 1 m²: No es dedueixen
- Forats > 1 m²: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabat específic de les trobades amb els costats, sense que impliqui l'ús de materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

4.- NORMATIVA D'OBLIGAT CUMPLIMENT

No hi ha normativa d'obligat compliment.

G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL
G2 - DEMOLICIONS, DERRIBAMENTS, MOVIMENTS DE TERRA I GESTIÓ DE RESIDUS
G22 - MOVIMENTS DE TERRA
G222 - EXCAVACIONS DE ZANJES, POUS I CIMENTERES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLA

G2223Q21.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonamentació realitzades amb mitjans mecànics o amb l'ús d'explosius.

L'execució de la unitat d'obra inclou les següents operacions:

Excavacions amb mitjans manuals o mecànics:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames en el seu cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor o formació de muntanyes al marge de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

Excavacions amb explosius:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de l'excavació i de la situació dels forats
- Execució de les perforacions per a la col·locació dels explosius
- Càrrega i encès dels forats
- Control posterior a l'explosió dels forats
- Càrrega dels enderrocs sobre el camió

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny tou aquell que és capaç de ser foradat amb una pala, amb un assaig SPT <20.

Es considera terreny compacte aquell que és capaç de ser foradat amb un pic (no amb pala), amb un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit aquell que és capaç de ser foradat amb màquina o escarificador (no amb pic), amb un assaig SPT> 50 sense rebots.

Es considera terreny no classificat aquell que va des de capaç de ser foradat amb pala, amb un assaig SPT <20, fins a capaç de ser foradat amb màquina o escarificador (no amb pic), amb un assaig SPT> 50 sense rebots.

Es considera roca aquella que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebots en l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades a la DT, o si escau, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material trencat o fluix, i les esquerdes i forats han de quedar emplenats.

Els talussos perimetrals seran els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir la pendent especificada a la DT.

La qualitat del terreny del fons de l'excavació requerirà l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planimetria: ± 40 mm / m
- Replanteig: <0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2 °

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS: No es treballarà amb pluja, neu o vent superior a 60 km/h. Es protegiran els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. S'eliminaran els elements que puguin dificultar els treballs d'execució de la partida. S'haurà de seguir l'ordre de treballs previst per la DF. Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que haurà de ser aprovat per la DF. Hi haurà punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals es referiran totes les lectures topogràfiques. Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, hauran de complir les següents característiques:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Amplada: >= 4,5 m
- Pendents:
    - Trams rectes: <= 12%
    - Corbes: <= 8%
    - Trams abans de sortir a la via de longitud >= 6 m: <= 6%
- El talús haurà de ser fixat per la DF. La finalització de l'excavació de pous o rases per fonaments o de les lloses de fonamentació es farà just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sòl. Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui fer el formigó de neteja. S'hauran d'extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment. S'hauran d'extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de RESISTÈNCIA local diferent del resta, com roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc., i rebaixar el fons de l'excavació per tal que el calçat tingui un suport homogeni. No s'acumularan terres o materials al límit de l'excavació. No es treballarà simultàniament a zones superposades. S'haurà de fer estribat sempre que consti en el projecte i quan ho determini la DF. El tiró haurà de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions. S'hauran de fer estiraments dels terrenys trencats i quan, a profunditats superiors a 1,30 m, es doni algun dels següents casos:
- Es treballi dins de la zona
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per un possible despreniment
- Hi hagi de quedar oberta al finalitzar la jornada de treball També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.), ho determini la DF. S'haurà de preveure un sistema de drenatge per evitar l'acumulació d'aigua dins l'excavació. S'haurà d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Si apareix aigua a l'excavació, s'hauran de prendre les mesures necessàries per drenar-la. Els drenatges s'hauran de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'hauran de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. S'haurà de verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació. Els treballs es realitzaran de manera que molesten el mínim possible als afectats. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) es suspendran els treballs i s'avisarà a la DF. No s'haurà de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF. S'haurà d'evitar la formació de pols, per la qual cosa s'haurà de regar les parts que s'hagin de carregar. L'operació de càrrega s'haurà de fer amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients. S'haurà de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS: Les terres s'hauran de treure de dalt a baix sense socavar el fons. L'aportació de terres per correcció de nivells haurà de ser la mínima possible, de les mateixes existents i amb la mateixa compactació. S'haurà de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques. Es mantindran els dispositius de drenatge necessaris, per captar i reconduir les aigües internes dels talussos.

EXCAVACIÓ AMB EXPLOSIUS: No s'haurà de començar els treballs de voladura fins que la DF no doni l'aprovació al programa d'execució proposat per l'adjudicatari, justificat amb els corresponents assaigs. El programa d'execució de voladures haurà de justificar, com a mínim:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Maquinària i mètode de perforació
- Longitud màxima de perforació
- Diàmetre dels forats de precort i de destrossament i disposició dels mateixos
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de forats
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues dins dels forats
- Mètode i seqüència d'iniciació de les càrregues
- Mètode de comprovació del circuit d'encesa
- Tipus d'explosor
- Resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra
- Mesures de seguretat per a l'obra i els tercers Es justificarà, amb mesuraments del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors. La programació de les càrregues de la voladura es farà considerant el tipus de roca, el tipus d'estructures properes i la separació entre la voladura i l'estructura. L'obtenció d'aquests paràmetres i la determinació dels estudis previs a realitzar, s'hauran de fer d'acord amb el que estableix la UNE 22381. La vibració no haurà de sobrepassar els límits de velocitat definits a la Taula 1 de la norma UNE 22381 en funció del tipus d'estructura existent a les proximitats, classificada segons els grups definits a l'article 3 de la mateixa norma. Abans d'iniciar les voladures s'hauran d'obtenir tots els permisos i s'adoptaran les mesures de seguretat necessàries. L'aprovació inicial del programa per part de la DF pot ser reconsiderada si la natura del terreny o altres circumstàncies ho fan aconsellable, sent necessària la presentació d'un nou programa de voladures. L'adquisició, el transport, l'emmagatzematge, la conservació, la manipulació i l'ús de metxes, detonadors i explosius es regiran per les disposicions vigents, complementades amb les instruccions que figurin a la DT o, si escau, establertes per la DF. Es senyalitzarà convenientment la zona afectada per advertir al públic del treball amb explosius. Cal tenir una cura especial en el càrrega i encès dels forats; cal avisar de les descàrregues amb antelació per evitar possibles accidents. La DF pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrenar si els considera perillosos. El sistema d'execució ha de permetre obtenir un material amb la granulometria adequada per a l'ús definitiu previst. Si com a conseqüència dels forats les excavacions tenen cavitats on l'aigua pot quedar retinguda, aquestes cavitats s'hauran de rellenar amb material adequat. Les vibracions transmeses al terreny per la voladura no han de ser excessives, en cas contrari s'hauran de fer servir detonadors de microretard per l'encesa. La perforació es carregarà fins al 75% de la seva profunditat total. En roca molt fissurada, es pot reduir la càrrega al 55%. Un cop col·locades les càrregues, s'hauran de tapar els forats per evitar la seva expulsió cap a l'exterior. El personal destinat a l'ús dels explosius ha de ser degudament qualificat i autoritzat i haurà de ser designat especialment per la DF. Abans d'introduir la càrrega, el forat s'haurà de netejar adequadament per evitar fregaments, arriostraments dels cartutxos d'explosiu, etc. En detectar la presència d'aigua a l'interior dels forats descendents, s'hauran de prendre les mesures oportunes, utilitzant l'explosiu adequat. Quan la temperatura a l'interior dels forats excedeixi els 65 ° C, no s'hauran de carregar sense prendre les precaucions especials aprovades per la DF.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CB60F0

- En les càrregues contínues, els cartutxos de cada hilera han de tenir contacte entre ells.
  En les càrregues discontinuades amb intervals buits o inerts entre els cartutxos, s'haurà d'assegurar la detonació dels mateixos mitjançant cordó detonant o un sistema d'iniciació adequat. En el cas d'utilitzar espaiadors, aquests han de ser de material antiestàtic que no propagui la flama.
  La quantitat d'explosiu introduïda en cada forat ha de ser, com a màxim, la calculada teòricament.
  No es podrà realitzar la perforació i càrrega dels forats simultàniament en un mateix front o tall de treball, si no ho autoritza explícitament la DF.
  El cartutx-ceso (cartutx cebat) ha de ser preparat immediatament abans de la càrrega dels forats.
  L'ús de més d'un cartutx-ceso per forat haurà d'estar autoritzat per la DF.
  El detonador ha de ser prou energètic per assegurar l'explosió del cartutx-ceso, fins i tot a l'aire lliure.
  En el cas d'utilitzar cordó detonant al llarg de tot el forat, el detonador es col·locarà al començament del cordó, amb el fons del mateix dirigit en el sentit de la detonació.
  Tot cartutx cebat que no es faci servir ha de ser privat del seu detonador, i aquesta operació la realitzarà la mateixa persona que va preparar el cebat.
  El retacament dels forats ha de garantir el confinament de l'explosió.
  El material utilitzat per al retacament ha de ser de plàstic, antiestàtic i no ha de propagar la flama.
  Per al retacament s'han d'utilitzar atacadors de fusta o altres materials que no generin espurnes ni càrregues elèctriques en contacte amb les parets del forat. No han de tenir cantonades o arestes que puguin trencar l'embalatge dels cartutxos, els cordons o les metxes.
  La càrrega ha de realitzar-se en el menor temps possible després de la càrrega dels forats.
  Cada forat carregat ha de quedar sota vigilància quan sigui accessible o no estigui degudament senyalitzat.
  Abans d'encendre les metxes, el responsable de la voladura ha de comprovar que tots els accessos estiguin sota vigilància mitjançant operaris o senyals òptiques o acústiques.
  La vigilància no s'ha de retirar fins que s'autoritzi l'accés als talls de treball.
  Abans de fer la càrrega, el responsable de la voladura ha de garantir que tot el personal està resguardat. Ell ha de ser l'últim en deixar el tall i posar-se a resguard.
  Abans de reprendre els treballs, el responsable de la voladura ha de reconèixer el front, posant especial atenció a l'existència de forats fallits.
  En el cas de frentes convergents o que avancen en direccions oposades amb risc que la càrrega d'un d'ells pugui provocar projeccions o caiguda de pedres sobre l'altre, es suspendran els treballs i s'avisarà a la DF.
  No es podrà utilitzar metxa ordinària per disparar més de sis forats en cada càrrega si no és amb l'autorització expressa de la DF i seguint les seves indicacions.
  La longitud de la metxa des de la boca del forat ha de ser, com a mínim, de 1,5 m. La metxa testimoni, quan s'utilitzi, ha de ser la meitat de la anterior. Aquesta última s'ha d'encendre primer.
  S'ha de comptabilitzar el nombre de forats explotats i, en cas de dubte o quan es comptin menys detonacions que forats, no es podrà tornar al tall fins després d'una mitja hora.
  Els forats fallits han de ser degudament senyalitzats i notificats a la DF. S'han de neutralitzar el més aviat possible seguint les indicacions de la DF.
  Queda prohibit recarregar els fons dels forats per continuar la perforació.
  En el cas de càrrega elèctrica, s'han de prendre precaucions per evitar la presència de corrents estranyes. No es podran cebar explosius ni carregar forats amb possibilitat de tempesta.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461E5CF60F1

Els conductors elèctrics de la línia de tir han de ser individuals i han de estar degudament aïllats. No poden estar en contacte amb elements metàl·lics.
Els detonadors elèctrics es connectaran en sèrie. No s'hauran d'utilitzar més detonadors dels que es puguin disparar amb seguretat.
Es comprovarà el circuit amb els detonadors connectats a la línia de tir, des del refugi per a l'accionament de l'explosor.
Fins al moment del tir, la línia ha de quedar desconnectada de l'explosor i en curtcircuit. L'artiller ha de tenir sempre a les mans les manetes de l'explosor. L'explosor i el comprovador de línia han de ser homologats.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, mesurat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de l'inici de les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No es pagarà l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que siguin necessaris per omplir-lo.

Inclou la càrrega, l'allisat dels talussos, els drenatges per pluja o inundació i totes les operacions necessàries per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmuntatge i les zones on han d'anar les terres, la seva creació i la seva eliminació, si escau.

Només es pagaran els desplaçaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibats i voladures.

No s'inclou en aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació Part 2. Document Bàsic de Seguretat Estructural de Fonaments DB-SE-C.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

- Ordre de 6 de febrer de 1976 per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per obres de carreteres i ponts (PG 3/75).
- Ordre de 28 de setembre de 1989 per la qual es modifica l'article 104 del Plec de prescripcions tècniques generals per obres de carreteres i ponts (PG 3/75).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46105CB60F1

- Ordre FOM / 1382/2002 de 16 de maig, per la qual es modifiquen determinats articles del Plec de prescripcions tècniques generals per obres de carreteres i ponts referents a la construcció d'explanacions, drenatges i fonaments.
  Reial decret 863/1985 de 2 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera.

  Ordre de 20 de març de 1986 per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària del capítol X del Reglament de Normes Bàsiques de Seguretat Minera aprovat per Reial decret 863/1985 de 2 d'abril.

- UNE 22381: 1993 Control de vibracions produïdes per voladures.

G4 - ESTRUCTURES
G44 - ESTRUCTURES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
G44Z5A25, G44ZU013, G44Z0001, G44Z0002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els següents elements:

- Pilars
- Elements d'ancoratge
- Bigues
- Biguetes
- Corres
- Elements auxiliars (elements d'empotrament, de suport i rigiditzadors)

S'han considerat els següents tipus de perfils:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2.
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2.
- Perfils buits d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular, d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10210-1.
- Perfils buits conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10219-1.
-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4615CF60F1

- Perfils conformats en fred de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2.

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'imprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els següents tipus de col·locació:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzades o empotrades

L'execució de la unitat d'obra inclou les següents operacions:

- Preparació de la zona de treball
- Replantejament i marcatge dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomament i anivellació definitius
- Execució de les unions, si escau
- Comprovació final de l'aplomament i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats tindran la qualitat establerta en la DT. No es faran modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça estarà col·locada en la posició indicada en la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça estarà correctament aplomada i anivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils, es correspondran amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura portarà una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no serà feta amb entalladura cisellada.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461415CF60F1

La marca d'identificació indicarà l'orientació de muntatge del component estructural quan no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les plaques petites i accessoris de muntatge, seran embalats i identificats adequadament.

L'element estarà pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els costats de les peces no tindran òxid adherit, rebaixos, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'unirà.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no produirà desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'endreçarà un cop col·locat definitivament.

No es permet omplir amb soldadura els forats que s'han practicat en l'estructura per disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i en l'article 80 de l'EAE.
- En obres d'enginyeria civil: límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i en l'article 80 de l'EAE.

PILARS:

Si la base del pilar ha de quedar embeguda en el formigó no necessitarà protecció de 30 mm per sota del nivell del formigó.

L'espai entre la placa de seient del pilar i els fonaments es rellenarà amb llet de ciment, llet especials o formigó fi.

Abans del rellenat, l'espai situat sota la placa de seient d'acer, estarà net de líquids, gel, residus i qualsevol material contaminant.

La quantitat de llet utilitzada serà suficient perquè aquest espai quedi completament ple.

Segons el gruix a omplir, les llets seran dels següents tipus:

- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: mescla de ciment Portland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment Portland amb dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment Portland amb dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les llets especials seran de baixa retracció i es faran servir seguint les instruccions del fabricant.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

COLOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord amb les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE.

Els cargols avellanats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció es faran servir seguint les instruccions del fabricant i compliran els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.

La situació dels cargols en la unió serà tal que redueixi la possibilitat de corrosió i flexió local de les plaques, i faciliti el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols serà de 12 mm.

Toleràncies d'execució:

- Joc màxima entre superfícies adjacents:
    - Si s'utilitzen cargols no pretensats: 2 mm
    - Si s'utilitzen cargols pretensats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
    - En obres d'edificació: límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE
    - En obres d'enginyeria civil: límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE

COLOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat serà apropiat per als materials a soldar i pel procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació seran superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació serà equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció contra la corrosió.

Els mètodes de protecció poden ser:

- Metal·lització, segons la UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons la UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons la UNE-EN ISO 12944.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF6871

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS: El constructor elaborarà els plànols de taller i un programa de muntatge que seran aprovats per la DF, abans d'iniciar els treballs a l'obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha de ser aprovada per la DF i reflectida posteriorment als plànols de taller.

Els components estructurals es manipularan evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Es protegiran als punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, es repararà fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no puguin ser corregits o es prevegi que després de solucionar-los afectarà la seva funció estructural, la peça serà substituïda.

Els components de l'estructura es desaran apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el sòl i de manera que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura es farà d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura resistirà, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Els arriostraments i empotraments o subjeccions provisionals es mantindran en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que es puguin retirar de forma segura.

Les unions per peces provisionals necessàries per al muntatge es faran de manera que no debiliten l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no quedarà disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'asseguraran per evitar que es facin més fluixos de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor garantirà que cap part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada de manera permanent pel apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'alinearà tan aviat com sigui possible i immediatament després es completarà el serrat.

No es faran unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineament posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que es facin a l'obra es farà al taller.

Els desperfectes que les operacions d'emmagatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura es repararan amb procediments adequats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B4610CF60F1

Es tindrà especial cura en el drenatge de cobertes i façanes, així com es evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de manera permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adequada a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'utilitzaran productes de pintura adequats aplicats sobre zones que estiguin dins de 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que siguin de difícil accés després del muntatge rebran el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces fines conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de la UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de la UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció buida s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de la UNE-ENV 1090-4.

COLOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols es faran amb taladradora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats mitjançant punxonat sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

Es recomana que, sempre que sigui possible, es taladren de cop els forats que travessen dues o més peces.

Els forats allargats es realitzaran mitjançant una sola operació de punxonat, o amb la perforació o punxonat de dos forats i posterior oxicorte.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les es retiraran les rebabes.

Els cargols i les femelles no es poden soldar, llevat que ho especifiqui el plec de condicions tècniques particulars.

Es col·locaran el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces de unió.

Les femelles es muntaran de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretensar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(s) es pressionarà fins arribar al "apretat a tope" sense sobrecarregar els cargols. En grups de cargols aquest procés es farà progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari es faran cicles addicionals d'apretament.

Abans de començar el pretensament, els cargols pretensats d'un grup es pressionaran d'acord amb el que s'indica per als cargols sense pretensar. Perquè el pretensament sigui uniforme es faran cicles addicionals d'apretament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461415CF60F1

Es retiraran els conjunts de cargol pretensat, femella i volandera(s) que després de ser apretats fins al pretensament mínim es facin més fluixos.

L'apretament dels cargols pretensats es farà mitjançant un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode combinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fregament es netejaran de olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins al muntatge i cargolat es protegiran amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no es tractarà fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COLOCACIÓ AMB SOLDADURA: Els procediments autoritzats per realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/alambre
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inerta
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inerta
- Per arc amb elèctrode de volframi i gas inerta
- Per arc de connectors
  Les soldadures es faran protegides dels efectes directes del vent, la pluja i la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi haurà un pla de soldadura, que inclourà, com a mínim, detall, dimensions i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electrodes i precalentament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per a la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions davant el desgarrament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requisits per a la identificació de les soldadures.

Les soldadures es faran per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons la UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura es farà per soldadors qualificats i amb experiència en el tipus d'operació que supervisen.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461905CF60F1

Abans de començar a soldar es verificarà que les superfícies i vores a soldar són adequades per al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar es netejaran de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldadura. Es mantindran seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar estaran correctament col·locats i fixats a la seva posició mitjançant dispositius apropiats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'introduiran soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura es farà de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dins de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura es retiraran sense danyar les peces.

Les soldadures provisionals s'executaran seguint les especificacions generals. Es retiraran totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada es considerarà la utilització del precalentament. Aquest s'estendrà 75 mm en cada component del metall base.

No s'accelerarà el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no produiran esgarrapades.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, caldrà netejar la escòria mitjançant una piqueta i un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures es farà d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.

No s'utilitzaran materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no es pintaran sense haver eliminat prèviament l'escòria.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF6DF1

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA

BIGUES, BIGUETES, CORREES, CERQUES, DINTELS, PILARS, TRAVESSIERS, ELEMENTS D'ANCLAIX, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els següents criteris:

- El pes unitari per al seu càlcul serà el teòric.
- Per poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, és necessària l'acceptació expressa de la DF.
  Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a recanvis.

4.- NORMATIVA D'OBLIGAT CUMPLIMENT

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Reial decret 751/2011, de 27 de maig, pel qual s'aprova la Instrucció d'Acer Estructural (EAE).
Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació Part 2. Document Bàsic d'Acer DB-SE-A.

- UNE-ENV 1090-1 Execució d'estructures d'acer. Part 1: Regles generals i regles per a l'edificació.

  ### OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

  Reial decret 751/2011, de 27 de maig, pel qual s'aprova la Instrucció d'Acer Estructural (EAE).

  Ordre de 6 de febrer de 1976 per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts (PG 3/75)

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per a productes com per a l'execució.

Abans del subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- Acreditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
  La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, es lliuren amb la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar el seguiment d'aquesta, serà rebutjat.
  Abans de l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control segons l'article 91.2.2.1 de l'EAE.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461F5CF60E0

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller són les mateixes que les dels plànols de taller considerant les toleràncies en el plec de condicions.
Abans de la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, que haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons el plànol de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació dels elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme de ales i platabandes.
- Perpendicularitat de ales i ànimes.
- Abombament, rectitud i planitud d'ales i ànimes.
- Contrafleixos.
  La freqüència de comprovació serà del 100% per a elements principals i del 25% per a elements secundaris.
  La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, així com la documentació del subministrament.
  El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, que serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.
  Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en possessió de la qualificació adequada conforme a l'apartat 77.4.2 de l'EAE.

Cada soldador identificarà la seva feina amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 77.4.1 de l'EAE, el constructor realitzarà els assaigs i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adequat.

Abans de realitzar la soldadura, es inspeccionaran les peces a unir segons la UNE-EN 970.

Les inspeccions les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells d'apretament aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretensats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE TOMA DE MOSTRES:

Els controls es faran segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm per metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un fil estirat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis previs.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació disposarà d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació a l'obra. A més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins al 20% d'unitats. Si es troben irregularitats, es faran les correccions i/o rebutjos corresponents i es farà el control sobre el 100% de les unitats amb les actuacions pertinents segons el resultat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF6041

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades en el Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

A l'estructura acabada es realitzaran les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte i/o ordenades per la DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

A l'estructura acabada es realitzaran les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte i/o ordenades per la DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades prèviament.

En l'autocontrol de les soldadures es comprovaran com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.
- Comprovacions mitjançant assaigs no destructius segons la taula 91.2.2.5 de l'EAE.
  Es realitzaran els següents assaigs no destructius segons la norma EN12062:
- Líquids penetrants (LP) segons UNE-EN 1289.
- Partícules magnètiques (PM), segons UNE-EN 1290.
- Ultrasons (US), segons UNE-EN 1714.
- Radiografies (RX), segons UNE-EN 12517.

  En tots els punts on existeixin creus de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional.

  Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants del 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

  Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topa en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topa.

  Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en la UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per a elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE TOMA DE MOSTRES:

Els controls es faran segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats.

G48 - RIOSTRES I BASES
G485 - FORMIGONAT DE RIOSTRES I BASES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G48511M1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonat d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat en obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o camió, i operacions auxiliars relacionades amb el formigó i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08.

L'execució de la unitat d'obra inclou les següents operacions:

formigonat:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocament del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibrat, si és el cas
- Curat del formigó

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF6871

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, especialment les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art. 8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques.

El formigó col·locat no ha de tenir desintegracions ni buits en la massa.

Després del formigonat, les armadures han de mantenir la posició prevista en la DT.

La secció de l'element no ha de quedar reduïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista, tindrà, a més, una coloració uniforme sense gotes, taques o elements adherits.

En cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08.

Les toleràncies d'execució han de complir el que especifica l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir el que especifica la UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, forats d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., llevat que ho autoritzi explícitament la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAT:

Si la superfície sobre la qual s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on es fa l'abocament ha de ser superior a 0 ° C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci el fraguat, i a una temperatura ≥ 5 ° C.

La temperatura per formigonar ha de ser entre 5 ° C i 40 ° C. El formigonat es suspendrà quan es prevegi que durant les següents 48 hores la temperatura pot ser inferior a 0 ° C. Fora d'aquests límits, el formigonat requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, es faran provetes amb les mateixes condicions de l'obra per poder verificar la resistència realment aconseguida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per evitar que absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet alumini en motlles que vagin a estar en contacte amb el formigó.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B461415CF60F1

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vistiplau havent revisat les armadures col·locades en posició definitiva. La DF comprovarà l'absència de defectes significatius a la superfície del formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte, la DF valorarà la reparació.

No es col·locaran a l'obra capes o sèries de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa.

Si l'abocament del formigó es fa amb bomba, la DF aprovarà prèviament la instal·lació de bombament.

No pot transcorre més d'1,5 hores des de la fabricació del formigó fins al formigonat, llevat que la DF ho consideri convenient per aplicar mitjans que retardin el fraguat.

No han de posar-se en contacte formigons fabricats amb tipus de ciment incompatibles entre ells.

L'abocament s'ha de fer des d'una alçada petita i sense que es produeixin desintegracions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la barreja i de manera que s'eliminen forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocament i la compactació del formigó no es produeixin desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonat ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi atrapat i assenteixi el formigó.

El formigonat es suspendrà en cas de pluja o vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha de parar el formigonat si no s'ha arribat a una junta adequada.

Les juntes de formigonat han de ser aprovades per la DF abans del formigonat de la junta.

En tornar a iniciar el formigonat de la junta s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert i la junta neta. Per fer-ho, no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar la junta, s'ha d'humitejar, evitant que es facin bassals d'aigua a la junta.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de juntes sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop omplert l'element, no s'ha de corregir el seu plomatge ni la seva anivellació.

Durant el fraguat i primer període d'enduriment del formigó, s'ha d'assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb l'EHE-08.

Durant el fraguat s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació es realitzarà per vibrat. El gruix màxim de la tanda depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin desintegracions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

El vibrat s'ha de fer més intensament a les zones de gran densitat d'armadures, als racons i als paramentes.

3.- UNITAT I CRITERIS DE MESURA

FORMIGONAT:

m³ de volum mesurat d'acord amb les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI

Reial decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel qual s'aprova la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

G48D - ENCOFRAT PER A RIOSTRES I BASES

0.- **ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

G48D2001.

1.- **DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on es vessarà el formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les següents operacions:

- Neteja i preparació del pla de suport
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat de les juntes entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i arriostrat
- Aplomat i anivellació de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan sigui necessari
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar
  La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

CONDICIONS GENERALS:

Abans del seu muntatge, s'ha de disposar d'un projecte de la cimbra on s'han de reflectir com a mínim:

- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plans executius de la cimbra i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques de la cimbra i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, agrafs, etc. S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge de la cimbra o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafleix, càrregues, desclavament i desmuntatge. La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.

  Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser prou rígids i resistents per garantir les toleràncies dimensional i per suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonat i compactació.

  Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que vagin a estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcali del ciment.

L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi reguerons. La DF autoritzarà, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.

El desencofrant no impedirà l'aplicació posterior de revestiment ni l'execució de possibles juntes de formigonat, especialment quan siguin elements que posteriorment s'han de unir per treballar solidàriament.

Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i els possibles efectes sobre el formigó.

No s'ha de fer servir gasoil, greixos o similars com a desencofrants. S'utilitzaran vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Els encofrats han de complir les següents característiques:

- Estanqueïtat de les juntes entre panells, evitant fuites d'aigua o lletat
- Resistència a la pressió del formigó fresc i els efectes de la compactació mecànica
- Alineament i verticalitat, especialment en el creuament de pilars i forjats
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de les característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense cops ni sacsejades.

Ha de portar marcada l'altura per formigonar.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF6041

Abans de començar a formigonar, el contractista ha de obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.

El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament trabats en ambdues direccions.

Les cerques s'han de estabilitzar en ambdues direccions perquè l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels forjats, podent-se utilitzar els següents procediments:

- Arriostrat de les puntals en ambdues direccions amb tubs o brides, resistint els empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficient
- Disposició de torres de cimbra en ambdues direccions i a les distàncies adequades

Es prendran les mesures oportunes perquè els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Cap element d'obra pot ser desencofrat sense l'autorització de la DF.

El desencofrat dels costers verticals d'elements de petit cantó es pot fer als tres dies de formigonada la PEC, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o altres causes que puguin alterar el procediment normal de enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantó o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes salvetats anteriors.

La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.

En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per poder fixar el moment de desencofrat.

No s'han de cobrir els defectes que es puguin apreciar al formigó en desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els fils i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó es deuen tallar al ras del parament.

En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (perforables o deslliscants) la DF podrà exigir una prova sobre un prototip, prèviament a la seva utilització en l'estructura, per poder avaluar el seu comportament durant l'execució.

Si s'utilitzen taulers de fusta, les juntes entre aquests han de permetre l'expansió de les mateixes per la humitat de l'aigua i el formigó, sense que deixin escapar pasta o lletat durant el formigonat, ni reproduir esforços o deformacions anormals. Per evitar-ho, es podrà autoritzar un segellant adequat.

Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat per formigonat:

- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L = llum): <= L / 1000
- Planesa:
    - Formigó vist: ± 5 mm / m, ± 0,5% de la dimensió

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

- Per revestir: ± 15 mm / m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per formigonat:

+ ---------- ---------- +
	Replanteig eixos	Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat

|Parcial	Total			
----------	--------	--------	----------	------ --| ----------
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm	-
			+ 60 mm		
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5%	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm / m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2%	± 30 mm / m
			+ 60 mm		
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
+ ---------- ---------- +

MOTLLES RECUPERABLES:

Els motlles es col·locaran ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.

No han de tenir deformacions, vores trencades ni fissures.

El desmuntatge dels motlles s'ha de fer amb cura per no danyar les vores dels nervis de formigó.

Els motlles ja utilitzats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats propers a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària perquè els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46D5CF60F1

Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en elles formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tensat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretensat al formigó.

El desencaix es realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tensat de les armadures.

FORMIGÓ VIST:

Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.

Es col·locaran cantoneres metàl·liques a les vores exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç perquè les vores vives del formigó tinguin un bon acabat.

La DF podrà autoritzar l'ús de berenjenos per a xaflanar les vores vives.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en cas que sigui de fusta, per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i es comprovarà la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

No es transmetran al encofrat vibracions dels motors.

La col·locació dels encofrats es farà de manera que es eviti danyar les estructures ja construïdes.

El proveïdor dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en què s'han de fer servir.

Si l'element s'ha de pretensar, abans del tensat s'han de retirar les pendents dels encofrats i qualsevol element d'aquests que no sigui portador de l'estructura.

En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, esquerdaments, etc., no s'han de forçar perquè recuperin la seva forma correcta.

Quan entre l'execució de l'encofrat i el formigonat passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat.

El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en què el desencofrant sigui actiu.

Per al control del temps de desencofrat, es prendran les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

El desencaix de l'element s'ha de fer sense cops ni sacsejades.

El desencaix i desimbrat no es realitzarà fins que el formigó hagi assolit la resistència necessària per suportar amb seguretat i sense deformacions excessives els esforços als quals serà sotmès posteriorment.

Es posarà especial cura durant el desencaix en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació, així com de les articulacions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.

No es despunyalarà de manera sobtada, i es prendran precaucions per evitar l'impacte dels suports i puntals als forjats.

ELEMENTS VERTICALS:

Per facilitar la neteja del fons de l'encofrat es disposaran obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.

S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran amb un espaiat vertical i horitzontal no superior a un metre, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva altura.

En èpoques de vents forts es tensaran amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa superior a 10.

ELEMENTS HORIZONTALS:

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, es disposaran amb la contrafleixa necessària perquè, desencaixat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafleixa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o forjats alleugerats. Quan estiguin sobre el terreny cal assegurar-se que no s'hi asentaran.

Els puntals s'han de trabar en dues direccions perpendiculars.

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un despunyalat senzill.

Als ponts s'ha d'assegurar que les deformacions de la cimbra durant el formigonat no afectin negativament a altres parts de l'estructura executades prèviament.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

UNITAT I CRITERIS DE MESURA

m² de superfície mesurada segons les especificacions de la DT i que estigui en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.

La superfície corresponent als forats interiors es deduirà de la superfície total d'acord amb els següents criteris:

- Obertures <= 1 m²: No es dedueixen
- Obertures > 1 m²: Es dedueix el 100%
  Als forats que no es dedueixin, la mesura inclou l'encofrat necessari per conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, també s'ha de mesurar l'encofrat necessari per conformar el perímetre dels forats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

NORMATIVA DE CUMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Reial decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel qual s'aprova la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

- Ordre de 6 de febrer de 1976 per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts (PG 3/75).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

DOCUMENT Nº 4. PRESSUPOST

ESTRUCTURA DE LA COBERTA - PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2024.75 - 12.02.25

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

AMIDAMENTS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 00 TREBALLS PREVIS, MOVIMENT DE TERRES, FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAJ0003	pa	Partida alçada per a la implantació de zones de treball al voltant de la localització del projecte, d'entre 50 i 75 m2 cadascuna, degudament vallades i senyalitzades, inclosa l'obtenció dels permisos i llicències municipals.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	PAJ0004	pa	Partida alçada a justificar per a la determinació de la geometria i les característiques de l'estructura i la ubicació del projecte. Inclou la determinació de la geometria de tots els perfils metàl·lics que conformen l'estructura, i la determinació dels materials utilitzats, així com la comprovació de la concordança amb les hipòtesis utilitzades en el projecte. També s'inclou en aquesta partida la determinació de la geometria de l'estructura de formigó, sabata de fonamentació i pilar, i de les zones d'afectació.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de profunditat i més de 5 m d'amplada, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió.

AMIDAMENT DIRECTE **8,550**

4	G48511M1	m3	Sabata de fonamentació de formigó armat, realitzada amb formigó HA-30/P/40/I fabricat en central, i vessat des de camió, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantitat aproximada de 50 kg/m³. Inclou armadures d'espera del pilar, filferro d'atac, i separadors. Elaboració de la ferralla (tall, doblat i conformació d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació a l'obra. (P - 15)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Volum de formigó		0,600	1,500	7,850	2,000	14,130	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,130**

5	G48D2001	m2	Encofrat a una cara amb tauler de fusta de pi, per a riostres i bases. (P - 16)

AMIDAMENT DIRECTE **12,960**

6	E225T00A	m2	Repàs i compactació de la caixa de paviment, amb una compactació del 90% del PM. (P - 1)

AMIDAMENT DIRECTE **30,400**

7	G2R45067	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres contaminades a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km. (P - 7)

AMIDAMENT DIRECTE **6,406**

8	G44Z0001	m	Pilar de secció rectangular o quadrada de formigó armat, de 4750x150 cm de secció mitjana, realitzat amb formigó HA-30/F/20/XC2 fabricat a central, i vertit amb cubilote, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantitat aproximada de 120 kg/m³; muntatge i desmuntatge del sistema de encofrat, amb acabat tipus industrial per revestir, en planta d'entre7 i 7.5 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de panells metàl·lics, amortitzables en 75 usos i estructura de suport vertical de torre d'escafandrat per a apeu de pilars de gran alçada, amortitzable en 150 usos. Inclou berenjenos, filferro d'atac, separadors i líquid desencofrant per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. (P - 9)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Volum de formigó + armadures corresponents		0,500	7,000	6,850	2,000	47,950	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **47,950**

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 02 ESTRUCTURES D'ACER, PANELL DE COBERTA I TRANSPORT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G44Z5A25	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie IP, HE, UP, L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a perfils i per al reforç d'elements d'empotrament, suport i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura i/o unió cargolada. Galvanitzat en calent. S'hi compten les unions. (P - 11) - AMIDAMENTS: 109068 kg Subministrament, preparació i instal·lació de cables d'acer galvanitzat de 28 mm de diàmetre per a tirants estructurals, incloent terminals, tensors, ancoratges, i sistemes de fixació. Els cables són fabricats segons normativa UNE-EN 12385-4 i garantitzen la transmissió de forces de tracció en elements estructurals. Inclou mà d'obra i assajos de tensió per verificar el compliment dels requeriments tècnics. (P - 0) Panell de coberta tipus Standing Seam, d'acer galvanitzat prelacat amb protecció anticorrosiva, normalment entre 0.7 i 1 mm, totalment transitable i amb juntes mecanitzades sense perforacions visibles millorant l'estanqueïtat. - AMIDAMENTS: superfície total de la coberta 1260 m2 Transport de totes les estructures a la ubicació del projecte per al seu muntatge.

AMIDAMENT DIRECTE **120.000,000**

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 03 ESCALES DE GAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAJ0012	pa	Escala de gat retràctil de 7.0 metres d'altura, amb graons antilliscants de 80 mm de fondària, d'acer galvanitzat amb protecció anticorrosió, i amb sistema d'ancoratge mitjançant tacs químics de M12 i placa base d'acer de 8 mm de gruix per distribució de càrregues.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 04 CANASTES DE BÀSQUET

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAJGR01	pa	Canasta de bàsquet retràctil que permet la replegació automàtica quan no s'estigui utilitzant. D'estructura d'acer galvanitzat de perfil tubular de 80x80 mm, amb tauler acrílic d'alta resistència amb marc metàl·lic i cèrcil amb sistema de pivot per absorció d'impactes.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 05 CORDA DE VIDA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G44ZU011	m	Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermedis separació < 15 m) i tensat. (P - 3)

AMIDAMENT DIRECTE **100,000**

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

AMIDAMENTS

Capítulo 06 EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G44ZU012	m	Sistema d'evacuació d'aigües pluvials format per 2 canalons longitudinals de 45 metres de longitud, de 250 mm de diàmetre i de 2 mm de gruix d'acer galvanitzat, i 4 baixants verticals de 12 metres d'altura, de diàmetre de 250 mm de PVC d'alta resistència. Connexió amb els embornals del carrer mitjançant colzes i canonandes soterrades de diàmtre de 315 mm.

AMIDAMENT DIRECTE **150,000**

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 07 IL·LUMINACIÓ I SO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E9S11220	pa	Sistema d'il·luminació: format per 24 lluminàries LED de potència de 200 W per unitat, amb temperatura de color de 5000 k, angle d'obertura de 60 graus i protecció IP65, resistents a la pols i a l'aigua. Sistema de so: format per 4 altaveus direccionalitzats, de 100 w cadascun, i amb protecció IP65.

AMIDAMENT DIRECTE **28,000**

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 08 MUNTATGE I CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	J441FF0N	u	Mesura del desplomament i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	J441J108	u	Jornada per a la inspecció visual d'unions soldades i cargolades segons les normes UNE 14044 i UNE EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Jornades		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

3	G44Z0002	u	Mà d'obra de muntatge del projecte. Lloguer d'una cistella elevadora de 15 metres. (una setmana) Lloguer d'un camió grua. (una setmana)

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 09 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAISS01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la seguretat i salut a l'obra

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST CLC.2024.75 PP
Capítulo 10 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAIGR02	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus en obra

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost CLC.2024.75 PP
Capítulo 00 Treballs previs, moviment de terres, fonamentació i estructures de formigó

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAJ0003	pa	Partida alçada per a la implantació de zones de treball al voltant de la localització del projecte, d'entre 50 i 75 m2 cadascuna, degudament vallades i senyalitzades, inclosa l'obtenció dels permisos i llicències municipals. (P - 0)	500,00	1,000	500,00
2	PAJ0004	pa	Partida alçada a justificar per a la determinació de la geometria i les característiques de l'estructura i la ubicació del projecte. Inclou la determinació de la geometria de tots els perfils metàl·lics que conformen l'estructura, i la determinació dels materials utilitzats, així com la comprovació de la concordança amb les hipòtesis utilitzades en el projecte. També s'inclou en aquesta partida la determinació de la geometria de l'estructura de formigó, sabata de fonamentació i pilar, i de les zones d'afectació. (P - 0)	500,00	1,000	500,00
3	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de profunditat i més de 5 m d'amplada, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió. (P - 3)	9,42	8,550	80,54
4	G48511M1	m3	Sabata de fonamentació de formigó armat, realitzada amb formigó HA-30/P/40/I fabricat en central, i vessat des de camió, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantitat aproximada de 50 kg/m³. Inclou armadures d'espera del pilar, filferro d'atac, i separadors. Elaboració de la ferralla (tall, doblat i conformació d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació a l'obra. (P - 15) (P - 8)	69,24	14,130	978,36
5	G48D2001	m2	Encofrat a una cara amb tauler de fusta de pi, per a riostres i bases. (P - 16) (P - 9)	19,32	12,960	250,39
6	E225T00A	m2	Repàs i compactació de la caixa de paviment, amb una compactació del 90% del PM. (P - 1) (P - 1)	1,19	30,400	36,18
7	G2R45067	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres contaminades a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de fins a 10 km. (P - 7) (P - 4)	4,61	6,406	29,53
8	G44Z0001	m	Pilar de secció rectangular o quadrada de formigó armat, de 4750x150 cm de secció mitjana, realitzat amb formigó HA-30/F/20/XC2 fabricat a central, i vertit amb cubilote, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantitat aproximada de 120 kg/m³; muntatge i desmuntatge del sistema de encofrat, amb acabat tipus industrial per revestir, en planta d'entre7 i 7.5 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de panells metàl·lics, amortitzables en 75 usos i estructura de suport vertical de torre d'escafandrat per a apeu de pilars de gran alçada, amortitzable en 150 usos. Inclou berenjenos, filferro d'atac, separadors i líquid desencofrant per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. (P - 9) (P - 5)	52,57	47,950	2.520,73

TOTAL Capítulo 01.00 **4.895,73**

Obra 01 Pressupost CLC.2024.75 PP
Capítulo 02 Estructures d'acer, panell de coberta i transport

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G44Z5A25	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie IP, HE, UP, L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a perfils i per al reforç d'elements d'empotrament, suport i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura i/o unió cargolada. Galvanitzat en calent. S'hi compten les unions. (P - 11) - AMIDAMENTS: 109068 kg	2,75	120.000,000	330.000,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

PRESSUPOST

Subministrament, preparació i instal·lació de cables d'acer galvanitzat de 28 mm de diàmetre per a tirants estructurals, incloent terminals, tensors, ancoratges, i sistemes de fixació. Els cables són fabricats segons normativa UNE-EN 12385-4 i garantitzen la transmissió de forces de tracció en elements estructurals. Inclou mà d'obra i assajos de tensió per verificar el compliment dels requeriments tècnics. (P - 0)

Panell de coberta tipus Standing Seam, d'acer galvanitzat prelacat amb protecció anticorrosiva, normalment entre 0.7 i 1 mm, totalment transitable i amb juntes mecanitzades sense perforacions visibles millorant l'estanqueïtat. - AMIDAMENTS: superfície total de la coberta 1260 m2

Transport de totes les estructures a la ubicació del projecte per al seu muntatge. (P - 7)

TOTAL	**Capítulo**		**01.02**			**330.000,00**
Obra			01	Pressupost CLC.2024.75 PP		
Capítulo			03	Escales de gat		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAJ0012	pa	Escala de gat retràctil de 7.0 metres d'altura, amb graons antilliscants de 80 mm de fondària, d'acer galvanitzat amb protecció anticorrosió, i amb sistema d'ancoratge mitjançant tacs químics de M12 i placa base d'acer de 8 mm de gruix per distribució de càrregues. (P - 0)	843,75	2,000	1.687,50
TOTAL	**Capítulo**		**01.03**			**1.687,50**
Obra			01	Pressupost CLC.2024.75 PP		
Capítulo			04	Canastes de bàsquet		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAJGR01	pa	Canasta de bàsquet retràctil que permet la replegació automàtica quan no s'estigui utilitzant. D'estructura d'acer galvanitzat de perfil tubular de 80x80 mm, amb tauler acrílic d'alta resistència amb marc metàl·lic i cèrcil amb sistema de pivot per absorció d'impactes. (P - 0)	2.717,00	2,000	5.434,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.04**			**5.434,00**
Obra			01	Pressupost CLC.2024.75 PP		
Capítulo			05	Corda de vida		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G44ZU011	m	Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermedis separació < 15 m) i tensat. (P - 3) (P - 0)	54,09	100,000	5.409,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.05**			**5.409,00**
Obra			01	Pressupost CLC.2024.75 PP		
Capítulo			06	Evacuació d'aigües pluvials		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G44ZU012	m	Sistema d'evacuació d'aigües pluvials format per 2 canalons longitudinals de 45 metres de longitud, de 250 mm de diàmetre i de 2 mm de gruix d'acer galvanitzat, i 4 baixants verticals de 12 metres d'altura, de diàmetre de 250 mm de PVC d'alta resistència. Connexió amb els embornals del carrer mitjançant colzes i canonandes soterrades de diàmtre de 315 mm. (P - 0)	25,93	150,000	3.889,50
TOTAL	**Capítulo**		**01.06**			**3.889,50**

Obra 01 Pressupost CLC.2024.75 PP
Capítulo 07 Il·luminació i so

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E9S11220	pa	Sistema d'il·luminació: format per 24 lluminàries LED de potència de 200 W per unitat, amb temperatura de color de 5000 k, angle d'obertura de 60 graus i protecció IP65, resistents a la pols i a l'aigua. Sistema de so: format per 4 altaveus direccionalitzats, de 100 w cadascun, i amb protecció IP65. (P - 2)	257,14	28,000	7.199,92
TOTAL	**Capítulo**		**01.07**			**7.199,92**

Obra 01 Pressupost CLC.2024.75 PP
Capítulo 08 Muntatge i control de qualitat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J441FF0N	u	Mesura del desplomament i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011. (P - 10)	64,41	1,000	64,41
2	J441J108	u	Jornada per a la inspecció visual d'unions soldades i cargolades segons les normes UNE 14044 i UNE EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278. (P - 11)	600,00	5,000	3.000,00
3	G44Z0002	u	Mà d'obra de muntatge del projecte. Lloguer d'una cistella elevadora de 15 metres. (una setmana) Lloguer d'un camió grua. (una setmana) (P - 6)	35.649,50	1,000	35.649,50
TOTAL	**Capítulo**		**01.08**			**38.713,91**

Obra 01 Pressupost CLC.2024.75 PP
Capítulo 09 Seguretat i salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAISS01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la seguretat i salut a l'obra (P - 0)	1.100,00	1,000	1.100,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.09**			**1.100,00**

Obra 01 Pressupost CLC.2024.75 PP
Capítulo 10 Gestió de residus

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAIGR02	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus en obra (P - 0)	452,75	1,000	452,75
TOTAL	**Capítulo**		**01.10**			**452,75**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 12/02/25 Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.00	Treballs previs, moviment de terres, fonamentació i estructures de f	4.895,73
Capítulo	01.02	Estructures d'acer, panell de coberta i transport	330.000,00
Capítulo	01.03	Escales de gat	1.687,50
Capítulo	01.04	Canastes de bàsquet	5.434,00
Capítulo	01.05	Corda de vida	5.409,00
Capítulo	01.06	Evacuació d'aigües pluvials	3.889,50
Capítulo	01.07	Il·luminació i so	7.199,92
Capítulo	01.08	Muntatge i control de qualitat	38.713,91
Capítulo	01.09	Seguretat i salut	1.100,00
Capítulo	01.10	Gestió de residus	452,75
Obra	**01**	**Pressupost CLC.2024.75 PP**	**398.782,31**
			398.782,31

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost CLC.2024.75 PP	398.782,31
			398.782,31

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		398.782,31
6 % Beneficio industrial SOBRE 398.782,31.....		23.926,94
13 % Gastos generales SOBRE 398.782,31.....		51.841,70
	Subtotal	474.550,95
21 % IVA SOBRE 474.550,95.....		99.655,70
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	574.206,65

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINC-CENTS SETANTA-QUATRE MIL DOS-CENTS SIS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)

Jordi Vendrell Gallart
Enginyer Estructural - #20763

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/03/2026, per Jordi Vendrell Gallart (Col. 20763). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 1232B46115CF60F1

DOCUMENT Nº 3.

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ D'UNS VESTIDORS MUNICIPALS A PUIGDÀLBER

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER

CLC.2026.147 - 28.04.26

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ
d'uns vestidors municipals a Puigdàlber

Propietari: AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER.

Plaça de la Vila, 1.

08797. Puigdàlber.

Situació: Avinguda Generalitat s/n

Zona poliesportiva

Autor: Salvador Soler Vendrell. Arquitecte.

I MEMÒRIA

In ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

I MEMÒRIA

In Índex de la memòria

MG Dades generals

MG 1 Identificació i objecte del projecte

MG 2 Agents del projecte

MD Memòria Descriptiva

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

MD 2 Descripció del projecte

MD 2.1 Descripció general del projecte.

MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i altres normatives.

MD 2.3 Definició dels diferents usos i quadre de superfícies

MD 3 Requisits a complimentar en funció de les característiques del projecte.

MD 3.1 Condicions de funcionalitat.

MD 3.1.1 Condicions funcionals i relatives a l'accessibilitat.

MD 3.2 Seguretat estructural. CTE SE

MD 3.3 Seguretat d'utilització. CTE DB SU.

MD 3.4 Salubritat. CTE DB HS.

MD 3.5 Protecció contra incendis. CTE DB SI

MD 3.6 Estalvi energètic . CTE DB HE.

MD 3.7 Protecció contra el soroll. CTE HR.

MD 4 Classificació del contractista.

MD 5 Termini d'execució i pla d'etapes.

MC Memòria constructiva

MN. Normativa aplicable

MN 1 Edificació.

MN 2 Urbanització

MA. Annexos a la memòria

MA .1Control de qualitat.

MA .2 Gestió de residus.

MA . 3 Fitxa NCSE-02.

MA . 4 Adopció de criteris ambientals i ecoeficiencia en els edificis.

MA . 5 Codi estructural obres de formigó.

MA . 6 Fitxa de justificació compliment del REBT.

MA . 7 Instruccions d'ús i manteniment.

MA . 8 Estudi geotècnic.

MA . 9 EBSS.

II. PLEC DE CONDICIONS.

III. AMIDAMENTS I PRESSUPOST.

IV. RESUM DE PRESSUPOST

V. PLANOLS.

MG DADES GENERALS

MG 1.- Identificació i objecte del projecte

Projecte:	Projecte Bàsic i d'Execució d'uns vestidors municipals.
Objecte de l'encàrrec:	Construcció d'uns vestidors municipals a l'actual zona poliesportiva.
Emplaçament:	Paratge de les oliveres.
Municipi:	Puigdàlber , comarca de l'Alt Penedès
Referència cadastral:	08173A001000490000SE

MG 2.- Agents del projecte

Promotor:	Nom: Ajuntament de Puigdàlber NIF: P0817300G Adreça: Plaça de la Vila, 1. Puigdàlber.
Arquitecte:	Nom: Salvador Soler Vendrell . Nº col·legiat: 19287 NIF: 35068083 Y Adreça: C/ Cardener, 16 . 08024 Barcelona

Barcelona, 12 de febrer de 2026.

El PROMOTOR **L'ARQUITECTE**

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1.- Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

El municipi de Puigdàlber, ubicat a la comarca de l'Alt Penedès, té una alçada topogràfica de 239 m., un terme municipal de 0,62 km^2 i una població de 621 habitants.

Es tracta d'uns terrenys en sol urbà consolidat situats al sud-oest del municipi on hi ha una àrea d'equipaments amb la sala polivalent del poble i la llar d'infants. Aquesta àrea inclou equipaments esportius com el camp de futbol, una pista d'skate, dues pistes de pàdel i una pista polivalent.

Les dues pistes de pàdel van formar part l'any 2021 d'un projecte de millora de la zona esportiva que va consistir en ordenar els espais intersticials buits sense un ús específic amb la construcció de nous accessos, pavimentació i la construcció de les dues pistes i àrees de joc i lleure. La pista poliesportiva es va construir l'any 2025.

Topogràficament les pistes de pàdel es situen en una plataforma intermèdia entre la prolongació del carrer del mig que ve del centre del poble i la cota superior de la zona del camp de futbol. En aquesta mateixa plataforma i a continuació de les pistes de pàdel i la pista poliesportiva es pretén construir els nous vestidors.

La superfície de l'àmbit d'actuació és d'uns 375,00 m2

La zona esportiva està molt ben comunicada. Des del poble pel nord-est hi concorren tres accessos: el carrer de la Diputació, el carrer del Mig, i el carrer de Sant Ramon de Penyafort que arriben fins en l'Avinguda de l'Alt Penedès, que limita amb la zona esportiva.

En línia amb el carrer Diputació es troba l'accés principal a la zona, que s'endinsa fins l'àrea dels pàdels i pista poliesportiva mitjançant un recorregut per vianants accessible amb rampes i escales i ens puja al nivell intermedi.

Per altre costat seguin la línia del carrer del mig, hi trobem un traçat viari més tou, amb arbres a un costat i que transcorre a un nivell més baix.

Degut a l'existència en el municipi d'un espai per realitzar activitats esportives com el basquet, voleibol, handbol i futbol sala i les pistes de pàdel juntament amb la previsió d'una nova escola, l'Ajuntament proposa la construcció d'uns vestidors municipals, que podran ser utilitzats també per l'escola.

Urbanísticament, el projecte s'ha resolt seguint les directrius del Text Refós de les NORMES URBANÍSTIQUES de Puigdàlber provat el 08/06/2017.Igualment es dona

compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

MD 2.- Descripció del projecte

MD 2.1.- Descripció general del projecte.

Es tracta de la construcció d'uns vestidors per donar suport a una pista poliesportiva del municipi de Puigdàlber on es podran practicar 4 esports (basquet, voleibol, handbol i futbol sala), a dues pistes de pàdel i a una futura escola de primària.

La superfície de l'actuació es de 375,00 m2 i l'edificada es de 174,80 m2.

Els accessos i la situació dels vestidors queden definits per les preexistències i topografia existents.

Els vestidors situaran al costat de les pistes de pàdel i la pista poliesportiva, a la mateixa cota. S'hi accedirà des de l'Avinguda de l'Alt Penedès, en línia amb el carrer de la Diputació, mitjançant les rampes i escales existents, amb un recorregut accessible. També s'hi podrà accedir des del camí de vianants de sauló situat en el nivell inferior i franquejat per arbrat. Aquest segon accés es realitzarà mitjançant escales.

S'aprofitarà el desnivell entre la plataforma intermèdia i el nivell del camp de futbol, per construir una zona plana sense desnivells.

El volum de l'edificació tindrà forma de paral·lelepípede amb coberta plana de dimensions 19.00 m de llarg per 9.20 m d'ample i una alçada de 3.35 m des del nivell del terra.

L'edifici estarà composat per dos volums amb la mateixa coberta. En el volum mes petit, que estarà recobert de pedra natural, s'hi ubicaran els banys públics, homes-dones, adaptats per a gent amb mobilitat reduïda, i els vestidors dels àrbitres i farmaciola.

En el segon volum hi hauran pròpiament els 2 nuclis de vestidors, local i visitant, i a la part posterior s'ha dissenyat dos quartos de magatzem i màquines.

Una de les previsions a tenir en compte serà el futur cobriment de la pista poliesportiva, fet aquest que obliga a preveure una separació suficient però no massa entre la pista i l'edificació dels vestidors.

MD 2.2.- Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i altres normatives si s'escau

Planejament: Text Refós de les NORMES URBANÍSTIQUES de Puigdàlber amb data de: 08/06/2017.

El projecte es desenvolupa en una mateixa zones :

Zonificació: Zona urbana:

- Equipaments Clau E7. Reserva/sense ús

MD 2.3.- Definició dels diferents usos i quadre de superfícies

LA SUPERFÍCIE TOTAL DE L'ÀMBIT D'ACTUACIÓ ÉS DE **375,00 m2.**

Ús esportiu: – Àmbit dels vestidors 25,00 m x 15,00 m= 375,00 m2

LA SUPERFICIE CONSTRUÍDA TOTAL=

- Edifici vestidors 9,20 m x 19,00 m = 174,80 m2

QUADRE SUPERFICIES ÚTILS:

Accés 1	2,24 m2
Vestidor 1	37,02 m2
Accés 2	2,24 m2
Vestidor 2	37,02 m2
Sala instal·lacions	10,16 m2
Magatzem	14,99 m2
Arbitra-farmaciola	11,69 m2
Bany D	3,57 m2
Bany H	3,57 m2
Porxo	24,84 m2
LA SUPERFICIE ÚTIL TOTAL=	147,34 m2

MD 3.- Requisits a complimentar en funció de les característiques del projecte.

L'equipament projectat proporcionarà unes prestacions d'accessibilitat i de seguretat que garantiran les exigències bàsiques del CTE així com també donen resposta a la resta de normativa d'aplicació.

A continuació es defineixen els requisits generals a complimentar que s'agrupen de la següent manera:

- Funcionalitat: Accessibilitat

- Seguretat en cas d'incendi. DB SI 5

- Altres aspectes funcionals dels elements constructius o de les instal·lacions per un ús satisfactori .

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

MD 3.1.- Condicions de funcionalitat.

MD 3.1.1.- Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat

El projecte incorpora les noves condicions d'accessibilitat establertes en el RD 173/2010, de 19 de febrer, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat per el Real Decret 314/2006, de 17 de març, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

L'Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, pel que es desenvolupa el document de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.

I Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

Així doncs el projecte complirà:

- Segons Art.8 del Decret. Classificació dels espais, es correspon a :
  b) Espai urbà lliure de nova creació.

- Segons l'art. 11 del Decret. Espais urbans lliures de nova creació.
  a) Els recorreguts principals i els accessos als elements singulars de l'espai han de disposar d'un itinerari de vianants accessible.

  El recorregut fins els vestidors serà accessible.

b) Els recorregut secundaris han de disposar d'un itinerari de vianants amb les millors condicions d'accessibilitat que siguin compatibles amb les característiques del traçat, i el seu disseny s'ha de resoldre de manera que no resultin discriminatoris, ni per la longitud dels recorreguts, ni per la seva ubicació en relació amb àrees de més afluència de persones.

- Segons Art.9 del Decret. Condicions aplicables a tots els espais.

  9.1.- Els itineraris de vianants accessibles han de complir les condicions que estableix l'apartat 1.1 de l'Annex 2a.

  9.6.- Els elements d'urbanització, el mobiliari urbà i les instal·lacions, tant si tenen caràcter permanent con si és provisional, han de complir les condicions d'accessibilitat s'han de situar de manera que el seu ús i gaudí no interfereixi amb l'itinerari al qual serveixen.

  9.8.- Pel que fa a aquest Codi, una via pública es considera d'ús per a vianants quan es destina principalment a la circulació de persones i únicament s'admet que hi circulin vehicles de servei en horaris limitats.

- Segons el capítol 3 Accessibilitat a l'edificació del Decret 209/2023 . Art. 31 .

  Es classifica com una edificació d'ús públic. Amb ús de pública concurrència (esportiu).

  Els edificis i establiments de nova construcció, tant de titularitat pública com privada, que tinguin ús públic o privat han de ser accessibles d'acord amb les condicions que la secció segona d'aquest capítol determina per a cada tipologia d'ús edificatori i les que s'estableixen als annexos 3b i 3c.

ANNEX 2a_ Normes d'accessibilitat al territori.

1.- ITINERARI VIANANTS

1.1.- Itinerari de vianants accessible:

- Els espais urbans viaris es situaran adjacents a la línia de façana o a l'element que materialitzi físicament el límit entre la via pública i el front de parcel·la, excepte en el cas dels itineraris situats en passeigs centrals.

- En tot el seu recorregut tindrà una amplada de 1,80m com a mínim.

- Tindrà un pendent longitudinal màxim del 6%.

- Alçada lliure de pas en tot el recorregut ≥ 2,20 m.

- Aquest itinerari accessible no inclourà cap tram d'escala ni graó aïllat.

- Tindrà un pendent transversal no superior al 2 %.

- Els desnivells es salvaran mitjançant rampes accessibles.

- La il·luminació mínima mitjana als espais urbans sigui de 20 lux mesurats arran de terra, amb un factor d'uniformitat mitjana del 40 % o superior.

- Cal que els itineraris situats en passeigs centrals o en espais lliures disposin, com a mínim, d'un banc accessible cada 50 m.

- Cal que els elements de mobiliari que formin part de l'itinerari o limitin amb aquest siguin accessibles.

L'Accés als vestidors es realitzà mitjançant un recorregut accessible existent, que s'inicia a l'Avinguda de l'Alt Penedès i travessa la zona esportiva fins al límit de la nova pista.

Es un itinerari nomes per vianants i tot el paviment es considera vorera. Te una amplària mínima de 1,80 m amb rampes per salvar el desnivell entre l'avinguda i la plataforma de la pista.

3.- ELEMENTS D'URBANITZACIÓ A L'ITINERARI DE VIANANTS.

3.1.- Paviments:

- El paviment serà estable i dur, no pot tenir elements solts i ha de permetre la circulació i l'arrossegament sobre aquest sense que s'hi produeixin deformacions. A les zones de jocs infantil i activitats esportives s'utilitzaran paviments elàstics o esmorteïdors, els quals han de complir la Norma UNE-EN que correspongui.

- Ha de ser antilliscant, de classe 3 o superior.

- Ha de ser antireflector.

- Cal que el gravat propi de les peces no tingui profunditats superiors a 4mm, excepte quan es tracti d'un paviment tàctil.

- No poden haver juntes, imperfeccions o irregularitats al paviment que suposin una diferència de nivell de més de 4 mm, o orificis de diàmetre superior a 10 mm, amb independència que es tracti de la morfologia de la peça utilitzada o de la manca de manteniment de paviment mateix.

El paviment d'accés als vestidors serà de classe 3, antilliscant i antireflector, tractat superficialment amb resines.

3.2.- Reixes, escocells, tapes de registre i similars:

- S'han de col·locar enrasats amb el paviment circumdant i ser resistents a la deformació.

- S'han d'ubicar fora de l'itinerari accessible o practicable, sempre que sigui possible.

- Quan es situïn en espais de vianants han de tenir ranures amb una amplada màxima de 15mm.

- L'enreixat, quan estigui format per buits longitudinals, s'ha d'orientar en sentit no longitudinal a la direcció preferent de la marxa.

- Els escocells dels arbres s'han de protegir amb una tapa, una reixa trepitjable que compleixi les condicions dels punta anteriors o materials enrasats amb el paviment circumdant en els casos següents:

- Quan la distancia entre cantell interior de l'escocell i la façana de l'edificació sigui inferior a 2,50 m

- Quan algun cantell de l'escocell estigui a una distància inferior de 2,00 m respecte al centre d'un encaminament o als límits d'una marquesina de transport públic.

S'evacuarà l'aigua de la coberta mitjançant tubs de desguàs encastats al mur de pedra.

3.3.- Límits laterals i obstacles.

- Els itineraris que no disposen de façana com element de referencia, en espais lliures urbanitzats, passeigs centrals, trams amb solars sense edificar i altres situacions, han de disposar d'una pavimentació tàctil d'encaminament. Aquesta pavimentació tàctil no és necessària quan hi hagi algun element direccional continu que es pugui seguir amb el bastó de mobilitat com a guia lateral i compleixi la mateixa funció que la façana, com ara murets, sòcols, parterres aixecats o altres similars.

- Els sòcols tindran una alçada mínima de 10cm.

El nostre itinerari accessible sempre compte amb murets i sòcols guia.

3.4.- Barreres de protecció:

En el projecte no hi ha cap barrera de protecció, ja que no hi ha cap desnivell.

4.- RAMPES

L'accés a les vestidors es realitza per un recorregut existent accessible.

5.- ESCALES.

En el projecte no disposa de cap escala ja que està a un sol nivell.

ANNEX 3b_ Condicins edificis nova construcció.

Usos de l'edificació		Aplicable als espais i elements d'ús públic					
US PÚBLIC	CATEGORIA	Accessos i itineraris	Ascensor	Cambra higiènica	Vestidor	Mobiliari	Aparcament
esportiu	Fins 200 m2	A	P	P	A		A

A= ACCESSIBLE

P= PRACTICABLE

ANNEX 3c_ Normes d'accessibilitat a l'edificació.

1.- Itineraris.

Taula resum condicions d'accessibilitat aplicable als itineraris

Element	Tots els itineraris	Itinerari accessible
Recorregut	Condicions de l'apartat 1.1.a)	No conté cap escala, graó aïllat ni ressalt diferent del paviment.
Paviments	Condicions de l'apartat 3	Condicions de l'apartat 3
Recorreguts horitzontals	Pendent longitudinal ≤ 4%	Pendent longitudinal ≤ 4%
Rampes	Condicions de l'apartat 4.2	Condicions de l'apartat 4.1

Escales	Condicions de l'apartat 5	No s'admeten
Ascensors		Condicions de l'apartat 6.1ó 6.2
Plataformes elevadores		No s'admeten en els supòsits de l'art. 53
		Condicions de l'apartat 7
Escales mecàniques	Condicions de l'apartat 8	No s'admeten
Rampes mecàniques		
Amplada lliure de pas		≥1,20m (zones d'ús públic)
		≥1,10m (zones comunes es ús habitatge i zones privades)
Estretalls puntuals		Amplada lliure ≥1,10m
		Longitud ≤0.50m
		Separació canvi direcció ≥ 0,65m
Espai de gir		Ø 1,50m al fons dels passadissos de més de 10m.
Espai de creuament		
Altura lliure d'obstacles	≥ 2,20m	≥ 2,20m
Elements a les parets o límits laterals	Per sota de 2,20m no poden sobresortir més de 15 cm sense senyalitzar a nivell de terra.	Per sota de 2,20m no poden sobresortir més de 15 cm sense senyalitzar a nivell de terra.
Protecció de desnivells	Condicions de l'apartat 9	Condicions de l'apartat 9
Altura de portes i obertures de pas	≥ 2,20m	≥ 2,20m
Espai de maniobra a les portes		Ø 1,50m a les dues bandes lliure de l'escombratge.
Portes		Condicions de l'apartat 10
Mecanismes d'accionament		Situats entre 0.80m i 1,20m
		Separació ≥ 0.40m a cantonada
		Contrast cromàtic
Superficies vidriades	Condicions de l'apartat 11	Condicions de l'apartat 11
Senyalització i informació		Condicions de l'apartat 12

Il·luminació	Condicions de l'apartat 13	Condicions de l'apartat 13
Mobiliari	Condicions del capítol 5	Condicions del capítol 5

2.- Accessos.

2.1.-Accés accessible.

Un accés es considera accessible quan compleix les condicions d'un itinerari accessible i també les següents:

- L'accés que s'efectua des d'un espai exterior amb un desnivell màx. de 5cm o inferiors pot resoldre mitjançant un pla inclinat amb un pendent de fins 16%.
- Quan l'accés s'efectua des d'una via pública amb pendent, el desnivell variable entre el pla inclinat del carrer i l'interior s'ha de resoldre mitjançant una superfície continua de transició que compleixi les condicions següents:
  - El plànol continu de superfície de transició o acord ha de cobrir l'amplada de l'itinerari accessible corresponent.
  - El pendent màxim del plànol continu de superfície de transició o acord és 10%.
  - En el cas que el plànol continu de superfície de transició o acord connecti sense solució de continuïtat amb una rampa d'accés, el seu pendent màxim ha de ser el mateix que el de la rampa.
- L'accés que s'efectua des d'una via pública amb un pendent superior al 6%, sempre que sigui possible, s´ha d'ubicat al lloc on el desnivell amb l'interior sigui inferior.

L'accés als vestidors es realitza al mateix nivell que la vorera.

- Els elements ubicats al vestíbul que s'hagin de manipular manualment, com ara interruptors, polsadors, bústies o altres, s'han de situar a una alçaria entre 0,80m i 1,20m del terra. Aquests elements han de sobresortir del parament on estan col·locats i han de tenir un contrast cromàtic elevat.
- Als edificis d'ús públic:

3.- Paviments.

Zona	Superfície o element	Classe
Zones interiors seques	Superfícies amb pendent inferior al 6%	Classe 1

	Superfícies amb pendent del 6% o superiors	Classe 2
	Escales	Classe 2
Zones interiors humides	Superfícies amb pendent inferior al 6%	Classe 2
	Superfícies amb pendent del 6% o superiors	Classe 3
	Escales	Classe 3
	Piscines i dutxes	Classe 3
Zones exteriors	Qualsevol superfície	Classe 3

En el cas dels vestidors, tots els paviments interiors seran de Classe 2, ja que hi ha presencia d'aigua pràcticament en totes les dependències. El paviment exterior serà Classe 3.

- La pavimentació ha de ser estable i dura. No pot tenir elements solts i ha de permetre la circulació i l'arrossegament sobre aquesta sense que s'hi produeixin deformacions.
- Les catifes i moquetes han d'estar encastades o fixades a terra i han de ser dures i homogènies.
- El gravat propi de les peces i les juntes no poden tenir ressalts de més de 4mm.
- Les obertures, els registres, les reixes o altres elements que s'insereixen a la pavimentació han de tenir els elements de tancament enrasats amb el terra contigu i ser resistents a la deformació. No poden tenir perforacions on es pugui introduir una esfera d'1,50cm de diam. i s'han de col·locar en el sentit del flux de circulació més baix.

10.- Portes.

Les portes dels itineraris i espais, accessibles o practicables, han de complir les condicions següents:

- Han de tenir una altura de pas de 2,00 m o superior.
- El marc ha de tenir una amplada lliure de 0,80m o superior.
- La força d'obertura de les portes d'accés i de sortida ha de ser de 25N com a màxim. Quan es tracti de portes resistents al foc, en aquest cas ha de ser de 65N com a màxim.

- Els mecanismes d'obertura i de tancament s'han de situar a una alçaria entre 0,80m i 1,20m. Han de ser d'accionament fàcil i siguin manipulables amb una sola mà.
- Les manetes han de ser de palanca o tipus tirador, separades del marc de la porta 5 cm com a mínim.
- En el cas de portes de dues fulles o més, almenys una de les fulles s'ha de poder considerar porta accessible.
- Les portes corredisses no poden tenir guies que sobresurtin del terra.
- Les portes de vidre de gran dimensió s'han de senyalitzar segons l'apartat 11 .
- A les zones d'ús públic dels establiments docents, els colors de les portes i els tiradors han de tenir, entre si i amb el parament en què se situen, un contrast elevat que permeti una identificació fàcil i clara.

11.- Superfícies envidrades.

a) Les grans superfícies envidrades que es puguin confondre amb portes o obertures, i les portes de vidre que no disposin de bastiment o tirador, han de tenir dos elements senyalitzadors de 15cm, visualment contrastats amb el fons, situats en total la longitud, el primer a una alçaria entre 0m85m i 1,10m i el segon a una alçària entre 1,50m i 1,70m.

13.- Il·luminació

Els itineraris han de reunir les condicions següents:

- La il·luminació de cada zona ha de ser capaç de proporcionar, com a mínim, una il·luminació de 30 lux a espais exteriors i de 100 lux a espais interiors, mesurat arran de terra al llarg de tot l'itinerari.

15.- Cambra higiènica practicable.

Una cambra higiènica es considera practicable si compleix les condicions dels apartats 15.1 i 15.2 i també les

següents:

a) Disposa d'un espai lliure d'obstacles a tota alçària on es pot inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre.

b) Disposa, a un costat de l'inodor, d'un espai de transferència lateral de 0,80 m d'amplada i 1,20 m de

longitud, lliure d'obstacles.

c) Disposa d'una barra de suport horitzontal al costat de l'inodor en què l'espai de transferència lateral és

abatible.

d) Disposa d'una amplada útil de pas als espais de circulació d'1,00 m com a mínim.

e) Es pot inscriure un cercle d'1,20 m de diàmetre als espais de gir.

16.- Vestidors

16.1.-Vestidor.

a) Les portes han de tenir una amplada lliure de pas de 0,70m o superior.

b) Si conté aparells higiènics, el paviment serà anti-lliscant Classe 2.

16.2.-Vestidor accessible.

a) Disposar d'un espai lliure on es pot inscriure un cercle d'1,50m de diàmetre sense interferir amb el mobiliari ni amb l'escombratge de la porta d'accés.

b) Els espais de circulació interior tenen una amplada mínima de 1,20m.

c) Als canvis de direcció l'amplada de pas permet inscriure-hi un cercle de 1,50m de diàmetre sense que sigui escombrat per l'obertura de cap porta.

d) Si disposa de dutxes o altres aparells sanitaris, com a mínim una de cada deu unitats o fracció i l'espai on s'ubiquen compleix les condicions corresponents a una cambra higiènica accessible.

e) S'admet que els inodors a que fa referència el punt anterior tinguin espai de transferència lateral només a un costat, quan l'establiment disposa d'una cambra higiènica d'ús públic accessible independent dels vestidors.

f) Les portes han de complir les condicions que indica l'apartat 10.

g) Els bancs, penjadors, aparells sanitaris, accessoris i mecanismes han de tenir un color contrastat amb el parament circumdant que faciliti la localització i la identificació.

h) Els interruptors s'han de situar a una alçària entre 0,70m i 1,20m i a una separació mínima de 0,40m respecte a la intersecció a les cantonades que formen angle convex.

i) Els armariets per guardar les pertinències, els bancs i la resta de mobiliari al servei de les persones amb mobilitat reduïda han de tenir un espai d'apropament lliure d'obstacles de 0,80m x 1,20m.(amplada i longitud).

l) Ha de disposar d'un dispositiu que transmeti una crida d'assistència i compleixi les mateixes condicions que s'indiquen a l'apartat 15.2k. Perceptible des d'un punt de control i permeti que l'usuari verifiqui que la crida s'ha rebut, o percebut des d'un pas freqüent de persones. Aquest dispositiu l'ha de poder activar fàcilment una persona caiguda a terra en qualsevol recinte que contingui un inodor, una dutxa, una banyera o qualsevol altre element al qual s'efectuï una transferència des d'una cadira de rodes.

- COMPLIMENT CTE DB SUA 9. ACCESSIBILITAT.

1.- Condicions d'accessibilitat.

1.1.- Condicions funcionals.

1.1.1.- Accessibilitat en el exterior del edifici.

Es disposa d'un itinerari accessible que comunica la via pública.

1.1.2.- Accessibilitat entre plantes de l'edifici.

En tractar-se d'un edifici d'una sola planta amb itinerari i accés accessible des del carrer, no es necessari ascensor.

1.1.3.- Accessibilitat en les plantes de l'edifici.

Es compleix l'accessibilitat en planta de l'edifici dels vestidors.

3.- Itinerari accessible.

- Desnivells: Es salvaran amb una rampa segons apartat 4.3.1 del SUA 1. no s'admeten graons.

- Espai de gir: Diàmetre de 1,50m en vestíbul d'entrada ,davant ascensor i al final en passadissos de més de 10,00m. No es el cas ja que s'entra directament. NO es d'aplicació.

- Passadissos i zones de pas comunes: NO es d'aplicació.

- Portes: Amplada lliure de pas ≥ 0,80m.

Mecanismes d'obertura i tancament situats entre 0,80 i 1,20m.

En ambdós costats de les portes existeix un espai horitzontal lliure de ser escombrat per les fulles de 1,20m de diàmetre.

Distancia des del mecanisme d'obertura fins trobada amb el racó ≥ 0,30m.

Força d'obertura de les portes de sortida ≥ 25N (≤ 65 N quan siguin resistents al foc).

- Paviment: No te peces i elements solts, com graves o sorra. Les estores o moquetes estaran encastades a terra.

MD 3.2.- Seguretat estructural. CTE SE

En el projecte intervenen estructuralment: La llosa del sostre dels vestidors i el sostre unidireccional amb biguetes del forjat sanitari. Tota l'estructura i fonaments compliran CTE SE amb la seguretat i estabilitat necessàries per el seu ús.

- Característiques del terreny:

Dins del terreny objecte del projecte, no hi cap mena de construcció ni instal·lació que calgui enderrocar o retirar ni es preveu l'existència d'elements enterrats. El terreny on es situarà la pista poliesportiva es troba anivellat amb la plataforma de les pistes de pàdel que te al seu costat. Per tant es troba en una cota intermèdia a -0.40 m entre l'accés inferior des de l'Avinguda del Penedès a cota -0.50m

El clavegueram es troba en el l'Avinguda de l'Alt Penedès i la resta de xarxes de servei també. En conseqüència, caldrà la realització de rases i connexions del nou equipament amb les xarxes existent.

Segons la informació prèvia disponible no es preveuen ni es té informació que en el terreny de l'emplaçament de la pista hi hagi problemes derivats d'inestabilitats, lliscaments, usos previs que hagin pogut contaminar el sòl, obstacles enterrats, modificacions prèvies de la topografia, etc.

- Acceleració sísmica bàsica de l'emplaçament: a_b / g = 0,04
- Terreny no agressiu al formigó armat segons l'EHE (taula 8.2.3 b)
- Zona T-3 (Expansivitat en el nivell 4) segons geotecnic.

- 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 i que s'especifiquen a l'apartat MC 2.1. "Fonamentació i contenció de terres"
Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE.
Per l'estructura de formigó en el que s'estableix a CTE SE, i s'especifiquen a l'apartat MC 2.2. " Estructura".
Pel que fa a la sismicitat en el que s'estableix a la NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent.

ACCIONS VARIABLES

a) SOBRECÀRREGA D'ÚS.

En la majoria de casos, els vestidors es classifiquen dins de la **Categoria C** (Zones d'accés al públic), segons el tipus d'edifici:

Ús de l'edifici	**Categoria**	**Sobrecàrrega(qk)**
Gimnasos, poliesportius o escoles	C2 / C3	**3,0 kN/m² (~300 kg/m²)**
Coberta transitable per conservació amb inclinació < 20º	G1	**1,0 kN/m² (~100 kg/m²)**

b) ACCIONS SOBRE BARANES I ELEMENTS DIVISORIS

TAULA 3.2 bis Accions sobre baranes i altres elements divisoris.

Categoria d'ús	Força horitzontal
C5	3,0
C3, C4, E,F	1,6
Resta de casos	0,8

c) VENT

ACCIÓ DEL VENT

La acció del vent, en general una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o pressió estàtica, que pot expressar-se com:

Qe = Qb.Ce.Cp

Qb: 0,52 kN/m2. en qualsevol punt del territori espanyol.

Ce: Coeficient d'exposició. Segons taula 3.3. Valors del coeficient d'exposició ce.

TAULA 3.3 Valors del Ce

Grau d'asprositat de l'entorn	Alçada del punt considerat							
	3	6	9	3	15	18	24	30
I Vora del mar o de un llac, amb superfície d'aigua en la direcció del vent de al menys 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II Terreny rural pla sense obstacles ni arbrat d'importància	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o plana amb alguns obstacles aïllats, com arbres o construccions petites	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6

Cp: Coeficient eòlic o de pressió. Segons taula 3.4 i 3.5.

TAULA 3.4 Coeficient eòlic	en edifici de pisos					
	Esveltesa en el pla paral·lel al vent					
	<0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≤5,00
Coeficient eòlic de pressió Cp	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficient eòlic de succió Cs	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

TAULA 3.5	Coeficient de pressió interior										
Esveltesa en el pla paral·lel al vent	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
≤ 1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5
≥ 4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3

d) ACCIONS TÈRMIQUES

GENERALITATS

La disposició de juntes de dilatació cada 40m en edificis habituals amb estructura de formigó o acer, pot no considerar-se les accions tèrmiques.

CÀLCUL DE L' ACCIÓ TÈRMICA

La variació tèrmica mitja anual de referència entre estiu i hivern, pot considerar-se de 10ºC

Com a temperatura dels elements protegits en l' interior de l'edifici pot considerar-se durant tot l'any una temperatura de 20ºC.

e) NEU

DETERMINACIÓ DE LA CÀRREGA DE NEU

$Q\mu = \mu \cdot Sk$

μ: Coeficient de forma de la coberta.

Sk: Valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal.

Quan la construcció estigui protegida de l'acció del vent, el valor Sk podrà reduir-se en un 20%. Si es troba exposat el valor Sk s'augmentarà en un 20%.

Quan l'altitud on es troba situat l'edifici es inferior a 1000m es considerarà en els elements volats de la coberta una càrrega superficial de neu i una càrrega lineal Pn, en la vora de l'element. (k= 3m.)

$Pn = K. \mu 2 \cdot Sk$

CÀRREGA DE NEU SOBRE UN TERRENY HORITZONTAL.

Segons la taula 3.7 . "Sobrecarga de nieve en capitales de provincia i ciudades autónomas".

TAULA 3.7

	Altitud	Sk
Capital	m	kN/m2
Barcelona	0	0,4
Girona	10	0,4
Lleida	150	0,5
Tarragona	0	0,4

Segons Annex E taula E.2. "Sobrecarga de nieve en terreno horitzontal", per una altitud de 239 m i zona climàtica C1 és de **0,5 kN/m2.**

COEFICIENT DE FORMA

Coberta de vessants amb ràfecs o careners sense impediment de desplaçament de neu	inclinació	μ	
	≤30º	1	
	≥ 60º	0	
Coberta de vessants amb ràfecs o careners amb impediment de desplaçament de neu		1	X

En les vessants que limiten amb aiguafons amb impediment del desplaçament de la neu es distingeixen 2 casos:

a) La vessant successiva està inclinada en el mateix sentit es prendrà la μ de inclinació de la vessant inferior.

b) La vessant successiva està inclinada en el sentit contrari i la semisuma ß > 30º.→ μ =2,0, en qualsevol altre cas μ =1 +ß / 30º

ACUMULACIÓ DE NEU

Si μ < 1 Pd= (1- μ). L. Sk

L: Projecció horitzontal mitja de la recta de màx pendent de la vessant.

Si hi ha discontinuïtats o canvis de nivell Pa= mín(μ i , 1). Pd,

Es pot considerar uniformement repartida en una ample de 2,0m a un costat i altre del aiguafons o canvi de nivell.

ACCIONS ACCIDENTALS

a) SISME. Regulat per la norma NSCE-02

Acceleració sísmica bàsica ab en funció de la situació:

Municipi	Acceleració sísmica ab	Classificació de les construccions	Criteris d'aplicació de la norma que han de complir-se per estar exempt de aplicació		
			Pòrtics ben travats en totes direccions	ab <0,08g	Alçada edifici < 7 plantes
Puigdàlber	0,04g	Importància NORMAL	X	0,04g<,0,08g	PB

NO ES D'PLICACIÓ

b) INCENDI

Definides en DB-SI.

En les zones de transit de vehicles d'extinció d'incendis es considera una acció de 20kN/m2 disposats en una superfície de 3m d'ample per 8m de llarg, en qualsevol de les posicions en una franja de 5m d'ample i les zones de maniobra per on es preveu i es senyalitzi el pas d'aquests vehicles.

Per la comprovació local de les zones esmentades, es suposarà independentment de la anterior, la actuació d'una càrrega de 45 kN/m2, actuant en una superfície quadrada de 200mm de costat sobre paviment acabat, en un qualsevol dels seus punts.

c) IMPACTE

No es considera d'aplicació.

ACCIONS CONSIDERADES EN EL PROJECTE

SOSTRE PLANTA BAIXA. (unidireccional)	kN/m2	kN/m
1.- Accions permanents		
PES PROPI		
Envans	1,00	
Forjat unidireccional, bigues pretensades llum 6m(25+5)	3,89	
Paviment ceràmic antilliscant	0,80	
2.- Accions variables		
SOBRECÀRREGA D'ÚS		
C1- Espai d'accés públic.	3	
ACCIONS SOBRE BARANES		
Resta de casos		1,60
TOTAL	**8,69**	1,60

SOSTRE COBERTA (Unidireccional)	kN/m2	kN/m
1.- Accions permanents		
PES PROPI		
Sostre de llosa de 22cm	5,50	
Formigó pendents+aïllant+teles	1,0	
Graves 10cm	1,5	
2.- Accions variables		
SOBRECÀRREGA D'ÚS		
G.- Cobertes accessibles únicament per conservació	1	
ACCIONS SOBRE BARANES		
No hi ha		0,80
NEU μ Sk(kN/m2)		
Qμ = μ . Sk 1 0,5	0,5	
TOTAL	**9,50**	0,80

μ = Coeficient de forma de la coberta .Segons Taula 3.5.3. inclinació ≤30º→1

Sk = Segons Taula 3.2. Annex E. Puigdàlber 239m →Altitud <200 m→ Sk = 0,5kN/m2

COMUNS A L'EDIFICI				kN/m2
2.- Accions variables				
VENT (Qe)	Qb	Ce	Cp	
Qe= Qb. Ce. Cp	0,52kN/m2	1.4	0,7	0,509

Qb= Pressió dinàmica. Zona A del mapa de la figura D.1→Vb=26m/s→ 0,42 kN/m2

Zona B del mapa de la figura D.1→Vb=27m/s→ 0,45 kN/m2

Zona C del mapa de la figura D.1→Vb=29m/s→ 0,52 kN/m2

Ce= 1,4 Segons Taula 3.3. Grau d'asprositat de IV Zona urbana en general, industrial o forestal i alçada del punt considerat H= 6,00m.

Cp = Coeficient eòlic de pressió. Segons taula 3.4. Agafem els valors de les taules.

h/d en parament paral·lel al vent. h/d= 3,40/9,2m= 0,36→ 0,7

Cs = Coeficient eòlic de succió. Segons taula 3.4. Agafem els valors de les taules.

h/d en parament paral·lel al vent. h/d= 3,40m/9,2m= 0,36→ -0,4

COMUNS A L'EDIFICI						kN/m2
2.- Accions variables						
ACCIÓ TÈRMICA	Zona climàtica hivern	Altitud (m)	Tº mín. hivern (ºC)	Tº màx estiu (ºC)	Variació tèrmica mitja	
No es considera	2	239	-13 a-15	40-42	10	0

CAPACITAT PORTANT

TAULA 4.1 Coeficients parcials de seguretat (ð)per les accions

			Situació persistent o transitòria	
Tipus de verificació 1	Tipus d'acció		Desfavorable	Favorable
Resistència	Permanent			
		Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80
		Empenta del terreny	1,35	0,70
		Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Variable		1,50	0
			Desestabilitzadora	Estabilitzadora
Estabilitat	Permanent			
		Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90
		Empenta del terreny	1,35	0,80
		Pressió de l'aigua	1,05	0,95
	Variable		1,50	0

TAULA 4.2 Coeficients de simultaneïtat (ψ)

Sobrecàrrega superficial d'ús (categories segons DB-SE-AE)		Ψ0	Ψ1	Ψ2
Zona residencial (Categoria A)	X	0,7	0,5	0,3
Zona administrativa (Categoria B)		0,7	0,5	0,3
Zona destinada al públic (Categoria C)		0,7	0,7	0,6
Zona comercials (Categoria D)		0,7	0,7	0,6

Zona de tràfec i aparcament de vehicles lleugers amb pes total inferior a 30 KN (Categoria F)			0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables (Categoria G)				Segons us d'accés	
Cobertes accessibles únicament per manteniment (Categoria H)		X	0	0	0
Neu					
Per altituds > 1.000 m			0,7	0,5	0,2
Per altituds ≤ 1.000 m		X	0,5	0,2	0
Vent			0,6	0,7	0
Temperatura			0,6	0,5	0
Accions variables del terreny			0,7	0,7	0,7

Aptitud de servei

a) VERIFICACIONS

Es comprovarà el compliment d'aquesta exigència considerant els estats límit de servei amb els valors límit establerts a Se 4.3 d'acord amb el tipus d'edifici i els elements implicats en la deformació.

b) COMBINACIÓ D'ACCIONS

Per cada situació de dimensionat i criteri considerats, els efectes es determinaran a partir de les corresponents combinacions de accions i influències simultànies.

c) DEFORMACIONS

-FLETXES

Quan es consideri la integritat dels elements constructius la compatibilitat entre estructura i els elements constructius, una estructura horitzontal és prou rígida quan les deformacions acumulades dels elements des del moment de la posta en obra (fletxa activa) compleixen:

		DB 4.3
Pisos amb envans fràgils o paviments rígids sense juntes	X	1/500

Pisos amb envans ordinaris o paviments rígids amb juntes	1/400
La resta de casos	1/300

-DESPLAÇAMENTS HORITZONTALS.

Quan es consideri la integritat dels elements constructius, s'admet que la estructura global tingui suficient rigidesa lateral , si enfront qualsevol combinació d'accions característiques, el desplom és menor:

a) Desplom total: 1/500 de l'alçada total de l'edifici
b) Desplom local: 1/250 de l'alçada de la planta, en qualsevol d'elles.

Es considera que la estructura horitzontal és prou rígida i tots els sostres tenen un desplom < 1/250 . Es satisfà la ortogonalitat en les dues direccions ortogonals en planta.

d) VIBRACIONS (confort dels usuaris)

Quan es considera el confort dels usuaris o les vibracions de l'estructura aquesta es prou rígida quan considerant només les accions de curta duració, la fletxa relativa es menor de L/350

e). ASPECTE DE L'OBRA.

Quan es considera l'aspecte estètic o aspecte de l'obra, l'estructura horitzontal es prou rígida quan considerant qual qualsevol combinació de les accions quasi permanents, la fletxa relativa es menor de L/300.

-ESTATS LIMIT ULTIMS.

Per a la verificació de la capacitat portant es considera els estats límit últims d'estabilitat y resistència, d'acord amb els coeficients anteriors (apartat DB SE 4.2) al mateix que a efectes de les accions.

Coeficients parcials de seguretat per determinar la resistència

Per els coeficients parcials per a la resistència s'adoptaran, normalment els següents valors:

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

MD 3.3 Seguretat d'utilització. CTE DB SU.

Les condicions de seguretat d'utilització de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques SU del CTE per tal de garantir l'ús de l'edifici en condicions segures per evitar, el màxim possible, els accidents i danys als usuaris. Aquestes exigències es satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat d'Utilització DB-SUA del CTE [2] i al decret 135/1995 de 24 de Marzo [10], de desarrollo de la ley 20/1991, de 25 de Noviembre, de promoción de la Accesibilidad i supresión de barreras arquitectonicas i de aprovación del còdigo de Accesibilidad)

A continuació es relacionen els aspectes més importants, ordenats per exigències bàsiques del SUA i als quals es dóna resposta des del disseny de l'edifici.

- **SUA 1: Seguretat enfront al risc de caigudes.**

Es limitarà el risc de que els usuaris pateixin caigudes, per la qual cosa els sòls hauran de ser adequats per a afavorir que les persones no rellisquin, s'entrebanquin o es dificulti la seva mobilitat.

- **Grau de lliscament dels sòls.**

Amb la finalitat de limitar el risc del grau de lliscament, els sòls dels edificis o zones d'ús Residencial, públic, sanitari, docent, comercial, administratiu i de pública concurrència tindran una classe adequada de sòls.

En primer lloc es definirà la classificació dels sòls en funció del seu risc de grau de lliscament:

Resistència de grau de lliscament (R_d)	Classe
$R_d < 15$	0
$15 < R_d < 35$	1
$35 < R_d < 45$	2
$R_d >$	3

Taula.3.9:Classificació dels sòls.

En aquest cas com es tracta d'un edifici d'ús esportiu la classe que han de tenir els sòls com a mínim seran les següents:

Classe exigible als sòls en funció de la seva localització	
Localització i característiques de sòl	**Classe**
Zones interiors seques	
Superfícies amb pendent menor del 6 %	1
Zones interiors humides, tals com les entrades de l'edifici des de l'espai exterior, terrasses cobertes, vestuaris, banys, lavabos, cuines, etc	
Superfícies amb pendent menor del 6 %	2

Taula.3.10: Classe exigible de sòls

- **Discontinuïtats dels paviments**

Excepte en zones d'ús restringit o exteriors i amb la fi de limitar el risc de caigudes com a conseqüència d' ensopegada o d'entrebancs, el sòl ha de complir les condicions següents:

- No tindran juntes que presentin un ressalt de mes de 4 mm. Els elements sortints del nivell del paviment, puntuals i de petita dimensió no hauran de sobresortir mes de 12 mm i el sortint que excedeixi de 6 mm en les seves cares enfrontades al sentit de circulació de les persones no haurà de formar un angle amb el paviment que excedeixi 45º.

- Els desnivells que no excedeixin de 5 cm se'ls resoldran amb un pendent que no superi el 25 %.

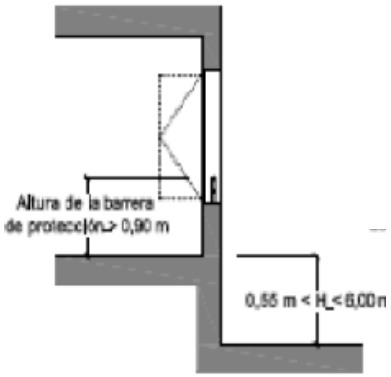
- A les zones de circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o forats per els pugui introduir-se una esfera de 1,5 cm de diàmetre.

- **Desnivells**

Per tal de limitar el risc de caiguda, existiran barreres de protecció en els desnivells, forats o obertures (tant horitzontals com verticals, finestres, etc), amb una diferència de cota mes gran que 55 cm, excepte quan la disposició constructiva faci molt improbable la caiguda o quan la barrera sigui incompatible amb l'ús previst.

Les barreres de protecció tindran, com a mínim, una alçada de 0,90 m quan la diferència de cota que protegeixin no excedeixi de 6 m i de 1,10 m, degut a que la llar d'infants es troba en planta baixa les barreres de protecció seran de 0,90 m d'alçada.

A continuació es mostra la configuració de les barreres de protecció de les finestres (



Gràfic.3.1:Barreres de protecció en finestres

L'edifici **NO** te escales ni rampes interiors per tant nomes s'aplicaran barreres de protecció.

- **SUA 2: Seguretat enfront al risc d'impacte o d'atrapament.**

Es limitarà el risc de que els usuaris puguin patir impacte o atrapament amb elements fixes o practicables de l'edifici.

- **Impacte**

- **Impacte amb elements fixes:**

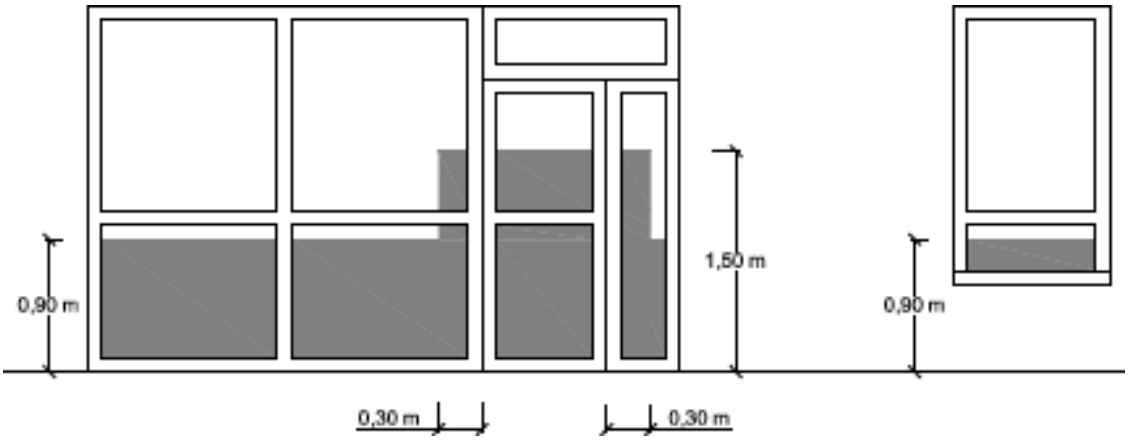
- La alçada lliure de pas tant a les zones de circulació com les zones d'ús restringit serà superior als 2,20 m. requerits al DB-SUA 2 . Les portes seran de 2,10 m d'alçada superior al 2,00 m. requerits per la norma.

- A la façana de l'edifici no hi ha cap element que sobresurti de la façana.
- En zones de circulació, degut a l'ús i als ocupants de la llar d'infants, les parets no tindran cap element sortint que no arrenquin de terra.

- **Impacte amb elements practicables:**
- Les portes dels recintes que no siguin d'ocupació nul·la, definida com la zona en que la presència de persones sigui ocasional o be a efectes de manteniment de màquines i sales d'instal·lacions, etc, situades al lateral dels passadissos que las seva amplada sigui menor de 2,50 m disposaran de forma que l'escombrat del full de la porta no envaeixi el passadís.

- Les portes de vaivé situades entre zones de circulació tindran parts transparents o translúcides que permetran percebre la aproximació de les persones i que cobreixin la alçada compresa entre 0,70 m. i 1,5 m., com a mínim.
Nomes hi ha una porta de vaivé , instal·lada a la cuina dotada d'una part translúcida que permetrà percebre la aproximació de les persones.

- **Impacte amb elements fràgils.**
S'identifiquen les següents àrees amb risc d'impacte:
a) En portes, l'àrea compresa entre el nivell del sòl, una alçada de 1,50 m i una amplada igual a la de la porta mes 0,30 m a cada costat d'aquests.
b) En panys fixos, l'àrea compresa entre el nivell del sòl i una alçada de 0,90 m.



Gràfic.3.2: Identificació d'àrees amb risc d'impacte

Les parts vidriades de portes i tancaments de dutxes i banyeres estaran construïdes per elements laminats o temperats que resisteixin sense ruptura un impacte de nivell 3, conforme al procediment descrit a la norma UNE EN 12600:2003.

- **Atrapament**

El local no disposarà de cap porta corredora d'accionament manual ni cap element d'obertura i tancament automàtic.

- **SUA 3 : Seguretat enfront al risc d'empresonament en recintes**

Es limitarà el risc de que els usuaris puguin quedar accidentalment empresonats en recintes.

- **Empresonament**

1.- Com a norma general les portes del recinte disposaran d'un dispositiu per al seu bloqueig des de l'interior, dotades d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior en cas de quedar accidentalment atrapades.

2.- La força d'obertura de maniobra de la porta de sortida principal serà de 140 N i 65 N la porta de la sala d'instal·lacions que seran resistents al foc.

- **SUA 4 : Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada**

Es limitarà el risc de danys a les persones com a conseqüència d'una il·luminació inadequada a zones de circulació dels edificis, exteriors con interiors, inclús en cas d'emergència o de fallada d'enllumenat normal.

- **Enllumenat normal en zones de circulació.**

1.- A cada zona es disposarà una il·luminació capaç de proporcionar, una il·luminància mínim de 20 lux en zones exteriors i de 100 lux en zones interiors.

- **Enllumenat d'emergència**

- **Dotació**

- L'edifici disposarà d'enllumenat d'emergència que, en cas de fallida de l'enllumenat normal, subministri la il·luminació necessària per a facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitant situacions de pànic i permeti la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació del equips i mitjans de protecció existent.

- Posició i característiques de les lluminàries

- Amb la finalitat de proporcionar una il•luminació adequada les lluminàries compliran les següents condicions:

- Es situaran a 2m, com a mínim, per sobre del nivell del sòl.

- Es situarà una a cada porta de sortida i en posicions en les que sigui necessari destacar un perill potencial o el emplaçament d'un equip de seguretat. Com a mínim es disposaran a:

- A les portes existents en els recorreguts d'evacuació.
- En els canvis de direcció i els les interseccions de passadissos.

- Característiques de la instal·lació

1.- La instal·lació serà fixa, estarà prevista de font pròpia d'energia i ha de entrar automàticament en funcionament al produir-se una fallada de l'alimentació en la instal•lació d'enllumenat normal en zones cobertes per l'enllumenat d'emergència. Es considera fallada d'alimentació el descens de la tensió per sota d'un 70 % del valor nominal.

2.- L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació ha d'arribar al menys al 50 % del nivell d'il·luminació requerit després de 5s i el 100 % als 60s.

3.- La instal•lació complirà es condicions de servei que s'indiquen a continuació durant una hora, com a mínim, a part de l'instant que tingui lloc la fallada:

- Les vies d'evacuació, amb amplada que no excedeix de 2,00m,la luminància horitzontal en el sòl ha de ser, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux a la banda central que compren al menys la meitat de l'amplada de la via. Les vies d'evacuació amb amplada superior a 2m poden ser trencades com varies bandes de 2 m d'amplada, com a màxim.

- En els punts on estiguin els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució d'enllumenat, la iluminància horitzontal serà de 5 lux, com a mínim.

- Al llarg de la línia central d'una via d'evacuació, la relació entre la iluminància màxima i la mínima no ha de ser major que 40:1.

- Els nivells d'il·luminació establerts s'han d'obtenir considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres i contemplen un factor de manteniment que englobi la reducció del rendiment lluminós degut a la brutícia de les lluminàries i l'envelliment de les làmpades.

- Amb la fi d'identificar els colors de seguretat de les senyals, el valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra de les làmpades serà de 40.

- Il·luminació de les senyals de seguretat

1.- La il·luminació de les senyals d'evacuació indicatives de les sortides i de les senyals indicatives dels medis manuals de protecció contra incendis i dels de primers auxilis, han de complir els següents requisits:

- La luminància de qualsevol zona de color de seguretat de la senyal ha de ser al menys de 2 cd/m2 a totes les direccions de visió importants.

- En relació a la luminància màxima a la mínima dins del color blanc o de seguretat no ha de ser major de 10:1.

- La relació entre luminància blanca y la luminància L color > 10, no serà menor que 5:1 ni major que 15:1

- Els senyals de seguretat han d'estar il•luminats al menys al 50 % de la luminància requerida passats 5 s y al 100% passats 60 s.

- **SUA 5 : Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació**

Es limitarà el risc causat per situacions amb elevada ocupació facilitant la circulació de les persones i la sectorització amb elements de protecció i contenció en previsió de risc d'aixafament.

Aquestes condicions **NO** són de l'àmbit d'aplicació en aquest tipus d'edifici, donat i que la ocupació està molt restringida.

- **SUA 6 : Seguretat enfront al risc d'ofegament**

Es limitarà el risc de caigudes que puguin derivar en ofegament en piscines, dipòsits, pous i similars mitjançant elements que restringeixin l'accés.

Aquestes condicions **NO** són de l'àmbit d'aplicació en aquest tipus d'edifici ja que no disposa de piscina.

- **SUA 7 : Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment**

Es el nostre edifici no hi ha vies de circulació de vehicles. **NO** li es d'aplicació.

- **SUA 8 : Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp**

  - Fitxa seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

Ref. del projecte Vestidors de pista poliesportiva. Puigdàlber.

NECESSITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

NO és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és inferior o igual al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne ≤ Na**		**Ne =** 0,002915	**Na =** 0,001833
SÍ és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és superior al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne > Na**	✓		
	* Edificis amb **altura > 43m**			
	* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.			

PROCEDIMENT DE VERIFICACIÓ

N_e FREQÜÈNCIA ESPERADA D'IMPACTES DE L'EDIFICI

▸ **N_g :** (núm. impactes / any km²) Densitat d'impactes sobre el terreny	**Municipi:**		**PUIGDÀLBER**
	N_g impactes / any km² :	**5,00**	mapa **5,00**
▸ **A_e :** (m²) Superfície de captura equivalent de l'edifici aïllat	es delimita per una línia traçada a una distància 3H de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat		**1.166,00** m²
▸ **C_1 :** Coeficient relacionat amb l'entorn	* edifici proper a altres edificis o arbres de la mateixa alçada o més alts →		**C_1 = 0,50** ✓
	* edifici rodejat d'altres edificis més baixos →		**C_1 = 0,75**
	* edifici aïllat →		**C_1 = 1,00**
	* edifici situat a dalt d'un turó →		**C_1 = 2,00**

▪ $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ = 5,00 x 1.166,00 x 0,50 x 10^{-6} → **N_e = 0,002915 impactes / any**

N_a RISC ADMISSIBLE DE L'EDIFICI

▸ **C_2 :** coeficient segons tipus de **construcció**

Estructura metàl·lica i coberta:			Estructura formigó i coberta:			Estructura fusta i coberta:		
metàl·lica	**C_2 = 0,50**		metàl·lica	**C_2 = 1,00**		metàl·lica	**C_2 = 2,00**	
formigó	**C_2 = 1,00**		formigó	**C_2 = 1,00**	✓	formigó	**C_2 = 2,50**	
fusta	**C_2 = 2,00**		fusta	**C_2 = 2,50**		fusta	**C_2 = 3,00**	

▸ **C_3 :** coeficient segons el **contingut** de l'edifici	* edifici amb contingut inflamable →	**C_3 = 3,00**	
	* edifici amb altres continguts →	**C_3 = 1,00**	✓
▸ **C_4 :** coeficient segons l'**ús** de l'edifici	* edifici no ocupat normalment →	**C_4 = 0,5**	
	* edifici de pública concurrència, sanitari, comercial, docent	**C_4 = 3,00**	✓
	* resta d'edificis →	**C_4 = 1,00**	
▸ **C_5 :** necessitats de **continuïtat de les activitats** que es desenvolupen en l'edifici	* edificis en els que els seu deteriorament pugui interrompre algun servei imprescindible (hospitals, bombers,...) →	**C_5 = 5,00**	
	* edificis en els que els seu deteriorament ocasiona impactes ambientals greus →	**C_5 = 5,00**	
	* resta d'edificis →	**C_5 = 1,00**	✓

▪ $N_a = \dfrac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \dfrac{5,5}{1,00 \times 1,00 \times 3,00 \times 1,00} 10^{-3}$ → **N_a = 0,001833**

Determinació de l'Eficiència, E, de la instal·lació de protecció al llamp:

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP

▪ **EFICIÈNCIA DE LA INSTAL·LACIÓ, E**

$E \geq 1 - \dfrac{N_a}{N_e} = 1 - \dfrac{0,001833}{0,002915}$ → **E ≥ 0,37**

▪ **NIVELL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ** segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E

El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiciona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.

4	**0 ≤ E < 0,80**	✓	→ la instal·lació de protecció contra el llamp **no és obligatòria**
3	**0,80 ≤ E < 0,95**		
2	**0,95 ≤ E < 0,98**		
1	**E ≥ 0,98**		
	* Edificis amb **altura > 43m**		→ la instal·lació de protecció contra el llamp **és obligatòria**
	* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.		

L'edifici No **disposarà d'un sistema de protecció al llamp**

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 juliol 2011

- **SUA 9: Accessibilitat**

Es facilitarà l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels edificis a les persones amb discapacitat. **MD 3.1.1.- REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT** d'aquesta memòria.

MD 3.4 Salubritat. CTE DB HS.

- **HS 1: Protecció enfront la humitat.**

La façana es realitzarà amb termo-argil·la amb revestiment continu exterior i revestiment interior enrajolat.

Es col·locarà una lamina interior en les zones no enrajolades per evitar condensacions.

- Fitxa HS 1: Protecció enfront la humitat.

Ref. del projecte: VESTIDORS MUNICIPALS A PUIG

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT A LA HUMITAT

Exigències bàsiques HS 1: Protecció enfront la humitat *(art.13.1 Part I CTE)*

"Es limitarà el risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat en l'interior dels edificis i en els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua provinent de precipitacions atmosfèriques, d'escorrentius, del terreny o de condensacions, disposant de mitjans que impedeixin la seva penetració o, si s'escau, permetin la seva evacuació sense la producció de danys."

MURS

Coeficient de permeabilitat del terreny (1) K_s (cm/s)	$\geq 10^{-2}$		$10^{-5}<K_s<10^{-2}$	✓	$\leq 10^{-5}$		**Grau d'impermeabilitat** (3)	1
Presència d'aigua (2) Taula 2	Alta		Mitja		Baixa	✓		

TERRES

Coeficient de permeabilitat del terreny (1) K_s (cm/s)			$> 10^{-5}$		$\leq 10^{-5}$	✓	**Grau d'impermeabilitat** (4)	1
Presència d'aigua (2) Taula 2	Alta		Mitja		Baixa	✓		

FAÇANES

Zona Pluviomètrica (5) Taula 5		II		III	✓	IV		V		**Grau d'impermeabilitat** (7)	3
Zona eòlica						Tot Catalunya és zona eòlica C		✓			
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)	≤ 15	✓	16-40		41-100						
Classe d'entorn (6) Taula 6			E0		E1	✓					

COBERTES

Les condicions de les solucions constructives disposaran dels elements relacionats a l'apartat 2.4.2 del DB HS 1	✓

Els punts singulars dels murs, terres, façanes i cobertes es resoldran d'acord a les condicions dels apartats 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.4 del DB HS 1 respectivament.	✓

- **HS 2: Recollida i evacuació de residus.**

L'activitat dels vestidors **No** genera residus.

No obstant en l'exterior de l'edifici dels vestidors, annex a la zona esportiva hi ha una zona de contenidors per a la recollida selectiva de residus.

- **HS 3: Qualitat de l'aire interior.**

Exigències bàsiques HS 3: Qualitat de l'aire interior (art.13.3 Part I CTE).

Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de manera habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

- Segons la normativa tècnica el consell català de l'esport de la Generalitat de Catalunya:

  Per a la renovació d'aire dels vestidors s'instal·larà un sistema de ventilació forçada a les dutxes i als serveis de 12 volums/hora.

  La humitat relativa no ha de ser inferior al 40% ni superior a 70%.

- **HS 4: Subministrament d'aigua.**

- Fitxa HS 4. Subministrament d'aigua.

Ref. del projecte: VESTIDORS MUNICIPALS A PUIG

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Exigències bàsiques HS 4 Subministrament d'aigua *(art.13.4 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per subministrar a l'equipament higiènic previst d'aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficient per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedint els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant mitjans que permetin l'estalvi i el control del cabal de l'aigua.

Els equips de producció d'aigua calenta dotats de sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens."

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	**Qualitat de l'aigua**		→ L'aigua de la instal·lació complirà els paràmetres de la legislació vigent per a aigua de consum humà. → Els **materials** de la instal·lació garantiran la qualitat de l'aigua subministrada, la seva compatibilitat amb el tipus d'aigua i amb els diferents elements de la instal·lació a més de no disminuir la vida útil de la instal·lació. → El **disseny** de la instal·lació de subministrament d'aigua evitarà el desenvolupament de gèrmens patògens.	✓
	Protecció contra retorns	**Sistemes antiretorn:**	→ Se'n disposaran per tal d' evitar la inversió del sentit del flux de l'aigua	✓
		S'establiran discontinuïtats entre:	→ Instal·lacions de subministrament d'aigua i altres instal·lacions d'aigua amb diferent origen que no sigui la xarxa pública → Instal·lacions de subministrament d'aigua i instal·lacions d'evacuació → Instal·lacions de subministrament d'aigua i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació	
		Buidat de la xarxa:	→ Qualsevol tram de la xarxa s'ha de poder buidar pel que els sistemes antiretorn es combinaran amb les claus de buidat	
	Condicions mínimes de subministrament als punts de consum	**Cabals instantanis mínims:**	**Aigua Freda** **q ≥ 0,04l/s** → urinaris amb cisterna **q ≥ 0,05l/s** → "pileta" de rentamans **q ≥ 0,10l/s** → rentamans, bidet, inodor **q ≥ 0,15l/s** → urinaris temporitzat, rentavaixelles, aixeta aïllada **q ≥ 0,20l/s** → dutxa, banyera < 1,40m, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta garatge, abocador **q ≥ 0,25l/s** → rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,30l/s** → banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica **q ≥ 0,60l/s** → rentadora industrial (8kg) **Aigua Calenta** (ACS) **q ≥ 0,03l/s** → "pileta de rentamans **q ≥ 0,065l/s** → rentamans, bidet **q ≥ 0,10l/s** → dutxa, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta aïllada **q ≥ 0,15l/s** → banyera < 1,40m rentadora domèstica **q ≥ 0,20l/s** → banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica, rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,40l/s** → rentadora industrial (8kg)	✓
		Pressió:	→ **Pressió mínima**: Aixetes, en general → **P ≥ 100kPa** Escalfadors i fluxors → **P ≥ 150kPa** → **Pressió màxima**: Qualsevol punt de consum → **P ≤ 500kPa**	
		Temperatura d'ACS:	→ Estarà compresa entre **50ºC i 65ºC** (No és d'aplicació a les instal·lacions d'ús exclusiu habitatge)	
	Manteniment	**Dimensions dels locals**	→ Els locals on s'instal·lin equips i elements de la instal·lació que requereixin manteniment tindran les dimensions adequades per poder realitzar-lo correctament. (No és d'aplicació als habitatges unifamiliars aïllats o adossats)	✓
		Accessibilitat de la instal·lació	→ Per tal de garantir el manteniment i reparació de la instal·lació, les canonades estaran a la vista, s'ubicaran en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran d'arquetes o registres. (Si es possible també s'aplicarà a les instal·lacions particulars)	
SENYALITZACIÓ	**Aigua no apta per al consum**	**Identificació**	→ Es senyalitzaran de forma fàcil i inequívoca les canonades, els punts terminals i les aixetes de les instal·lacions que subministrin aigua no apta per al consum.	✓
ESTALVI D'AIGUA	**Paràmetres a considerar**	**Comptatge**	→ Cal disposar d'un comptador d'aigua freda i d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.	✓
		Xarxa de retorn d'ACS	→ La instal·lació d'ACS disposarà d'una xarxa de retorn quan des del punt de producció fins al punt de consum més allunyat la longitud de la canonada sigui > 15m	
		Dispositius d'estalvi d'aigua	→ A les cambres humides dels edificis o zones de pública concurrència les aixetes dels rentamans i les cisternes dels inodors en disposaran.	✓

Des de l'escomesa general que estarà situada a l'entrada de l'edifici es conduirà l'aigua fins el comptador.

El subministrament es directe de la xarxa pública amb comptador individual.

La instal·lació de fontaneria donarà servei únicament al servei dels vestidors, i als 2 banys públics.

La instal·lació es dissenyarà de forma que garanteixi les exigències bàsiques del DB-HS 4 del CTE i d'altres reglamentacions, en quant a la qualitat de l'aigua, proteccions contra retorn, condicions mínimes de subministrament als punts de consum, manteniment, estalvi d'aigua i Decret 21/2006 de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambiental i d'ecoeficiència en els edificis i modificat posteriorment per el decret 111/2009 de 14 de Juliol, així com les especificacions de la Companyia subministradora.

El sistema de producció d'aigua calenta sanitària es realitza amb 2 termo-acumuladors elèctric de 250L.

- Disseny i posada en obra:

Un cop a l'interior de l'edifici es disposarà una clau de pas a l'entrada d'aquest i claus de sectorització a cada zona humida.

El circuit d'aigua freda anirà paral·lel al de l'aigua calenta i si transcorren paral·lels en un pla vertical ho farà per sota el de l'aigua calenta per tal d'evitar condensacions.

Si la instal·lació transcorre pel cel ras, s'aïllaran tèrmicament les canonades d'aigua calenta i es col·locaran en tubs corrugats les d'aigua freda a fi d'evitar que possibles condensacions afectin als elements constructius.

- Materials i equips:

Els materials i equips compliran les condicions establertes a l'apartat 6

"*Productes de la construcció*" del DB HS-4 del CTE i altres especificacions que li siguin d'aplicació.

Es preveu que la instal·lació interior de l'edifici es farà en polietilè reticulat (PE-X) aïllat i protegit.

La cisterna dels inodors seran amb mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible. Les aixetes de l'equip de dutxa i rentamans estaran dissenyats per estalviar aigua o disposaran un mecanisme economitzador i tindran de distintiu de garantia de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya.

- Dimensionat:

La instal·lació de fontaneria es dimensiona de manera que subministri aigua potable als aparells i equips en les següents condicions:

Pressió: La pressió mínima als punts de consum de 100 kPa, en general, i 150kPa per a les calderes. Pel que fa a la pressió màxima, aquesta no sobrepassarà els 500kPa en cap punt de consum.

Velocitat: La velocitat de càlcul estarà compresa entre 0,50 i 1,50m/s procurant no sobrepassar la velocitat d'1,50m/s en el interior.

Cabal: En el quadre següent es determinen els cabals instantanis per als aparells i equips, a més de la quantificació de cada un d'ells a les diferents dependències de l'edifici.

Aparells instal·lats	**Cabal** instantani freda (l/s)	**Cabal** instantani ACS (l/s)	**Nombre d'aparells a l'edifici**
rentamans	**0,10**	**0,065**	9
dutxa	**0,20**	**0,10**	12
banyera ≥ 1,40m	**0,30**	**0,20**	0
inodor cisterna	**0,10**	**0,10**	5
safareig	**0,20**	**0,10**	0
aigüera domèstica	**0,20**	**0,10**	0
rentavaixelles	**0,15**	**0,10**	0
rentadora	**0,20**	**0,15**	0
aixeta aïllada	**0,15**	**0,10**	0

Així mateix, es garantirà el diàmetre mínim d'alimentació pels aparells, equips i cambres que fixa el DB HS-4. La xarxa de distribució d'aigua calenta tindrà els mateixos diàmetres que la d'aigua freda.

Segons taula 4.2. Diàmetres mínims de derivacions a aparells.

Rentamans	tub de polietilè reticulat	Ø 12mm.
Dutxa	tub de polietilè reticulat	Ø 12 mm
Banyera	tub de polietilè reticulat	Ø 20mm
Inodor	tub de polietilè reticulat	Ø 25-40 mm
Aigüera	tub de polietilè reticulat	Ø 12 mm
Rentavaixelles	tub de polietilè reticulat	Ø 12 mm
Rentadora	tub de polietilè reticulat	Ø 20 mm

Segons taula 4.3. Diàmetres mínims d'alimentació.

- Alimentació de banys.	Tub de polietilè reticulat	Ø 20mm
- Alimentació a derivació de l'edifici.	Tub de polietilè reticulat	Ø 20 mm
- Columna muntant	Tub de polietilè reticulat	Ø 20 mm

- Segons la normativa tècnica el consell català de l'esport de la Generalitat de Catalunya:

  - Aïllar tèrmicament tota la instal·lació d'aigua freda i calenta.

  - Protegir la instal·lació d'aigua calenta sanitària enfront de la corrosió i les incrustacions: acumuladors, conductes, bescanviadors, etc.

  - Sectoritzar els diferents recintes d'aigües disposant vàlvules de tall i antiretorn.

  - Consum de les dutxes de 20 litres d'aigua calenta barrejada a 38ºC per usuari amb un cabal de 0,2 l/s.

  - Almenys una dutxa de cada grup i les dutxes individuals han de ruixar aigua freda, a més de l'aigua calenta barrejada a 38ºC.

- **HS 5: Evacuació d'aigües.**

La instal·lació d'evacuació d'aigües recull de forma separativa les aigües residuals i les pluvials de l'edifici, conduint-les a la xarxa municipal i evitant l'entrada dels gasos de la instal·lació als locals amb la col·locació de taps hidràulics.

La instal·lació es dissenya de forma que garanteixi les exigències bàsiques del DB-HS 5 del CTE i d'altres reglamentacions en quant a ventilació, traçat, dimensionat i manteniment, en les següents condicions:

- Elements de la xarxa d'aigües residuals:

Cada aparell sanitari disposarà de tancament hidràulic.

Els inodors es connectaran directament al baixant. Les derivacions individuals de la resta d'aparells s'uniran a un nou ramal de desguàs que desembocarà en el baixant.

El desguàs dels rentamans no estaran a més de 4 m del baixant i es connectarà amb un pendent entre el 2,5 i 5 %.

Les dutxes estan situades a prop del baixant i el desguàs es farà amb pendent ≥ 10 %.

Elements de la instal·lació de la xarxa d'aigües pluvials seran verticals. Les pendents del terrat es faran de tal manera que les aigües es conduiran cap els baixants.

- Materials i equips:

Les canalitzacions es construiran amb un sistema de tub de Polietilè o PVC.

Els materials i equips compliran les condicions de l'apartat 4 "Productes de la construcció" del DB HS 5.

- Dimensionat:

Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures. Mai no es reduirà el diàmetre en sentit d'evacuació de les aigües.

Tipus d'aparell sanitari		**Unitats de desguàs UD**
Rentamans		1
Bidet		2
Dutxa		2
Banyera (amb o sense dutxa)		3
Inodor	Amb cisterna	4
Aigüera	De cuina	3
Safareig		3
Abocador		-
Bunera sifònica		1
Rentavaixelles		3
Rentadora		3

Cambra higiènica (lavabo, inodor, banyera i bidet)	Inodor amb cisterna	7
Cambra higiènica (lavabo, inodor i dutxa)	Inodor amb cisterna	6

Segons taula 4.1.-Uts corresponent als diferents aparells sanitaris:

	Uts de desguàs	Diàmetre mínim sifó i derivació
Rentamans	tub PVC	Ø 32 mm
Dutxa	tub PVC	Ø 40 mm
Banyera	tub PVC	Ø 50 mm
Inodor	tub PVC	Ø 100 mm
Aigüera	tub PVC	Ø 50 mm
Rentaplats	tub PVC	Ø 50 mm
Rentadora	tub PVC	Ø 50 mm

Les aigües pluvials no és recolliran, es portaran fins la xarxa de pluvials municipal.
Les aigües fecals es conduiran directament a la xarxa de sanejament de fecals municipal.

- Ventilació: Es disposa de sistema de ventilació que permet l'evacuació dels gasos i garanteix el correcte funcionament dels tractaments hidràulics.
- Traçat: El traçat i el pendent de la instal·lació faciliten l'evacuació de les aigües residuals i dels residus evitant-ne la retenció.
- Manteniment: Es dissenya de forma que sigui accessible i de fàcil manteniment.

- **HS 6: Protecció contra radó.**

El municipi de Puigdàlber **NO** es troba dins del llistat de poblacions amb exposició al gas radó.

MD 3.5 Protecció contra incendis. CTE DB SI.

L'objectiu consisteix en reduir a límits acceptables el risc de que els usuaris d'un edifici pateixin danys derivats d'un incendi d'origen accidental.

Les condicions en matèria de seguretat en cas d'incendi exigibles als vestidors es troben regulades en els Documents Bàsics de Seguretat en cas d'Incendi (SI) i Seguretat d'Utilització (SU) del Codi Tècnic de l'Edificació [2] DB-SI/SUA.

Les característiques específiques dels ocupants fa que les condicions de seguretat s'assimilin a les exigides a l'ús Docent. Considerant les condicions específiques d'aquests establiments i dels seus ocupants, es descriuen a continuació mesures de seguretat en cas d'incendi que adapten el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) a un Ús Hospitalari.

Condicions aplicables als vestidors com edifici aïllat:

- Les amplades mínimes del elements d'evacuació han de ser: 1 m per a passadissos, 1,20 m escales, i de 0,80 metres per a les portes.

- En els vestíbuls d'independència, la distància mínima entre els contorns de les superfícies escombrades per les portes del vestíbul ha de ser 0,50 metres

- No s'han d'instal·lar boques d'incendis equipades BIE-25 ja que la superfície total construïda es inferior a 2000 m2 .

A continuació és relacionen els aspectes més importants de la seguretat en cas d'incendi, ordenats per exigència bàsica SI:

- **SI 1 : Propagació interior**:

Es limitarà el risc de propagació de l' incendi per el interior de l'edifici.

- **Compartimentació en sectors d'incendi:**

La planta baixa constitueix un únic sector d'incendi ja que es tracta d'un edifici aïllat i d'una sola planta, a mes a mes tal i com es pot veure a l'Annex B corresponent al

càlcul de la càrrega de foc, el nivell de risc del nivell es baix i per tant no necessita cap compartimentació.

D'acord amb la taula 1.1 del DB-SI 1 , i considerant que es tracta d'un ús docent, la resistència al foc de parets i sostres ha de ser EI 60 tal i com es pot veure a continuació tenint una alçada d'evacuació h < 15m.

- **Locals i zones de risc especial:**

Les zones de risc especial es defineixen com els locals destinats a allotjar instal·lacions i equips com transformadors, maquina d'aparell elevador, calderes, dipòsits de combustible, comptadors de gas i electricitat.

NO hi ha locals de risc especial integrades a l'edifici.

- **Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i mobiliari:**

Els elements constructius han de complir les condicions de reacció al foc que s'estableixen a continuació.

Classes de reacció al foc dels elements constructius		
Situació de l'element	Revestiment	
	De sostres i parets	De sòls
Zones ocupables excepte l'interior dels habitatges	C – s2, d0	EFL
Recintes de risc especial	B – s1, d0	BFL–s1

Taula.3.7.12: Classe reacció al foc elements constructius

- **SI 2: Propagació exterior:**

Es limitarà el risc de propagació de l 'incendi per l'exterior, tant a l'edifici considerant com a altres edificis.

- **Mitgeres i façanes**

Donat que es tracta d'un edifici aïllat, l'edifici no disposa de parets mitgeres ni façanes que afectin a edificis colindants.

- **SI 3 : Evacuació**

L'edifici disposarà dels mitjans d'evacuació adequats per a que els ocupants puguin abandonar o assolir un lloc segur dins del mateix en condicions de seguretat.

- **Càlcul de la ocupació:**

Cal tenir present que d'acord amb l'apartat 2 del DB-SI 3 de Codi Tècnic de l'Edificació [2], per a calcular la ocupació s'ha de tenir en compte els valors de densitat de la taula 2.1 en funció de la superfície útil de cada zona.
Vestuaris= 2 m2 /per persona.
Vestidors per 12 persones cadascun.

- **Número de sortides i longitud dels recorreguts d'evacuació:**

Existeix una única sortida de planta o de recinte, ja que la ocupació no ascendeix de 100 persones i no existeix cap desnivell ascendent. La longitud dels recorreguts d'evacuació fins a la sortida de planta no supera els 25 m.

- **Dimensionament dels mitjans d'evacuació:**
  - Càlcul:

Dimensionament dels elements d'evacuació

Tipus d'element	Dimensionat
Portes i passos	Amplada de l'element (A) ≥ 0,80 m.
Passadissos i rampes	Amplada de l'element (A) ≥ 1,00 m.

Taula.3.13: Dimensionament dels elements d'evacuació.

- Segons la normativa tècnica el consell català de l'esport de la Generalitat de Catalunya:
  - L'amplada dels passadissos no ha de ser inferior a 1,50 m. Si són via d'evacuació 1,80 m.
  - L'altura del sostre dels vestidors i passadissos no ha de ser inferior a 2,8 m i lliure no menys de 2,5 m.

- **Senyalització dels medis d'evacuació.**

- Les sortides de recinte, planta o edifici tindran una senyal amb el rètol "SORTIDA".

- La senyal amb el rètol "SORTIDA D'EMERGÊNCIA" s'utilitzarà en tota sortida prevista per us exclusiu en cas d'emergència.

- Han de disposar-se senyals indicatives de direcció dels recorreguts, visibles des de tot origen d'evacuació des del que no es percebi directament les sortides o les seves senyals indicatives i, en particular, enfront de tota sortida d'un recinte amb ocupació major de 100 persones que accedeixi lateralment a un passadís.

- **SI 4 : Instal·lacions de protecció contra incendis.**

L'edifici disposarà dels equips i les instal·lacions adequades per a fer possible la detecció, el control i l'extinció de l' incendi, així com la transmissió de l'alarma als ocupants.

- **Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis**

En general

Extintors portàtils	Un de eficàcia 21A-113B: - Cada 15m de recorregut en cada planta, com màxim, des de tot origen d'evacuació.

Es col·locaran extintor en cada vestidor.

- **Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis.**

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual han d'estar senyalitzats mitjançant senyals definides a la norma UNE 23033-1.

- **SI 5 : Intervenció dels bombers.**

Es facilitarà la intervenció dels equips de bombers al rescat i d'extinció d'incendis.

- **Condicions d'aproximació i entorn**.

- **Aproximació als edificis:**

Els vials d'aproximació dels vehicles de bombers als espais de maniobra han de complir les següents característiques:

- Amplada mínima lliure: 3,5 m.
- Alçada mínima lliure o de gàlib: 4,5 m.
-Capacitat portant del vial: 20 kN/m2 .

Es tracta d'una edificació aïllada amb accés des del carrer > 3,5m d'amplada i compleixen amb els requisits esmentats anteriorment.

- **Entorn dels edificis**

Tenint en compte que l'edifici te una alçada d'evacuació menor de 9 m., **No** ha de complir l'exigència SI 5 intervenció de bombers segons la secció SI 5 del DB SI.

- **Accessibilitat per façana**

L'edifici es accessible des de la façana del porxo. Hi ha obertures que permeten l'accés als bombers en cas d'incendi de dimensions horitzontal superiors que 0,80 m. i dimensions verticals superiors a 1,20 m.

- **SI 6 : Resistència al foc de l'estructura.**

L'estructura portant mantindrà la seva resistència al foc durant el temps necessari per a que puguin complir-se les anteriors exigències bàsiques.

- **Elements estructurals principals**

Segons la taula 3.2 i la taula 3.2 de DB-SI 6 del Codi Tècnic de l'Edificació [1] que es mostra a continuació s'obté la resistència al foc suficient dels elements estructurals i la resistència la resistència al foc suficient dels elements estructurals de zones de risc especial integrades a l'edifici:

Ús del sector d'incendis considerat: assimilable a docent.

Docent	Planta sobre rasant amb altura evacuació <15m	**R60**

- **Determinació de la resistència al foc.**

La resistència al foc s'obtindrà pels mètodes simplificats donats en els annexes.

ANNEX B. "Temps equivalent d'exposició al foc".

Per calcular el temps equivalent d'exposició al foc: $\mathbf{t_{e,d} = k_b \cdot w_f \cdot k_c \cdot q_{f,d}}$

k_b ≡ Coeficient de conversió.

w_f ≡ Coeficient de ventilació

k_c ≡ Coeficient de correcció

$q_{f,d}$ ≡ Valor de càlcul de la densitat de càrrega de foc.

$\mathbf{q_{f,d} = q_{f,k} \cdot m \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot \delta_c}$

$q_{f,k}$ ≡ Valor característic de la densitat del foc, segons B.5. Taula B.6 (Docent= 350Mj/m2)

m ≡ Coeficient de combustió (m=0,8 fusta, paper, teixit) o (m=1 altres)

δ_{q1} ≡ Coeficient de risc d'iniciació segons mida del sector.

δ_{q2} ≡ Coeficient de risc d'iniciació segons tipus d'ús.

δ_n ≡ Coeficient que te en compte les mesures actives voluntàries existents

δ_c ≡ Coeficient de correcció segons conseqüències de l'incendi. 1,0

Càlcul:

- Substituint amb les dades de les taules B1,B2,B3,B4,B5 I B6

$q_{f,d}$= 350 .1 . 1,50 . 1,00 . 1,00 = 525 **(Mj/m²)**

- Substituint en $t_{e,d}$ = 0,07 . 1,70 . 1,00 . 525 = 62,47 **minuts**.

Aquest valor comparat en la taula de "Corba normalitzada temp-temperatura", s'observa que per aquest valor la temperatura en el sector θ_g es troba entre 1000 i 1050 ºC.

Temperatura a la que aguantarà l'estructura enfront d'un foc totalment descontrolat.

MD 3.6 Estalvi energètic . CTE DB HE.

- **HE 0**

L'edifici projectat satisfà les exigències bàsiques d'estalvi d'energia (HE) garantint la limitació de la demanda energètica, incorporant instal·lacions tèrmiques amb el rendiment adequat, amb sistema de producció ACS amb termo-acumulador, disposant de sistemes d'il·luminació eficient

A continuació es desenvolupen les exigències que afecten al conjunt de l'edifici.

- **Dades Prèvies:**

La demanda energètica dels edificis es limita en funció del clima de la localitat en la que s'ubiquen segons la zonificació climàtica i la càrrega interna en els seus espais.

- **Zonificació climàtica:**

L'edifici es troba a Puigdàlber, municipi de la província de Barcelona, la seva altitud respecte la capital és de 230 >200m i segons Zones climàtiques HE1 li correspon una zona climàtica **C1.**

- **HE 1. Limitació de demanda energètica**

L'edifici compleix amb l'exigència bàsic HE-1 del Codi Tècnic de L'edificació [2]: Limitació de la demanda energètica.

Tal i com s'ha determinat anteriorment la zona climàtica que correspon a la situació de l'edifici es C1.

- Fitxa HE 1: Limitació de demanda energètica.

Referència de projecte: VESTIDORS MUNICIPALS A PUIGDALBER

DADES

Tipus d'intervenció: ☑ **Obra nova** ☐ **Ampliació**

Ús de l'edifici: VESTIDORS Compacitat(1) : 2,90 m³/m²

Zona climàtica hivern: ☐ A ☐ B ☑ C ☐ D ☐ E

EXIGÈNCIES

Condicions de l'envolupant tèrmica

Verificació de l'exigència mitjançant: altres, indicar

☑ Transmitància tèrmica dels elements de l'envolupant (**U**)

Transmitància tèrmica dels elements:	**U** element W/m²K		**Transmitància tèrmica màxima,** W/m²K Zona climàtica d'hivern A	B	C	D	E
- Murs i terres en contacte amb l'aire exterior (U_M, U_S)	0,49	≤	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cobertes en contacte amb l'aire exterior (U_C)	0,40	≤	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
- Murs, terres i cobertes en contacte amb espais no habitables o amb el terreny (U_T) Mitgeres o particions interiors que pertanyin a l'envolupant tèrmica (U_{MD})		≤	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
- Obertures (U_H)* (conjunt de marc, vidre i, si escau, caixa de persiana)	2,10	≤	2,70	2,30	2,10	1,80	1,80
- Portes amb superfície semitransparent ≤ 50%		≤			5,70		

* Els buits amb ús d'aparador en activitats comercials poden incrementar el valor d'U_H en un 50%.

☑ Coeficient global de transmissió de calor de l'envolupant (**K**)(2) o Limitació de la demanda (**D**)(3)

Coeficient global de transmissió de l'envolupant:	**K** envolupant W/m²K		**Coeficient global de transmissió màxim*,** W/m²K Zona climàtica d'hivern A	B	C	D	E
- Envolupant tèrmica	0,76	≤			**0,76**		

* Els valors límit per compacitats intermèdies (1< V/A< 4) s'obtenen per interpolació.

☑ No s'aplica la limitació del *Coeficient global de transmissió de l'envolupant* (K) atès que la Demanda de calefacció i la de refrigeració són inferiors al valor límit **15** kWh/m²·any.

☐ Control solar de l'envolupant ($q_{sol;jul}$) (4)

El paràmetre de control solar ($q_{sol;jul}$) de:

l'edifici = kWh/m²·mes ≤ al valor límit $q_{sol;jul,lim}$ = **4** kWh/m²·mes.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 450/2022)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2022. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

EXIGÈNCIES

✓ Permeabilitat a l'aire de les obertures de l'envolupant (Q_{100})

Permeabilitat a l'aire màxima, m³/h·m²

Permeabilitat a l'aire de les obertures:	Q_{100} obertures m³/h·m²		Zona climàtica d'hivern A	B	C	D	E
- Obertures de l'envolupant	9	≤	27	27	9	9	9

La permeabilitat del buit s'obtindrà tenint en compte, si escau, el calaix de persiana.

☐ Limitació de descompensacions

Transmitància tèrmica màxima, W/m²K

Transmitància tèrmica de les particions interiors:		U element W/m²K		Zona climàtica d'hivern A	B	C	D	E
- Particions entre unitats del mateix ús	horitzontals	1,20	≤	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	verticals		≤	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
- Particions entre unitats de diferent ús, i entre unitats d'ús i zones comunes	horitzontals i verticals		≤	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

✓ Limitació de condensacions

Verificació de l'exigència mitjançant: indicar

(1) *Compacitat* (V/A), en m³/m²: relació entre el volum tancat per l'envolupant tèrmica i la suma de les superfícies d'intercanvi tèrmic amb l'aire exterior o el terreny. (veure Annex A: Terminologia DB HE)

(2) *Coeficient global de transmissió de calor de l'envolupant* (**K**), en W/m²·K: valor mitjà del coeficient de transmissió de calor per a la superfície d'intercanvi tèrmic de l'envolupant. Té en consideració els elements en contacte amb el terreny i amb l'ambient exterior, inclosos el seus ponts tèrmics. (veure Annex A: Terminologia DB HE)

(3) En el cas d'ampliacions, només s'aplicaran els valors límits (**K** o **D**) si la superfície o el volum construït s'incrementa > 10%.

(4) *Control solar de l'envolupant* ($q_{sol;jul}$), en kWh/m²·mes: relació entre els guanys solars durant el mes de juliol a través de les obertures de l'envolupant amb les proteccions solars mòbils activades, i la superfície útil habitable dels espais inclosos dins l'envolupant tèrmica. Per a edificis d'ús diferent al d'habitatge el valor límit $q_{sol;jul,lim}$ = 4 kWh/m²·mes. (veure Annex A: Terminologia DB HE)

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 450/2022)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2022. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

- **HE 2. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques RITE**

L'edifici disposa d'instal·lacions tèrmiques de producció d'ACS apropiades per garantir el benestar dels ocupants i regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips, donant compliment el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques, RITE.

La instal·lació tèrmica estarà composta per un sistema d'aerotèrmia.

La aerotèrmia s'utilitzarà per la producció ACS.

- Fitxa RITE

Referència de projecte: VESTIDORS MUNICIPALS A PUIGDÀLBER

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst: (1)
- ☐ **Residencial privat**
- ☐ **Residencial públic**
- ☐ **Administratiu**
- ☐ **Comercial**
- ☐ **Docent**
- ☐ **Sanitari**
- ✓ **Pública concurrència**

Altres: ☐ Piscina coberta climatitzada ☐ Espais oberts climatitzats

Tipus d'intervenció en l'edifici o local: (2)
- ✓ **Obra nova**
- ☐ **Edifici o local existent**
  - ☐ Ampliació
  - ☐ Reforma
  - ☐ Canvi d'ús

Tipus d'intervenció en les instal·lacions:
- ✓ **Nova instal·lació**
- ☐ **Reforma de la instal·lació** (3)
  - ☐ Incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents
  - ☐ La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques
  - ☐ L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred.
  - ☐ El canvi del tipus d'energia o la incorporació d'energies renovables
  - ☐ El canvi d'ús previst de l'edifici
  - ☐ La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

Instal·lacions tèrmiques: (4)

- ☐ Climatització (5)
- ☐ Calefacció (6)
- ☐ Refrigeració (7)
- ☐ Ventilació (8)
- ✓ Control de la humitat (9)
- ✓ Producció d'aigua calenta sanitària (10)
- ☐ Escalfament de l'aigua de piscines cobertes (10)

Contribució mínima amb energia renovable per cobrir la demanda anual d'ACS (segons DB HE4):
≥ 70% si la demanda diària és ≥ 5.000 l/dia
≥ 60% si la demanda diària és < 5.000 l/dia

Fonts d'energia previstes:

- ✓ Electricitat
- ☐ Combustible gasós
  - ☐ Gas natural
  - ☐ Gas propà
- ☐ Combustible líquid (gasoil)
- ☐ Energies renovables (10)
  - ☐ Solar tèrmica
  - ☐ Aerotèrmia
  - ☐ Geotèrmia
  - ☐ Fotovoltaica
  - ☐ Biomassa
  - ☐ Sistema urbà de calefacció /refrigeració
  - ☐ Altres
- ☐ Energies residuals (10)
  - ☐ Recuperació de calor d'equips de refrigeració i deshumectadores
  - ☐ Altres

Centrals de producció de calor i/o fred:

- ☐ Refredadora
- ☐ Captadors solars tèrmics
- ☐ Xarxa urbana de calor i/o fred
- ✓ Acumulador elèctric
- ☐ Caldera
- ☐ Bomba de calor (11)
- ☐ Altres (12)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. M.Carmen Morató i Cortinas / col. 18580 / 13-2-2026

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Tipus d'instal·lació:

☐ **Individual**

Nombre d'equips Calor: Fred:

∑ Potència prevista Calor: kW Fred: kW

☐ **Instal·lació solar tèrmica**

☑ **Centralitzada**

Potència Calor: 5,00 kW Fred: kW

Previsió de potència tèrmica nominal a instal·lar total (P) (13):

Calor: 5,00 kW Fred: kW Potència solar tèrmica (14): kW

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per justificar el compliment al RITE (16)

☐ **PROJECTE** (15)	☐ - **P tèrmica nominal a instal·lar de calor i/o fred > 70 kW:**	☐ **Projecte de la instal·lació integrat en el projecte de l'edifici,** *o bé* ☐ **Projecte específic de la instal·lació elaborat per altres tècnics:** cal fer referència del contingut i l'autor
☐ **MEMÒRIA TÈCNICA**	☐ - **5 kW ≤ P tèrmica nominal a instal·lar de calor i/o fred ≤ 70 kW** Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenidora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.	
☑ **No cal documentació**	☐ **a) P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred < 5 kW** ☑ **b) Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P tèrmica nominal a instal·lar de ≤ 70 kW** ☐ **c) Sistemes solars d'un únic element prefabricat** ☐ **d) Reforma d'instal·lació per incorporar energia solar P < 5 kW** (0,7 W/m^{2}x m^2)	

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. M.Carmen Morató i Cortinas / col. 18580 / 13-2-2026

EXIGÈNCIES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

✓ **General**	✓ **En l'àmbit del CTE:** CTE HE 2	*"Les **instal·lacions tèrmiques** de les que disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment al vigent Reglament d'Instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació quedarà definida al projecte de l'edifici".*
	☐ **En l'àmbit del RITE:** RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevenció i control de la legionel·losi	*"Les **instal·lacions tèrmiques** s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències tècniques de benestar i higiene, eficiència energètica i energies renovables i residuals i seguretat que estableix el RITE, i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada" (art.10)*

✓ **Benestar i Higiene**	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint, sense perjudici dels possibles requisits addicionals establerts al Codi Tècnic de l'Edificació, els requisits següents: (art.11)*	
	✓ **Qualitat tèrmica de l'ambient** RITE IT 1.1.4.1	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes **condicions ambientals confortables per als usuaris** dels edificis." (art.11.1)*
	✓ **Qualitat de l'aire interior** RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una **qualitat de l'aire interior** acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat." (art.11.2)* *"En els edificis d'habitatges, per als locals habitables a l'interior dels mateixos, els magatzems de residus, els trasters, els aparcaments; i en els edificis de qualsevol altre ús, per als aparcaments, es consideren vàlids els requisits de qualitat de l'aire interior establerts a la secció HS3 del CTE."*
	✓ **Higiene** RITE IT 1.1.4.3, Prevenció i control de la legionel·losi	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una **dotació d'aigua calenta sanitària**, en condicions adequades, per a la higiene de les persones." (art.11.3)*
	☐ **Qualitat de l'ambient acústic** RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	*"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel **soroll i les vibracions** de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat." (art.11.4)*

✓ **Eficiència energètica**	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que globalment es millori l'eficiència energètica i, com a conseqüència, es redueixin ~~de~~ les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització **de les energies renovables i de les energies residuals**, complint els requisits següents: (art.12)*	
	☐ **Equips** RITE IT 1.2.4.1	*"Els equips de generació de calor i fred, ventilació, així com els destinats al moviment i transport de fluids, se seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, compleixin les exigències mínimes en eficiència energètica establertes pels reglaments de disseny ecològic segons el que estableix el RD 187/2011" (art.12.1)*
	☐ **Distribució de fluids** RITE IT 1.2.4.2	*"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar **aïllats tèrmicament**, per aconseguir els nivells adequats de ventilació i que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació" (art.12.2)*
	☐ **Regulació i control** RITE IT 1.2.4.3	*"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin **mantenir les condicions de disseny** previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, **els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei**." (art.12.3)*
	☐ **Comptabilització de consums** RITE IT 1.2.4.4	*"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de **comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia**, i per permetre el **repartiment de despeses** d'explotació en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de múltiples consumidors." (art.12.4)*
	☐ **Emissors**	*"Els emissors de les instal·lacions tèrmiques s'han de seleccionar per aconseguir els nivells adequats de benestar, exigències d'eficiència energètica, utilització d'energies renovables i aprofitament d'energies residuals recollits a les Instruccions Tècniques. (art.12.5)*
	☐ **Recuperació d'energia** RITE IT 1.2.4.5	*"Les instal·lacions tèrmiques i les de ventilació incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la **recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals**." (art.12.6)*
	☐ **Contribució d'energies renovables i residuals** RITE IT 1.2.4.6	*"Les instal·lacions tèrmiques utilitzaran les energies renovables i aprofitaran les energies residuals, amb l'objectiu de cobrir amb aquestes energies una part de les necessitats de l'edifici." (art.12.7)* *"L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."*
	CTE DB HE 4 D. 21/2006 Ecoeficiència	*"Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i d'escalfament d'aigua per a la climatització de piscina coberta emprant en gran mesura energia provinent de fonts renovables o de processos de cogeneració renovables; bé generada en el propi edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció."*

✓ **Seguretat** RITE IT 1.3	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el **risc de patir accidents i sinistres** capaços de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o el medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris **molèsties i malalties**."*

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. M.Carmen Morató i Cortinas / col. 18580 / 13-2-2026

NOTES (*)

(1) L'Annex de Terminologia del RITE classifica els següents tipus d'edificis per als que exigeix més requisits de seguretat, com ara, que les sales de calderes a gas tinguin consideració de locals de risc alt:

- **Edificis o locals institucionals:** Són aquells on es reuneixen persones que no tenen llibertat plena per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Hospitals, residències d'avis, col·legis i centres d'ensenyament infantil, primària, secundari i similars, centres penitenciaris i similars.
- **Edificis o locals de pública reunió:** Són aquells on es reuneixen persones per desenvolupar activitats de caire públic o privat, en els que els ocupants tenen llibertat per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Teatres, cinemes, auditoris, estacions de transport, pavellons esportius, centres d'ensenyament universitari, aeroports, locals per al culte, sales de festes, discoteques, sales d'espectacles i activitats recreatives, sales d'exposicions, biblioteques, museus i similars.

(2) El RITE s'aplica a les instal·lacions tèrmiques en edificis de **nova construcció** i a les instal·lacions tèrmiques que es reformin en **edificis existents**, **exclusivament en la part reformada**, així com pel que fa al manteniment, ús i inspecció de totes les instal·lacions tèrmiques, amb les limitacions que en el mateix es determinen (art. 2.2).

(3) Totes les intervencions que es consideren reforma de la instal·lació tèrmica dels edificis es recullen a l'article 2.3 del RITE.

Qualsevol producte que s'incorpori a una instal·lació existent ha de complir els requisits relatius a les condicions dels equips i materials de l'art. 18 del RITE.

(4) Instal·lacions tèrmiques són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, incloses les interconnexions a xarxes urbanes de calefacció i refrigeració i els sistemes d'automatització i control, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones (art. 2.1. del RITE).

(5) **Climatització:** procés que controla les condicions de temperatura, humitat relativa i qualitat de l'aire dels espais per al benestar de les persones i les necessitats dels bens.

(6) **Calefacció**: procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).

(7) **Refrigeració:** procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).

(8) **Ventilació:** procés que renova l'aire dels locals.

(9) **Control de la humitat:** habitualment aquest procés forma part de les instal·lacions de climatització. S'ha indicat com a una opció perquè el CTE DB HE0 la defineix separadament i pot comportar un important consum d'energia.

(10) S'haurà **d'incorporar energia renovable** per cobrir una part de la demanda d'ACS i de climatització de piscines cobertes segons l'especifica el CTE DB HE4, el Decret d'Ecoeficiència i les Ordenances municipals, si és el cas. L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure només es podrà realitzar amb fonts renovables o residuals.

(11) Les **bombes de calor** condensen per intercanvi amb l'aire (**aerotèrmia**), amb el terreny (**geotèrmia**) o amb l'aigua (**hidrotèrmia**). No tota l'energia que produeixen es pot considerar com a renovable, ja que una part la consumeixen per al seu propi funcionament. Per poder considerar la seva contribució renovable a efectes de compliment del DB HE4, la bomba de calor haurà de disposar d'un rendiment mig estacional ($SCOP_{dhw}$) igual o superior a 2,5 quan siguin accionades elèctricament i igual o superior a 1,15 quan siguin accionades mitjançant energia tèrmica. El valor de $SCOP_{dhw}$ es determinarà per a la temperatura de preparació d'ACS que no serà inferior a 45ºC.

(12) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.

(13) A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin **múltiples generadors de calor o fred** (inclòs els generadors que només produeixin Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics; inclòs els radiadors o els acumuladors elèctrics instal·lats) la **potència tèrmica nominal de la instal·lació**, P, s'obtindrà com a **suma de les potències** tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, **sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica**.

$$P_{total} = \sum P_{generadors}$$

* No cal sumar la potència de dos sistemes diferents si no hi ha possibilitat de que funcionin simultàniament. La potència a efectes de documentació, serà la més gran de les dues.

* En el cas d'interconnexió amb xarxes urbanes de calefacció o refrigeració, la potència de generació de calor o fred de l'edifici serà la del corresponent sistema d'intercanvi de la instal·lació d'interconnexió. Si l'edifici té demanda d'ACS haurà de disposar d'un bescanviador específic per ACS diferent del de calefacció.

* En cas de **calefacció elèctrica**: Si en el projecte s'inclouen els radiadors o acumuladors, caldrà sumar la potència dels aparells, tenint en compte la simultaneïtat de funcionament. No caldrà fer cap consideració per al RITE, si en el projecte només es fa la previsió d'endolls.

* **A títol orientatiu es pot fer una estimació de Potències nominals tèrmiques dels generadors de fred i calor habituals en habitatges:**

Termos elèctrics per producció d'ACS:	Els tipus habituals (100-200 l) tenen una Potència, P entre 1,5 kW i 2 kW
Escalfadors instantanis per producció d'ACS:	Potència, P, entre 24 i 35 kW (corresponen a cabals de 0,2 l/s i 0,3 l/s, respectivament)
Calderes mixtes de calefacció i ACS:	Es dimensionen per a la producció instantània d'ACS i tenen una Potència P, entre 24 i 35 kW El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m^2.
Equips d'aire condicionat, només refrigeració:	El rati de refrigeració es troba entre 80-150 W/m^2. Considerant les zones climàtiques de Catalunya, un habitatge de 100 m^2, tindria una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
Equips d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):	El rati de fred és igual al cas anterior. El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m^2.

(14) A efectes de determinar la documentació tècnica, **la potència tèrmica nominal de la instal·lació solar tèrmica** serà:

a) **la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip o equips d'energia de recolzament**, o bé

b) la que resulta de multiplicar **la superfície d'obertura del camp de captadors solars per 0,7 kW/m^2,** si no existeix equip d'energia de recolzament o si es tracta d'una reforma de la instal·lació tèrmica que només incorpora energia solar:

$$P_{total\ instal·lacions\ solars} = 0{,}7\ kW/m^2 \times S_{captadors}$$

(15) **Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques**, segons article 16 del RITE, RD 1027/2007.

(16) També trobareu informació actualitzada sobre la normativa, documentació i tramitació al web Canal Empresa que és el portal a través de que s'haurà de fer el registre online de les instal·lacions tèrmiques, un cop executades.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. M.Carmen Morató i Cortinas / col. 18580 / 13-2-2026

- **HE 3. Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**

- **Valor de l'Eficiència Energètica de la instal•lació**

Per establir els corresponents valors d'eficiència energètica límit, s'identifica la instal·lació d'il·luminació, segons estableix el DB HE 3, com a grup 1: zones de no representació o espais en els que el criteri de disseny, la imatge o l'estat anímic que es vol transmetre a l'usuari amb la il·luminació, queda relegat en un segon pla davant d'altres criteris con el nivell d'il·luminació, el confort visual, la seguretat i l'eficiència energètica.

Els valors límit d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI) dels vestidors (assimilable a aules) es de 3,5. (taula 3.1 del DB- HE 3 Codi Tècnic de L'edificació [2]).

- **Sistemes de control i regulació**

Per a cada zona es disposarà al menys d'un sistema d'encesa i apagada manual, a manca d'un altre sistema de control,(no s'accepta com a únic sistema de control, l'encesa i l'apagada des del quadre elèctric).

La il·luminació exterior tindrà detector de presencia.

- **HE 4. Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària**

CALCUL DEL PREDIMENSIONAT DE LA SUPERFICIE DE VOLUM D'ACUMULACIO D'ACS.

PREDIMENSIONAT		**CTE HE 4**	**Decret de ecoeficiència**
1.- Demanda diària d'aigua calenta sanitària per persona en VESTIDORS	Ddp	21L	20L
2.- Nombre de persones	P	25	25
3.- Demanda diària d'ACS de l'edifici	Dd	525 litres/dia	500 litres/dia
4.- Zona Climàtica		C1	IV
5.- Contribució solar mínima	Cs	60%	60%
6.- Demanda d'ACS anual de l'edifici	D_a	191.625 litres/any	182.500 litres/any
7.- Demanda energètica anual per escalfament d'ACS	E_{ACS}	10.561,32Kwh/any	10.058,40 Kwh/any
8.- Determinació de la normativa més vigent. Demanda energètica anual a	$E_{ACSsolar}$	6.336,79kwh/any	6.035,04Kwh/any

cobrir amb energia solar.			
9.- Àrea de captadors solars	$A_{captadors\ solars}$		
10.- Volum d'acumulació d'ACS escalfada per energia solar	$V_{ACS\ solar}$		

1.- Demanda diària d'aigua calenta sanitària , Ddp:

CTE HE 4: Demanda diària d'aigua calenta sanitària per persona a 60ºC		
Vestidors amb dutxes (assimilable a escoles amb dutxes)	21litres ACS/dia	x

Decret d'ecoeficiència: Demanda diària d'aigua calenta sanitària per persona a 60ºC		
Centres escolars amb dutxes	20 litres ACS/dia	x

- Quadre comparatiu de l'aplicació del CTE HE 4, de Decret de ecoeficiència.

El **CTE HE 4** estableix una demanda diària d'ACS per persona a **60ºC**

El **Decret d'ecoeficiència** estableix una demanda diària d'ACS per persona a **60ºC**

2.- Nombre de Persones, P:

12 persones en vestidor 1, 12 persones en vestidor 2, 1 arbitre = 25 persones

3.- Demanda diària d'ACS de l'edifici, Db:

La demanda d'ACS de l'edifici per dia es pot obtenir mitjançant la següent formula:

$$Dd = Ddp \times P$$

Dd= Demanda diària d'ACS en litres a 60ºC en litres/dia

Ddp= Demanda diària d'ACS en litres a 60ºC per persona en litres/persona i dia.

P= Nombre de persones que ocupen l'habitatge, considerant sempre **ocupació plena.**

Normativa	Ddp	P	Db
CTE HE 4	21 l ACS/persona i dia	25	525 litres/dia
Decret d'ecoeficiència	20 l ACS/persona i dia	25	500 litres/dia

4.- Zona climàtica

CTE HE 4: Zones climàtiques

La zona climàtica és la C1. S'ha determinat a partir del llistat de zones climàtiques respecte l'altitud de Puigdàlber (>200m) .

Decret d'ecoeficiència: Zones climàtiques de Catalunya(per comarques)

La zona climàtica és la IV, que correspon a la comarca on s'emplaça l'edifici (Alt Penedès).

5.- Contribució solar mínima, Cs

CTE HE 4: Contribució solar mínima en %: 60%

Demanda total d'ACS de l'edifici **Zona climàtica**

En litres/dia a 60ºc

Decret d'ecoeficiència: Contribució solar mínima en %. Cas general

	II	III	IV
50-5.000	40	50	**60**
5.001-6.000	40	55	65
6.001-7.000	40	65	70
7.001-8.000	45	65	70
8.001-9.000	55	65	70

9.001-10.000	55	70	70
10.001-12.500	65	70	70
> 12.500	70	70	70

6.- Demanda anual d'ACS de l'edifici, D_a

En el cas dels edificis d'habitatges, la demanda anual d'ACS s'estima a partir de la següent expressió (la demanda diària es considera igual i constant al llarg de l'any)

Da= Dd x 365dies/any

Da= Demanda anual d'ACS a 60ºC de l'edifici en litres/any

Dd= Demanda diària d'ACS a 60ºC de l'edifici en litres/dia.

Normativa	Dd	Dies/any	Da
CTE HE 4	525 litres/ dia	365 dies/any	191.625litres/any
Decret d'ecoeficiència	500 litres / dia	365 dies/any	182.500 litres/any

7.- Demanda energètica anual per escalfament d'ACS, E_{ACS}

La demanda energètica anual per a la producció d'aigua calenta sanitària està en funció del consum d'aigua i del salt tèrmic entre temperatura de la xarxa i la de consum.

E_{ACS}= Da x ΔT x C_e x δ

E_{ACS}= Demanda energètica anual d'ACS de l'edifici en KWh/any

Da= Demanda anual d'ACS a 60ºC de l'edifici en litres/any

ΔT= Salt tèrmic entre la temperatura d'acumulació de l'aigua solar i la temperatura de la xarxa d'aigua potable: $\Delta T = T^a_{ACS} - T^a_{xarxa}$ (T^a_{ACS} és igual a 60ºC segons CTE i Decret d'Ecoeficiència i T^a_{xarxa} segons CTE a partir UNE 94002:2005)

C_e= Calor específic de l'aigua (0,001163 KWh/ºC Kg)

δ= Densitat de l'aigua (1Kg/litre)

Tª xarxa segons CTE i Decret ecoeficiència

Alçada de Barcelona = 9m.

Alçada del municipi de Puigdàlber= 239m.

T= 13,75 - (0.00495)x (9-239)= 13,75- (1,13) = 12.61

Normativa	Da	T^a_{ACS}	T^a_{xarxa}	ΔT	C_e	δ	E_{ACS}
CTE HE 4	191.625l/any	60ºC	12,61ºC	47,39ºC	0,001163 Kwh/ºC kg	1Kg/l	10.561,32 Kwh/any
Decret d'ecoeficiència	182.500l/any	60ºC	12,61ºC	47,39ºC	0,001163 Kwh/ºC kg	1Kg/l	10.058,40 Kwh/any

8.- Demanda energètica anual a cobrir amb energia solar, $E_{ACSsolar}$

$$E_{ACSsolar} = E_{ACS} \times CS$$

Normativa	E_{ACS}	CS	$E_{ACSsolar}$
CTE HE 4	10.561,32 Kwh/any	60%	6.336,79 Kwh/any
DECRET ECOEF.	10.058,40 Kwh/any	60%	6.035,04 Kwh/any

El més restrictiu es el CTE amb 6.336,79 Kwh/any

9.- Àrea de captadors solars, $A_{CAPTADOR\ SOLAR}$

$$A_{CAPTADOR\ SOLAR} = \frac{E_{ACSsolar}}{I \times \alpha \times \delta \times r} = \frac{6.336,79 Kwh/any}{1.478,25 \times 1 \times 1 \times 0,40} = \mathbf{10,71\ m2}$$

Si el col·lector té una superfície de **10,00m²** el número final de col·lectors serà 5**ut.**

I= Valors d'irradiació solar , en KWh/any, considerant una superfície de captació òptima orientada a sud i inclinada un angle igual a la latitud de l'emplaçament de l'edifici.

(Taula 3. Puigdàlber). M(Mj/m2)= 14,58 x 365 / 3,6= 1.478,25Kwh/m2)

α= Coeficient de reducció per orientació i inclinació de la irradiació rebuda pel captador solar, en tant per ú.

α= 1%

Latitud de l'emplaçament **41º24' 09,0''N i 1º 41' 53,0'' E**

En altres casos cal determinar el coeficient α a partir de la fig. 3.3 de l'apartat 3.5 del CTE HE4.

δ= Coeficient de reducció per ombres de la radiació rebuda sobre els captadors solars, expressat en tany per ú.

Si no hi ha ombres sobre els captadors; **δ= 1**

Si hi poden haver ombres sobre els captadors; caldrà determinar el coeficient δ a partir del procediment especificat a l'apartat 3.6 del HE4 del CTE.

r= es pren el valor 0,40 en el rendiment mig anual de la instal·lació ja que es tracta d'uns vestidors.

10.- Volum d'acumulació d'ACS escalfada per energia solar

L'aigua escalfada per la instal·lació solar s'ha d'emmagatzemar en un dipòsit específic.

El volum del dipòsit pot determinar-se en funció de la superfície de captació, considerant el desfasament que normalment es produeix entre el període de captació i emmagatzematge i el de consum.

Segons el CTE HE4, el volum d'acumulació d'aigua escalfada per la instal·lació solar ha de garantir la següent relació: **50< V / A < 180**

V= Volum d'acumulació en litres

$A_{\text{CAPTADOR SOLAR instal·lat}}$= Suma de les superfícies útils dels captadors en m^2 instal·lats.

V > A X 50 = 10 m^2 X 50 = 500 litres

V > A X 180 = 10 m^2 X 180 = 1800 litres

Per tant, el volum d'acumulació s'ha de situar entre 50 i 1800 litres

A títol orientatiu, al tractar-se d'un edifici amb ús continuu, on el desfasament entre el període de captació-emmagatzematge i el consum és menor a 24h, es pot considerar que el volum d'acumulació és de l'ordre de 50 -85 litres per m2 de captador.

Per tant, el volum d'acumulació es podria situar entre s'ha de situar entre 500 i 850 litres

Al tractar-se d'una instal·lació situada en una zona de radiació alta, es tendirà a emprar valors alts d'acumulació. Per tant:

- **El volum d'acumulació final serà de 500 litres (2 ut de 250L)**

2.3.3.5.- DB HE5

- **HE 5. Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica.**

No l'hi es d'aplicació.

MD 3.7 Protecció contra el soroll. CTE HR.

No l'hi es d'aplicació.

MD 4.- Classificació del Contractista.

D'acord amb la legislació vigent, els contractes d'obra es classifiquen en categories segons la seva quantia. L'expressió de la quantia s'efectuarà per referència al valor estimat del contracte abans del IVA quan la durada d'aquest sigui igual o inferior a un any, i per referència al valor mitjà anual del mateix, quan es tracti de contractes de durada superior.
Per tant en funció d'aquest valor estimat:
Per tractar-se d'una obra VEC superior a 150.000 € (IVA exclòs) la classificació exigible als contractistes per a presentar-se a la licitació en l'obra és la següent:
GRUP: A, SUBGRUP: 1 i 2
GRUP : B, SUBGRUP: 2
CATEGORIA: 2 (entre 150.000 € a 360.000 VEC sense IVA)

MD 5.- Termini d'execució i pla d'etapes.

El termini d'execució de les obres serà de 6 mesos.

Barcelona, 12 de febrer del 2026

Salvador Soler Vendrell
Arquitecte

MC Memòria constructiva

MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

En el solar a edificar no hi ha cap mena de construcció ni instal·lació que calgui enderrocar i tampoc es preveu l'existència d'elements enterrats.

Si es preveu la retirada de terres d'aportació en el nivell superior que caldrà retirar i reubicar així com esbrossada i rebaix de la capa de reblert de terreny natural remogut o terreny vegetal de 1,00 m. segons sondeig de l'estudi geotècnic.

El clavegueram i la resta de xarxes de servei es connectaran a la xarxa existent. Serà necessària la realització de rases fins les xarxes existents.

MC 1 Fonamentació i contenció de terres.

1.1. Descripció del tipus de terreny segons Estudi geotècnic:

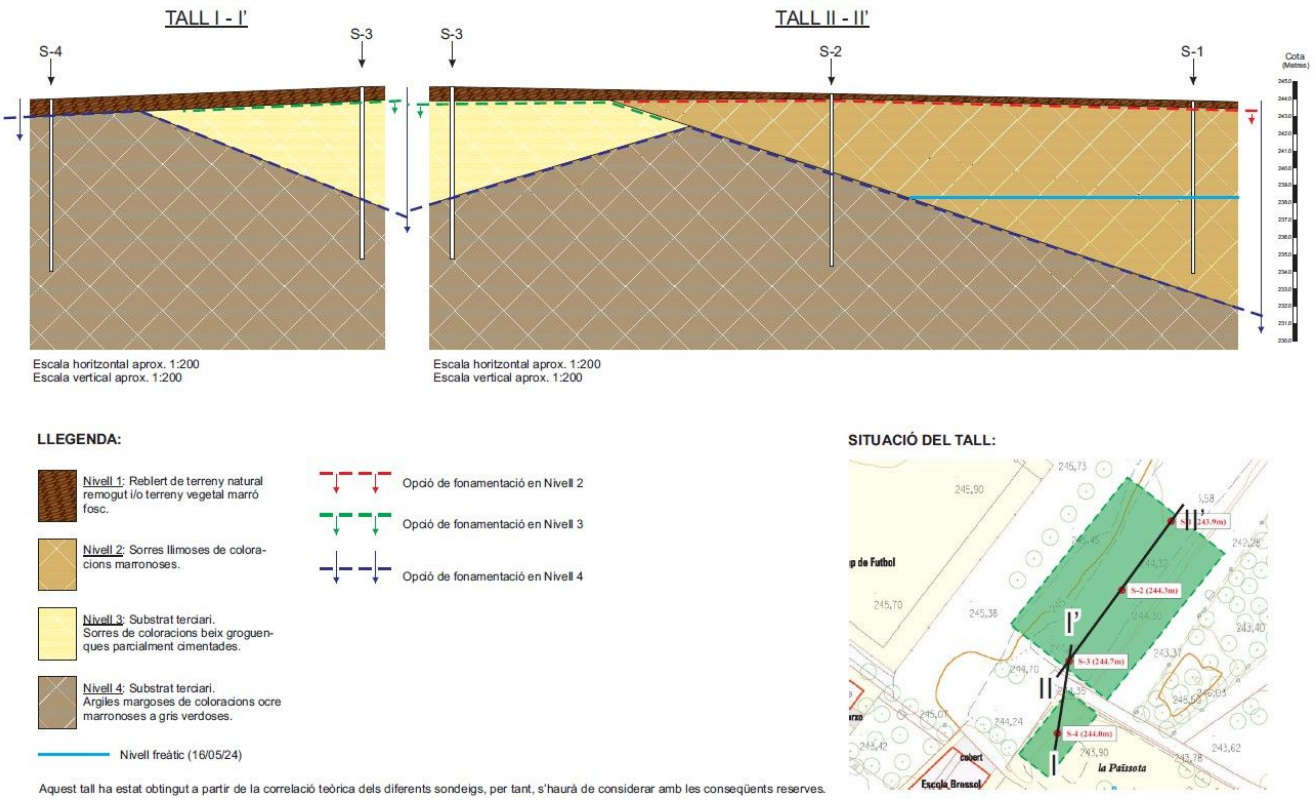
Segons els sondeigs S4 realitzat en l'estudi geotècnic en l'àrea on s'ubicaran els vestidors la pista poliesportiva hi ha:

- "Nivell 1" capa de reblert fins 1,00m. No apte per fonaments.
- "Nivell 4" es una capa d'argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.
  Terreny **Tipus II** amb un coeficient del terreny de **C = 1.3**

Tenint en compte el valor d'expansivitat obtingut en l'assaig de pressió d'inflament en edòmetre realitzat en els materials del "Nivell 4", de 2.1 kp/cm2, classificable com a **Expansivitat Alta** (Cuéllar1978) i el valor de **Marginal** obtingut en l'assaig d'expansivitat Lambe, en cas de fonamentar en "Nivells 4", es recomana encastar un mínim de 3,00m dins dels materials del "Nivell 4".
Partint dels valors de resistència obtinguts en els assaigs realitzats, es podria considerar el següent valor de càrrega admissible, amb un factor de seguretat inclòs de F=3:

Per pous de fonamentació	**Q_a= 2,5 Kg/cm$^{2.}$**

**amplada màxima de la sabata 3,00m*



S'ha detectat presencia d'aigua al subsòl a partir de la profunditat de 5,6 m. Respecte la boca del sondeig S-1.

NOTA: No es va poder obtenir una mostra de l'aigua freàtica en la realització dels sondeigs. Si en el moment de l'excavació de la fonamentació apareix nivell d'aigua, caldrà facilitar una mostra a l'empresa que va realitzar l'Estudi geotecnic per tal de realitzar les analítiques d'agressivitat corresponents.

1.2.- Descripció del tipus de fonaments:

En el projecte es contempla la tipologia de **pous de fonamentació**:

Es realitzaran pous de fonamentació encastats un mínim de 3,00m en el "nivell 4" que es troba aprox. a 1,00m de la superfície segons el sondeig S4 de l'estudi geotècnic.

En el cas del fonaments de l'edifici dels vestidors, es realitzaran pous de fonamentació distanciats < 6,00m entre ells que s'ompliran de formigó pobre fins la base de la sabata. Al damunt dels pous es construiran sabates de formigó i sobre aquestes es recolzaran bigues de fonamentació de formigó armat sobre les que posteriorment es recolzaran les

parets de càrrega. Les bigues de fonament es lligaran amb les sabates mitjançant esperes.

Per pous de fonamentació	**Q_a= 2,5 Kg/cm$^{2.}$**
Assentament	**S< 2,5cm**
Factor de seguretat	**F=3.**

En aquest projecte no es preveuen excavacions ni reblerts que no siguin els propis de la fonamentació.

No hi ha previsió de possibles interaccions amb edificis o serveis veïns ja que aquest no existeixen.

1.3.- Dimensionat

Tota la fonamentació és per a la construcció dels pous , sabates i bigues de fonamentació dels vestidors.

Es considerarà exposició **NO** agressiva, excepte en el cas que en el moment de l'excavació de la fonamentació aparegui nivell d'aigua, caldrà llavors facilitar una mostra a l'empresa que va realitzar l'Estudi geotecnic per tal de realitzar les analítiques d'agressivitat corresponents.

- Classe d'exposició: **IIa**

  - Sabates de fonament:

    - sobre de formigó ciclopi r_{nom} = 30mm
    - cares laterals en contacte amb el terreny, r_{nom} = 80mm

- Caracterització dels materials

  - El formigó dels elements de fonamentació i contenció, en concordança amb el tipus d'exposició a l'ambient de l'estructura i amb el càlcul estructural, serà:

    - HA-25/B/20/IIa
    - nivell de control: estadístic

- L'acer d'armar serà:
    - barres corrugades: B500S
    - malles electrosoldades: B500T

MC 2 Estructura del forjat sanitari i llosa de coberta.

L'estructura del forjat sanitari es realitzarà mitjançant una forjat unidireccional de 25+5 de biguetes pretensades. Aquest forjat es recolzarà sobre unes jàsseres que faran a l'hora de riostres recolçades sobre els pous de fonamentació de 3 metres de fondaria.
La estructura de la coberta es farà amb una llosa de 22cm de formigó armat.
El sostre de coberta es recolzarà en parets de termo.argil·la amb característiques aptes per actuar com a murs de càrrega.

Forjat sanitari de 25+5 cm Llosa de 22cm	r_{nom} = 35mm

Classe d'exposició:
- II

Exigències de foc:
- R 60
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 20mm

Exigència de durabilitat:
- r_{min} = 25mm
- 10mm d'increment de recobriment

Sobrecàrregues d'ús:

Zona d'accés al públic. Taula 3.1 CTE SE AE = 3 kN/m2.

Coberta per manteniment. Taula 3.1 CTE SE AE = 1 kN/m2.

- Caracterització dels materials.
    - El formigó dels elements estructurals, agrupats en concordança amb el tipus d'exposició, amb el càlcul estructural i amb els necessaris criteris de gestió d'execució de l'obra, serà:
    - El formigó armat sostre sanitari:
        - HA-25/B/12/IIa

- nivell de control: estadístic

- El formigó armat llosa 22cm coberta:
  - HA-25/B/20/IIa
  - nivell de control: estadístic
- L'acer d'armar:
  - barres corrugades: B500S
  - malles electrosoldades: B500T
- Morters de revestiment
  - resistència a flexotracció als 28 dies: R fl,28 ≥ 2 N/mm^2
  - adherència al formigó, segons pr EN 1504-2:2000: σ ≥1,5 N/mm^2
  - coeficient de dilatació tèrmica: α ≤ 12 x 10 -6 ºC-1
  - gruix del morter: e ≤ 20 mm
  - mòdul d'elasticitat, segons ASTM C469, als 28 dies: E ≤ 25.000 N/mm^2
  - retracció, segons ASTM C157, als 28 dies: ε ≤ 0.0004 m/m
- Tractament anticarbonatació
  - gruix equivalent d'aire al CO_2 : S D(CO2) > 200 m
  - resistència a la difusió del CO_2: μ (CO2) > 1.000.000
  - resistència a la difusió del vapor d'aigua: S D (H2O) ≤ 4 m
  - adherència al formigó σ ≥ 3 N/mm^2

MC 3 - Condicionament del terreny i moviment de terres

Es faran excavacions per aconseguir el nivells de projecte i per poder fer les bigues i els pous de fonamentació. El terreny del fons de l'excavació es compactarà al 98% del proctor.

Es faran les rases necessàries per les instal·lacions d'enllumenat, aigua potable i evacuació d'aigües de pluja.

MC 4 – Tancaments.

1.- El tancament de façana de l'edifici principal dels vestidors estarà format per block de termo-argil·la de 29cm per revestir. Resistència a compressió 10 N/mm2, rebuda amb morter de ciment, color gris M-7,5, amb peces especials com a mitjos blocs, blocs de cantonada i bloc de terminació. La col·locació de la termo-argil·la es realitzarà segons instruccions del fabricant per col·locadors especialitzats.

2.- El tancament de la façana del volum petit on s'ubiquen el vestidor de l'arbitra, farmaciola i banys practicables es realitzarà amb bloc de termo-argil·la de 19cm de gruix. Resistència a compressió 10 N/mm2, rebuda amb morter de ciment, color gris M-7,5, amb peces especials com a mitjos blocs, blocs de cantonada i bloc de terminació. La col·locació de la termo-argil·la es realitzarà segons instruccions del fabricant per col·locadors especialitzats. Posteriorment aquesta façana es revestirà amb un mur de pedra.

3.- Tancament amb fàbrica de blocs buits de vidre emmotllat tipus pavés, incolor de 190x190x80mm, rebuts amb adhesiu de ciment, color blans, i varetes d'acer inoxidable, amb juntes perimetrals de 3,5 cm de gruix i juntes entre blocs de 1cm de gruix,

MC 5 – Coberta.

La coberta plana no transitable no ventilada tindran un 2% de pendent i per damunt del sostre estructural estaran formades per:
- **Formació de pendents,** amb formigó cel·lular amb un gruix mitjà de 10cm, capa de regulació de morter de 2cm.
-**Impermeabilització** amb làmina de betum SBS,LBM(SBS)-40-FP, amb armadura de feltre de polièster.
- Capa separadora geotèxtil.
- Aïllament tèrmic, de panell rígid XPS i film de polipropilè de 10cm de gruix.
- **Capa separadora geotèxtil**.
- **Capa de grava** de 5cm.

La impermeabilització pujarà doblada per les parets perimetrals una alçada de 40 cm, i també es doblarà en la trobada els embornals.
Es col·locaran els embornals marcats en plànol de sanejament per cobertes amb grava. Hi haurà sobreexidors en cas d'obstrucció d'embornal.

MC 6 – Envans i divisòries.

Hi ha de dos tipus d'envans divisòries:

1.- Envans divisoris de 105 mm de gruix sobre banda acústica en la base de l'envà i format per una estructura simple de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 70mm a base de muntants i canals. A cada cara es col·locaran 1 placa de guix laminat hidrofugat de 15mm de gruix de gran duresa i entremig un aïllament de plaques de llana de roca de 65 mm. Es deixaran interiorment les canalitzacions de les instal·lacions previstes.

2.- Envà divisori interior de 7 cm de gruix, de fàbrica de maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x11,5x7 cm, amb juntes de 10 mm de gruix, rebut amb morter de ciment , color gris, M-5, fixat als forjats i a les trobades amb altres elements verticals amb pasta de guix.

3.- El tancament del bany i dutxa de l'arbitra es realitzarà amb panells divisòris d'alta pressió.

MC 7 – Arrebossats.

L' arrebossat exterior de la façana serà continu de morter de ciment M-5, a bona vista de 15mm de gruix. Inclou malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat.

L'arrebossat interior de les parets divisòries de maó es realitzarà amb morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, amb acabat superficial rugós, per servir de base a un posterior revestiment.

MC 8 – Enrajolats.

S'enrajolaran totes les zones humides.
Enrajolat amb peces de gres porcellànic esmaltat acabat polit, capacitat d'absorció E<0,5% sobre parament vertical arrebossat, col·locat mitjançant encolat simple amb adhesiu cimentós millorat.

Enrajolat amb peces de gres porcellànic esmaltat acabat polit, capacitat d'absorció E<0,5% sobre envà de plaques de guix laminat hidròfuga es col·locarà l'adhesiu apropiat per enrajolar.

Les dimensions i el model de rajola seran a escollir per la propietat, d'entre les mostres que presenti el contractista, reservant-se la propietat la facultat de proporcionar-se-les ells mateixos en cas de que no siguin del seu gust. Inclou la beurada elàstica en les juntes.

MC 9 – Llindes i escopidors.

Les llindes, de les obertures es realitzaran amb biguetes auto-resistents pretensades T18 o llindes prefabricades de formigó recolzades sobre capa de morter de ciment de 2cm amb revestiment de maó ceràmic per ambdós costats per revestir.

Els escopidors seran de marbre crema marfil o aportacioprefabricats de tipus i model a escollir per la propietat. Tindran trencaaigües, estaran encastats en els brancals i col·locats amb morter de ciment amb additiu hidròfug M-10.
Es col·locaran amb pendent suficient per evacuar l'aigua.
Finalment es realitzarà un tractament de protecció suplementaria mitjançant l'aplicació sobre el conjunt de pintura hidròfuga incolora en dues capes.

MC 10 – Sanejament. Baixants i col·lectors.

Hi haurà xarxa separativa d'aigües pluvials i residuals. Es preveu en un futur la possibilitat d'instal·lar un dipòsit de recollida d'aigües pluvials.

Seran de polipropilè de 110mm de diàmetre els que reben tant aigües residuals com pluvials amb unió a pressió amb junta elàstica. Aquests baixants seran insonoritzats i es recobriran amb aïllament acústic de llana de roca.
Els col·lector horitzontals passaran per sota del sostre sanitari, amb un pendent mínim del 2%, sobra llit de sorra degudament compactat i anivellat, reblert lateral compactat.
La recollida de desguàs de xarxa petita d'evacuació encastada i d'aparells sanitaris serà de tub de polipropilè amb càrrega mineral de 50mm de diàmetre i 3mm de gruix i es connectaran als baixants, col·lectors o caixa sifònica.
Els trams horitzontals penjats fins als baixants tindran un pendent no inferior al 1%.
HI haurà un pericó a l'exterior de l'edifici per a fecals i una per pluvials.

S'instal·laran dos arquetes de registre abans de la connexió amb la xarxa tant de pluvials com de claveguera.

MC 11 – Ventilació.

Es realitzarà un sistema de ventilació hidroregulable, amb sortida a la coberta per garantir la renovació d'aire i la humitat de les estances.

MC 12 – Paviments i sòcol.

El paviment dels vestidors es realitzarà sobre el forjat sanitari recobert amb revestiment porcellànic anti-lliscant segons CTE SU 1.

Els sòcols seran porcellànics de 7x1cm. Agafats amb morter al parament.

El paviment exterior es realitzarà amb aportació d'ull de perdiu, escampat, rastellat i compactat.

MC 13 – Fusteria interior.

Les portes interiors practicables o corredisses de 35mm de gruix, formades per tauler de MDF pre-lacat, llises, bastiment de base de pi, galzes i tapajunts de MDF lacat i maneta cromada. Estaran proveïdes de tres frontisses de 9.5cm.
Totes les portes seran de com a mínim de 80cm d'amplària i 2,00m d'alçària.
Les portes corredisses tindran una estructura interior dels envans.

MC 14 – Fusteria exterior.

Les portes exteriors practicables de 38mm de gruix, acabat lacat, formades dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5mm de gruix plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra. Amb pany.
Totes les portes seran de com a mínim de 80cm d'amplària i 2,00m d'alçària.

Fusteria d'alumini color fosc, amb coeficient de transmissió de U_w = 1,76 W/m^{2}k, vidre U_g = 1,6 W/m^{2}k i marc U_f = 1,7 W/m^{2}k. Amb ruptura de pont tèrmic. (3+3)+16+6.

Es segellarà tota la fusteria amb escuma de poliuretà i massilla acrílica.

MC 15 – Sanitaris.

Els rentamans seran de porcellana vitrificada i estaran col·locats sobre moble o encastat en taulell de marbre, de color i marca a escollir per la propietat. El rentamans dels banys practicables serà de porcellana vitrificada i estarà penjat del parament vertical Per accessibilitat.

Els inodors del bany seran de porcellana vitrificada de color i marca a escollir per la propietat, amb seient, tapa i cisterna, col·locat sobre paviment, amb polsador estalviador d'aigua. Els inodors practicables tindran barres per discapacitats.

Els plat de dutxa es col·locaran per accessibilitat encastats en el terra.

MC 16 – Aixetes.

Seran totes de llautó cromat . Automescladores les que pertanyen al rentamans i dutxes. Seran termporitzades.

Fluxor per l'inodor de llautó cromat amb doble descàrrega amb interrupció per estalvi d'aigua.

Tots els aparells sanitaris tindran aixetes de pas independents.

Cada grup d'elements del bany tindrà una clau de pas tant per l'aigua freda com calenta.

MC 17 – Envidraments.

Seran del tipus (3+3)+16+6 amb cambra d'aire en finestres. Finestra amb transmissió U_w = 1,76 W/m^{2}k, vidre U_g = 1,6 W/m^{2}k i marc U_f = 1,7 W/m^{2}k. Amb ruptura de pont tèrmic

El mirall serà antibaho de 6mm de gruix

MC 18 – Serralleria.

Reixa metàl·lica practicable de tancament exterior dels pas a vestidors, instal·lacions i magatzem, amb pany, composada de bastidor i barrots de perfil quadrat. Distancia entre barrots 10cm. Tractada amb pintada i amb tractament anticorrosiu. Fixada al parament amb frontisses i garres d'ancoratge.

MC 19 – Pintures.

Sobre paraments de plaques de guix laminat es pintarà amb pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, amb una mà de fons i dues d'acabat

Sobre fusteria amb esmalt o envernissat sintètic, prèviament empastat i fregat amb paper de vidre i amb una capa d'emprimació.

En els elements metàl·lics s'aplicaran dues capes d'emprimació antioxidant i dues d'acabat de pintura d'esmalt sintètic.

Els elements estructurals de ferro com son els pilars, es protegiran del foc amb una pintura ignífuga per garantir una R-60.

La façana es pintarà prèviament amb una capa d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament de exterior de morter. Després es pintarà amb pintura tipus Pliolite color a escollir, acabat mat, textura llisa, la primera ma diluïda i altres dues següents sense diluir.

MC 20 – Instal·lació elèctrica.

Subministrament i col·locació de canalització i cablejat per l'ampliació de la línia d'enllumenat públic en el passadís porticat per tal de tenir un nivell d'il·luminació de 10 lux. per la nit.

La instal·lació de l'edifici serà tota ella encastada, per c.a. monofàsica 220/380 volts, amb fil de coure dins de tub corrugat de PVC i complint el Reglament vigent de baixa tensió. La instal·lació constarà de:

- Escomesa de connexió elèctrica amb la companyia, fins l'armari /fornícula de comptadors, es farà amb cable tripolar de coure aïllat amb coberta de PVC. Estarà enterrat amb tub de ciment.
- Caixa de protecció de polièster reforçat de doble aïllament amb bases tallacircuits de 250A. Borns bimetàl·lics, per entrada soterrada.
- Comptador monofàsic 220/380 volts, caixa de doble aïllament, embarrat, tallacircuits i borns regleta per sortida de fils, segons normativa vigent.
- Muntants elèctrics des de comptador, amb cable de 750V de 3x16mm de secció dins de tub de PVC de 29mm de diàmetre.
- Quadres de comandament i protecció amb un grau d'electrificació elevada per habitatge de 9.200W . caixa de doble aïllament, dispositius de comandament i protecció exigits en el reglament de baixa tensió.
- Instal·lació elèctrica interior encastada amb fils de secció reglamentaria

- Línia principal de terra.

Es disposaran els punts de llum, endolls, segons plànols, amb els diferencials i magnetotermics corresponents. L'edifici tindrà un grau d'electrificació de 9.200 W. amb 10 circuits diferenciats.

MC 21 – Lampisteria.

L'escomesa general amb canonada d'alimentació estarà connectada amb la xarxa de distribució i bateria de comptador de polipropilè o PVC. Inclou la clau de la companyia i el pericó i la clau de pas general i la vàlvula de retenció.
El comptador serà de polipropilè o PVC, amb aixeta homologada i muntant d'alimentació connectat per l' edifici. El comptador es situaran en la façana.
El muntant des del comptadors fins a l'entrada de l'edifici serà de polietilè reticulat de diàmetre 20/22mm. El muntant tindrà la seva clau de pas general d'entrada a l'edifici.
La instal·lació d'aigua freda i calenta es farà amb tub de polietilè reticulat i diàmetre 18/20. Tota la instal·lació estarà vista o encastada en les parets. Complint normes bàsiques.
S'instal·larà una clau de pas per la interrupció del subministrament a l'entrada de cada grup d'elements dels banys.
L'aigua calenta sanitària es realitzarà mitjançant dos acumuladors elèctric de 250 litres cadascun.

N. NORMATIVA APLICABLE

MN 1.- Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, DE 17 DE MARÇ DE 2006 (BOE 28/03/2006), MODIFICAT PER RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) I PER RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), I LES SEVES CORRECCIONS D'ERRADES (BOE 20/12/2007 I 25/01/2008)

ORDEN VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), I LA SEVA CORRECCIÓ D'ERRADES (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 PEL QUAL ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, EN MATÈRIA D'ACCESSIBILITAT I NO DISCRIMINACIÓ A PERSONES AMB DISCAPACITAT (BOE 11/03/2010)

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

ORDEN FOM/ 1635/2013, D'ACTUALITZACIÓ DEL DB HE (BOE 12/09/2013) AMB CORRECCIÓ D'ERRADES (BOE 08/11/2013)

ORDEN FOM/588/2017, PEL LA QUAL ES MODIFICA EL DB HE I EL DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, DE 20 DE DESEMBRE DE 2019, PEL QUAL ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ (BOE 27/12/2019)

RD 450/2022, DE 14 DE JUNY DE 2022, PEL QUAL ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ (BOE 15/06/2022)

Reglamento Europeo de Productos de Construcción *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions

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

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

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

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge
Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008) i les seves posteriors modificacions

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat
D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) i la seva posterior modificació

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges
D 282/91 (DOGC:15/01/92)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS

Llei d'accessibilitat
Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014
D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

Seguretat estructural

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES DE SEGURETAT ESTRUCTURAL, SE

CTE DB SE DOCUMENT BÀSIC SEGURETAT ESTRUCTURAL, BASES DE CÀLCUL

CTE DB SE AE DOCUMENT BÀSIC ACCIONS A L'EDIFICACIÓ
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada.

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

HS 5 Evacuació d'aigües

HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

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

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

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES D'HABITABILITAT PROTECCIÓ DAVANT DEL SOROLL, HR

CTE DB HR DOCUMENT BÀSIC PROTECCIÓ DAVANT DEL SOROLL
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS

LEY DEL RUIDO
Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació

ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) I LA SEVA POSTERIOR MODIFICACIÓ

LLEI DE PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA
Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació

REGLAMENT DE LA LLEI 16/2002 DE PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA
Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions

ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

ORDENANCES MUNICIPALS

Estalvi d'energia

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES D'ESTALVI D'ENERGIA, HE

CTE DB HE DOCUMENT BÀSIC ESTALVI D'ENERGIA

- **HE-0 LIMITACIÓ DEL CONSUM ENERGÈTIC**
- **HE-1 CONDICIONS PER AL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA**
- **HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques**
- **HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació**
- **HE-4 CONTRIBUCIÓ MÍNIMA D'ENERGIA RENOVABLE PER COBRIR LA DEMANDA D'ACS**
- **HE-5 GENERACIÓ MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA PROCEDENT DE FONTS RENOVABLES**
- **HE-6 DOTACIONS MÍNIMES PER A LA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS**

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

ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE DOCUMENT BÀSIC SEGURETAT ESTRUCTURAL, BASES DE CÀLCUL

CTE DB SE AE DOCUMENT BÀSIC ACCIONS A L'EDIFICACIÓ

CTE DB SE C DOCUMENT BÀSIC FONAMENTS

CTE DB SE A DOCUMENT BÀSIC ACER

CTE DB SE M DOCUMENT BÀSIC FUSTA

CTE DB SE F DOCUMENT BÀSIC FÀBRICA

CTE DB SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA I ANNEXES C, D, E, F

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

NCSE-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE. PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

CE CODI ESTRUCTURAL

RD 470/2021, DE 29 DE JUNY, PEL QUAL S'APROVA EL CODI ESTRUCTURAL I LA SEVA CORRECCIÓ D'ERRORS

NRE-AEOR-93 NORMA REGLAMENTÀRIA D'EDIFICACIÓ SOBRE ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ EN LES OBRES DE REHABILITACIÓ ESTRUCTURAL DELS SOSTRES D'EDIFICIS D'HABITATGES

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR PROTECCIÓ DAVANT DEL SOROLL

CTE DB HE 1 CONDICIONS PER AL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

CTE DB SE AE ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ

CTE DB SE F FÀBRICA I ALTRES

CTE DB SI SEGURETAT EN CAS D'INCENDI, SI 1 I SI 2, ANNEX F

CTE DB SUA SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT, SUA 1 I SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS.

CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA, DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 13/2014

D 209/2023 (DOGC: 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades.

ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instal·lacions d'ascensors

CTE DB SUA 9 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA, DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 13/2014

D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

CTE DB SI 4 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI. INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ EN CAS D'INCENDI *(ASCENSOR D'EMERGÈNCIA)*

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD DE ASCENSORES

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

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) i les seves posteriors modificacions

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC AEM 1 "ASCENSORES", QUE REGULA LA PUESTA EN SERVICIO, MODIFICACIÓN, MANTENIMIENTIO E INSPECCIÓN DE LOS ASCENSORES, ASÍ COMO EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTE

RD 355/2024 (BOE 13/04/2024)

NORMES PER A LA COMERCIALITZACIÓ I POSADA EN SERVEI DE LES MÀQUINES

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08) i la seva posterior modificació

SE AUTORIZA LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES SIN CUARTO DE MÁQUINAS

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) i la seva posterior modificació

SE AUTORIZA LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

INSTAL·LACIONS D'AIGUA

CTE DB HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

CRITERIOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO, SU CONTROL Y SUMINISTRO
RD 3/2023, DE 10 DE GENER (BOE 11/01/2023) I LA SEVA CORRECCIÓ D'ERRADES

REQUISITOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

RD 487/2022, DE 21 DE JUNY (BOE 22/06/2022) I LA SEVA POSTERIOR MODIFICACIÓ

REGLAMENTO D'EQUIPS A PRESSIÓ. INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS

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

CONDICIONS HIGIENICOSANITÀRIES PER A LA PREVENCIÓ I EL CONTROL DE LA LEGIONEL·LOSI
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

MESURES DE FOMENT PER A L'ESTALVI D'AIGUA EN DETERMINATS EDIFICIS I HABITATGES
(D'APLICACIÓ OBLIGATÒRIA ALS EDIFICIS DESTINATS A SERVEIS PÚBLICS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, AIXÍ COM EN ELS HABITATGES FINANÇATS AMB AJUTS ATORGATS O GESTIONATS PER LA GENERALITAT DE CATALUNYA)
D 202/98 (DOGC 06/08/98)

ORDENANCES MUNICIPALS

INSTAL·LACIONS D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

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

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

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

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

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

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

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS

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

ORDENANCES MUNICIPALS

INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA EL RADÓ

CTE DB HS 6 PROTECCIÓ CONTRA L'EXPOSICIÓ AL RADÓ
RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

CTE DB HE 2 CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES (REMET AL RITE)
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia
RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias
RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

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

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

ORDENANCES MUNICIPALS

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007 i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 3.7 Control de fums

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

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

ORDENANCES MUNICIPALS

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS

REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE GASES COMBUSTIBLES

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP-03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) i la seva posterior modificació

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions d'electricitat

REBT REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA (ITC) BT 52 "INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS", DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN, Y SE MODIFICAN OTRAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL MISMO.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

CTE DB HE-5 GENERACIÓ MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA

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

ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

REGLAMENTO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, ITC-LAT 01 A 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) i les seves posteriors modificacions

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

NORMAS SOBRE VENTILACIÓN Y ACCESO DE CIERTOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

CONEXIÓN A RED DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PEQUEÑA POTENCIA

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) i les seves posteriors modificacions

PROCEDIMENT ADMINISTRATIU APLICABLE A LES INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES CONNECTADES A LA XARXA ELÈCTRICA

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

NORMES TÈCNIQUES PARTICULARS DE FECSA-ENDESA RELATIVES A LES INSTAL·LACIONS DE XARXA I A LES INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

RESOLUCIÓ ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

ESPECIFICACIONS PARTICULARS I PROJECTES TIPUS D'ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÉCTRICA, SLU.

Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d'Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

SEGURETAT INDUSTRIAL DELS ESTABLIMENTS, LES INSTAL·LACIONS I ELS PRODUCTES

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

CERTIFICAT SOBRE COMPLIMENT DE LES DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LÍNIES ELÈCTRIQUES

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

VEHICLE ELÈCTRIC

HE-6 DOTACIONS MÍNIMES PER A LA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS

RD 450/2022 (BOE 15/06/2022)

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA (ITC) BT 52 "INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS", DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN, Y SE MODIFICAN OTRAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL MISMO.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

Instal·lacions fotovoltaiques

REBT REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica

RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ

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

CTE DB SUA-4 SEGURETAT ENFRONT AL RISC CAUSAT PER IL·LUMINACIÓ INADEQUADA

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

REBT ITC-28 INSTAL·LACIONS EN LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

LLEI D'ORDENACIÓ AMBIENTAL DE L'ENLLUMENAMENT PER A LA PROTECCIÓ DEL MEDI NOCTURN

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) i les seves posteriors modificacions

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011) i les seves posteriors modificacions

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

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

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

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

Certificació energètica dels edificis

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

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS.

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras
RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021) i la seva correcció d'errors

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

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

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

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

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

Gestió de residus de construcció i enderrocs

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

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

Residuos y suelos contaminados para una economía circular
Llei 7/2022, de 8 d'abril (BOE 09/04/2022)

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

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

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

Utilització dels àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i demolició
ORDRE ACC/9/2023, de 23 de gener (DOGC 26/01/2023)

Llibre de l'edifici

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

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

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

MN 2 Urbanització

A continuació es relaciona la normativa exigida per a l'elaboració del projecte i l'execució de l'obra. Tant mateix es complirà la legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions esmentades i la nova legislació vigent aplicable que es promulgui. En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

GENERAL.

- Llei 3/2012 Modificació del Text refós de la Llei d'urbanisme.

  (DOGC 29/2/2012)

- Decret Legislatiu 1/2010 Text refós de la Llei d'urbanisme.

  (DOGC 5/8/2010)

- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'urbanisme.

  (DOGC 24/7/2006)

- Llei 3/2010 de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments,

  activitats, infraestructures i edificis.

  (DOGC núm. 5584 de 10/03/2010)

- Llei 5/2003 de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.

  (DOGC núm. 3879 de 08/05/2003)

- Decret 123/2005, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.

  (DOGC núm. 4407 de 16/06/2005)

- Código Técnico de la Edificación

  DB SI 5 Seguridad en caso de incendio. Intervención de los bomberos

  (BOE 28/03/2006)

- Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los

  establecimientos industriales, RSCIEI. Anexo II

  (BOE 17/12/2004)

- Llei 13/2014, d'accessibilitat.

  (DOGC núm. 6742 de 04/11/2014)

- Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.
- Real Decreto 505/2007, 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)

- Orden TMA /851/2021, de 23 de julio, por la cual se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

  (BOE 11/03/2010)

- Llei 9/2003, de la mobilitat

  (DOGC núm. 3913 de 27/06/2003)

VIALITAT

- Orden FOM/3460/2003 por la que se aprueba la norma 6.1-IC: "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.

  (BOE 12/12/2003)

- Orden FOM/3459/2003 por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.

  (BOE 12/12/2003)

- Orden FOM/273/2016 por la que se aprueba la Norma 3.1-IC: "Trazado", de la Instrucción de Carreteras.

  (BOE 04/03/2016)

- Orden FOM/298/2016 por la que se aprueba la norma 5.2-IC: "Drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras.

  (BOE 10/03/2016)

- UNE-EN 124-1:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

- Ordre 02/07/1976, "PG-3/88, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras."

  (BOE 07/07/1976 i les seves posteriors modificacions)

- Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.
  (BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)

GENÈRIC D'INSTAL·LACIONS URBANES

- Decret 120/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl.

  (DOGC núm. 1606 de 12/06/1992)

  Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992.

  (DOGC núm. 1649 de 25/09/1992)

  ORDRE TIC/341/2003, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.

  (DOGC núm. 3937 de 31/07/2003)

- Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.
  (BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)
- Especificacions Tècniques de les companyies subministradores dels diferents serveis.
- Normes UNE de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul

XARXES DE PROVEÏMENT D'AIGUA POTABLE

- Real Decreto 606/2003, de 23 de maig de 2003, modificació del Reglament de domini públic hidràulic.

  (BOE 06/06/2003)

- Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislació en matèria d'aigües de Catalunya.

  (DOGC núm. 4015 de 21/11/2003)

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrer, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

  (BOE 21/02/2003)

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.

  (BOE 24/07/01)

- Orden 28/07/1974, s'aprova el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

  (BOE 02/10/1974 i 03/10/1974 respectivament)
- Norma Tecnològica NTE-IFA/1976, "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento"
- Norma Tecnològica NTE-IFR/1974, "Instalaciones de fontanería: Riego"
- Reglament del servei metropolità del cicle integral de l'aigua.

  (BOP 20/11/2012).

Hidrants d'incendi

- Real Decreto 1942/1993 pel que s'aprova el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios"

  (BOE 14/12/1993)

XARXES DE SANEJAMENT

- Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.

  (DOGC núm. 3894 de 29/05/2003)

- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.

  (BOE 30/12/1995)

- Orden 15/09/1986. “Tuberías. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”.

  (BOE 23/09/1986)

XARXES DE DISTRIBUCIÓ D’ENERGIA ELÈCTRICA

General

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

  (BOE 27/12/2013)

- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización de instalaciones de energía eléctrica.

  (BOE 27/12/2000) correcció d’errades (BOE 13/03/2001)

Alta Tensió

- Real Decreto 223/2008 “Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09”

  (BOE 19/03/2008) modificat pel Real Decreto 560/2010 (BOE 22/05/2010)

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

  (BOE 09/06/2014)

Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007).

NTP - LAMT Línies aèries de mitjana tensió

NTP - LSMT Línies subterrànies de mitjana tensió

Baixa Tensió

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

(BOE núm. 224 18/09/2002)

En particular:

ITC BT-06 Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión

ITC BT-08 Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución

ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior

ITC BT-10 Previsión de cargas para suministros en baja tensión

ITC BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas

- Real Decreto 1053/2014 por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

  (BOE núm. 316 31/12/2014)

- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

  NTP - LABT Línies aèries de baixa tensió

  NTP - LSBT Línies subterrànies de baixa tensió

CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

- Real Decreto 337/2014, "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
  ITC-RAT 01 a 23."
  (BOE 09/06/2014)
- Ordre de 06/07/1984, s'aprova les "Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación"

  (BOE 01/08/1984)

- Resolución 19/06/1984: “Ventilación y acceso de ciertos centros de transformación”.

  (BOE 26/06/1984)

- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

  NTP – CT Centres de transformació en edificis

  NTP – CTR Centres de transformació l’entorn rural

ENLLUMENAT PÚBLIC

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

  (BOE 19/11/2008)

- Llei 6/2001, d’ordenació ambiental de l’enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

  (DOGC núm. 3407 de 12/06/2001)

- Decret 190/2015, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

  (DOGC núm. 6944 de 27/08/2015)

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior.

  (BOE 18/09/2002)

- Norma Tecnològica NTE-IEE/1978. “Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior”.

XARXES DE TELECOMUNICACIONS

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

  (BOE 10/05/2015)

- Especificacions tècniques de les Companyies

PARCS I JARDINS.

•NT J 04R Part 2. lnstal·lacions de sistemes de reg: Regs localitzats superficial i enterrat (Data publicació: 01/03/2005).

•NTJ 07A. Qualitat general del material vegetal (2a edició. Data publicació: 01/12/2007).

•NT J 088. Treballs de plantació (Data publicació: 01/06/1993).

•NT J 08C. Tècniques de plantació d'arbres (Data publicació: 01/02/2003).

Salvador Soler Vendrell
Arquitecte

Barcelona, 12 de febrer del 2026.

MA. ANNEXOS A LA MEMÒRIA

MA 1. Control de qualitat.

CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL. TIPUS DE CONTROL.

El contingut del Pla de Control segons el CTE és el següent:

1.- Prescripcions sobre els materials. (CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA)

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

2.- Prescripcions en quan a l'execució per unitats d'obra. (CONTROL D'EXECUCIÓ)

- Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.

3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat. (CONTROL DE L'OBRA ACABADA)

- S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici.

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

Pels materials.

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

Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.
Es faran a partir de:

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

- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

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

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

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

Passem tot seguit a enumerar les proves i controls mínimes que caldrà realitzar per tal de complir amb el que estableix el CTE en relació al Control de Materials i Execució, així com amb el Decret 375/88 de la Generalitat de Catalunya. En el Plec de Condicions es detallen amb més concreció els controls a realitzar.

LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR.

1. SUBSISTEMA MOVIMENT DE TERRES.

- Excavació:

- Control de moviments de l'excavació.
- Control del material de replè i del grau de compactat.

- Gestió de l'aigua:

- Control del nivell freàtic.
- Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa trencaments hidràulics.

- Millora o reforç del terreny:

- Control de las propietats del terreny posteriorment a la millora.

- Ancoratges al terreny:

- Segons norma UNE EN 1537:2001

2. SUBSISTEMA SOTA-RASANT FONAMENTS.

2.1.- DADES PRÈVIES I DE MATERIALS.

- Estudi geotècnic.
- Anàlisi de les aigües, sempre que hi hagi indici que aquestes puguin ser àcides, salines o d'agressivitat potencial.
- Control geomètric del replanteig i nivell de la fonamentació. Fixació de les toleràncies segons DB SE C "Seguridad Estructural Cimientos".
- Control del formigó armat segons DB SE C Seguridad Estructural Cimientos". (Veure apartat 3)
- Control de fabricació i transport del formigó armat. (Veure apartat 3)

3. SUBSISTEMA ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT.

3.1 CONTROL DE MATERIALS

Control dels components del formigó segons EHE, la Instrucció per a la Recepció de Ciments, els Segells de Control o Marques de Qualitat i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars:

- Ciment (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Aigua per pastar (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Àrids (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Altres components (abans de l'inici de l'obra)
    - Additius per a formigó (Decret 375/88 de la Generalitat)
    - Addicions per elaborar formigó: Cendres volants (Decret 375/88 de la Generalitat)
    - Addicions per elaborar formigó: Fum de sílice (Decret 375/88 de la Generalitat)

- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

Control de qualitat del formigó segons EHE i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars:

- Resistència (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Consistència (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Durabilitat (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

Assaigs de control del formigó:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Modalitat 1: Control a nivell reduït
- Modalitat 2: Control al 100 %
- Modalitat 3: Control estadístic del formigó
- Assaigs d'informació complementaria (en els casos contemplats per la EHE en els articles 72º i 75º i en 88.5, o quan així s'indiqui en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars).
- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

Control de qualitat de l'acer:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control a nivell reduït:
    - Només per armadures passives.

- Control a nivell normal:
  - S'ha de realitzar tant per armadures actives com a passives.
  - És l'únic vàlid per a formigó pretesat.
  - Tant per productes certificats com pels que no ho siguin, els resultats de control de l'acer han de ser coneguts abans de formigonar.

- Comprovació de soldabilitat:
  - En el cas d'existir empalmes per soldadura

Altres controls:

- Control de dispositius d'ancoratge i empalmes de soldadures posttesades.
- Control de les beines i accessoris per les armadures de pretesat.
- Control dels equips de tesat.
- Control dels productes d'injecció.

3.2 CONTROL DE LA EXECUCIÓ

Nivells del control de l'execució:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control d'execució a **nivell reduït**:
  - Una inspecció per cada lot en que s'ha dividit l'obra.
- Control de recepció a **nivell normal**:
  - Existència de control extern.
  - Dues inspeccions per cada lot en que s'ha dividit l'obra.
- Control d'execució a **nivell intens**:
  - Sistema de qualitat propi del constructor.
  - Existència de control extern.
  - Tres inspeccions per lot en que s'ha dividit l'obra.

Fixació de toleràncies d'execució.

Altres controls:

- Control del tesat de les armadures actives.
- Control d'execució de la injecció.

- Assaigs d'informació complementària de l'estructura (proves de càrrega i d'altres assaigs no destructius)

4. SUBSISTEMA DE SOSTRES PREFABRICATS (Decret 375/88 de la Generalitat)

Control de la qualitat de la documentació del projecte:

El projecte defineix i justifica la solució estructural aportada.

Control de qualitat dels materials:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Certificat de qualitat de biguetes, entrebigat i del conjunt del sistema.

Recepció de materials:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Comprovació de l'autorització d'ús per cada sistema de sostre.
- Es sol·licitarà, per cada sistema de sostre, la justificació documental del fabricant que justifiqui l'autorització d'ús. No caldrà fer aquesta comprovació si el sistema de sostre te un distintiu de qualitat oficialment reconegut.
- Control del gravat del codi d'identificació de cada bigueta.
- Control del bon estat aparent de les peces d'entrebigat.
- Verificacions de les característiques geomètriques reflectides en l'autorització d'ús.
- Comprovació de la compatibilitat entre biguetes i peces d'entrebigat.

Control de qualitat de muntatge i execució:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de l'apuntalament
- Control de col·locació de les biguetes i revoltons
- Control de la col·locació de les armadures
- Control de l'abocat, compactació i curat del formigó

- Control del desapuntalament

Control de qualitat de l'obra acabada
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de nivells i replanteig
- Control de fletxes, contra-fletxes i toleràncies.

5. SUBSISTEMA ESTRUCTURES D'ACER. DB SE A.

Control de la qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució estructural aportada.

Control de qualitat dels materials:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Certificat de qualitat del material.
- Procediment de control mitjançant assaigs per materials que presentin característiques no avalades pel certificat de qualitat.
- Procediment de control mitjançant l'aplicació de normes o recomanacions de prestigi reconegut per materials singulars.

Control de qualitat de la fabricació:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de la documentació de taller segons la documentació del projecte, que ha d'incloure:
  - Memòria de fabricació
  - Plànols de taller
  - Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat de la fabricació:
  - Ordre de les operacions i utilització d'eines adequades
  - Qualificació del personal
  - Sistema de traçat adient

Control de qualitat de muntatge:

- Control de qualitat de la documentació de muntatge:
  - Memòria de muntatge
  - Plans de muntatge
  - Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat del muntatge

6. SUBSISTEMA ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA

Recepció de materials:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Peces:
- Declaració del fabricant sobre la resistència i la categoria (categoria I o categoria II) de las peces.
- Sorres
- Ciments i cal
- Morters secs preparats i formigons preparats
- Comprovació de dosificació y resistència

Control de fàbrica:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Tres categories d'execució:
  - Categoria A: peces i morter amb certificació d'especificacions, fàbrica amb assaigs previs i control diari d'execució.
  - Categoria B: peces (llevat succió, retracció i expansió per humitat) i morter amb certificació d'especificacions i control diari d'execució.
  - Categoria C: no compleix algun dels requisits de B.

Morters i formigons de replè
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de dosificació, barreja i posada en obra

Armadura:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de recepció i posada en obra

Protecció de fàbriques en execució:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Protecció contra danys físics
- Protecció de la coronació
- Manteniment de la humitat
- Protecció contra gelades
- Trava temporal
- Limitació de l'alçada d'execució per dia

7. TANCAMENTS I PARTICIONS

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de l'aïllament aportada.

Subministra i recepció de productes:

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord amb les especificacions de projecte.
- Es tindrà cura en les trobades dels diferents elements i, especialment, a la execució dels possibles ponts tèrmics integrats en els tancaments.
- Posada en obra d'aïllaments tèrmics (posició, dimensions i tractament de punts singulars)
- Posició i garantia de continuïtat en la col·locació de la barrera de vapor.
- Fixació d'elements de fusteria per a garantir la estanqueïtat al pas d'aire i l'aigua.

8. INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ I AÏLLAMENTS CONTRA INCENDIS

Control de qualitat de la documentació del projecte:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- El projecte defineix i justifica la solució de protecció contra incendis aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio".

Subministra i recepció de productes:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Es comprovarà la existència de marcat CE.
- Els productes s'ajustaran a les especificacions del projecte que aplicarà el que es recull en el "REAL DECRETO 312/2005", de 18 de març, pel què s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència front al foc.

Control d'execució en obra:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificació de les dades de la central de detecció d'incendis.
- Comprovar característiques dels detectors, polsadors i elements de la instal·lació, així com la seva ubicació i muntatge.
- Comprovar instal·lació i traçat de línies elèctriques, comprovant la seva alineació i subjecció.
- Verificar la xarxa de canonades d'alimentació als equips de manega i sprinklers: característiques i muntatge.
- Comprovar equips de manegues i sprinklers: característiques, ubicació y muntatge.
- Prova hidràulica de la xarxa de manegues i sprinklers.
- Prova de funcionament dels detectors i de la central.
- Comprovar funcionament del bus de comunicació amb el lloc central.

9. SUBSISTEMES D'AÏLLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS

(Decret 375/88 de la Generalitat)

Subministrament i recepció de productes:

- Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors.

- Els materials que vingui avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides pel CTE.
- Les fibres minerals duran el segell INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Tots els elements s'ajustaran al descrit en el DB HE 1.
- L'element haurà d'anar protegit.
- Caldrà evitar el pont tèrmic/acústic.
- Control de la ventilació de la cambra si n'hi hagués.

10. SUBSISTEMES DE PROTECCIÓ FRONT A LA HUMITAT

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució d'aïllament aportada.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Tots els elements s'ajustaran al descrit en el DB HS "Salubridad", en la secció HS 1 "Protección frente a la Humedad".
- Es realitzaran proves d'estanquitat en la coberta.

11. SUBSISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL. INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES DE CALEFACCIÓ

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució d'aïllament aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE)".

Subministra i recepció de productes:

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Muntatge de canonada i passatubs segons especificacions.
- Característiques i muntatge dels conductes d'evacuació de fums.
- Característiques i muntatge de les calderes.
- Característiques i muntatge dels terminals.
- Característiques i muntatge dels termòstats.
- Proves parcials d'estanquitat de zones ocultes. La pressió de prova no ha de variar, al menys, en 4 hores.
- Prova final d'estanquitat (caldera connexionada i connectada a la xarxa de fontaneria). La pressió de prova no ha de variar, al menys, en 4 hores.

12. SUBSISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL. INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de climatització aportada.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Replanteig i ubicació de maquines.
- Replanteig i traçat de canonades i conductes.
- Verificar característiques de maquines climatitzadores, fan-coils i refredadores.
- Comprovar muntatge de canonades i conductes, així com alineació i distància entre suports.
- Verificar característiques i muntatge dels elements de control.
- Proves de pressió hidràulica.

- Aïllament en canonades, comprovació de gruixos i característiques del material d'aïllament.
- Prova de xarxes de desguàs de climatitzadors i fan-coils.
- Connexió a quadres elèctrics.
- Proves de funcionament (hidràulica i aire).
- Proves de funcionament elèctric.

13. SUBSISTEMA SUBMINISTRES. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de fontaneria aportada.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Punt de connexió amb la xarxa general i escomesa
- Instal·lació general interior: característiques de canonades i de vàlvules.
- Protecció i aïllament de canonades tant encastades com vistes.
- Proves de les instal·lacions:
  - Prova de resistència mecànica i estanquitat parcial. La pressió de prova no ha variar en, al menys, 4 hores.
  - Prova d'estanquitat i de resistència mecànica global. La pressió de prova no ha variar en, al menys, 4 hores.
  - Proves particulars en las instal·lacions de Aigua Calent Sanitària:
    a) Mesura de cabdal i temperatura en els punts d'aigua
    b) Obtenció del cabdal exigit a la temperatura fixada un cop obertes les aixetes estimades en funcionament simultani.
    c) Temps de sortida de l'aigua a la temperatura de funcionament.
    d) Mesura de temperatures a la xarxa.
    e) Amb l'acumulador a regim comprovació de les temperatures del mateix, en la seva sortida i en les aixetes.
- Identificació d'aparells sanitaris i aixetes.
- Col·locació d'aparells sanitaris (es comprovarà l'anivellació, la subjecció i la connexió).

- Funcionament d'aparells sanitaris i aixetes (es comprovarà les aixetes, les cisternes i el funcionament dels desguassos).
- Prova final de tota la instal·lació durant 24 hores.

14. SUBSISTEMA EVACUACIÓ. INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució de acord a las especificacions de projecte.
- Comprovació de vàlvules de desguàs.
- Comprovació de muntatge dels sifons individuals i pots sifònics.
- Comprovació de muntatge de canals i embornals.
- Comprovació del pendent dels canals.
- Verificar execució de xarxes de petita evacuació.
- Comprovació de baixants i xarxa de ventilació.
- Verificació de la xarxa horitzontal penjada i la soterrada (arquetes i pous).
- Verificació dels dipòsits de recepció i d'elevació i control.
- Prova estanquitat parcial.
- Prova d'estanquitat total.
- Prova amb aigua.
- Prova amb aire.
- Prova amb fum.

15. SUBSISTEMA EVACUACIÓ. INSTAL·LACIONS D'EXTRACCIÓ DE FUMS I GASOS.

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució d'extracció aportada.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Comprovació de ventiladors, característiques i ubicació.
- Comprovació de muntatge de conductes i reixes.
- Proves d'estanquitat d'unions de conductes.
- Prova de mesura d'aire.
- Proves afegides a realitzar en el sistema d'extracció de garatges:
  - Ubicació de central de detecció de CO en el sistema de extracció dels garatges.
  - Comprovació de muntatge i accionament front la presència de fum.
- Proves i posada en marxa (manual i automàtica).

16. SUBSISTEMA CONNEXIONS. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión i de les Instruccions Tècniques Complementàries.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificar característiques de caixa transformador: envans, fonamentació-recolzaments, terres, etc.
- Traçat i muntatges de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports.
- Situació de punts i mecanismes.
- Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada.
- Subjecció de cables i senyalització de circuits.
- Característiques i situació d'equips d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència).
- Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament)

- Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.
- Control de troncals i de mecanismes de la xarxa de veu i dades.
- Quadres generals:
  - Aspecte exterior i interior.
  - Dimensions.
  - Característiques tècniques dels components del quadre interruptors, automàtics, diferencials, relés, etc.)
  - Fixació d'elements i connexionat.
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions.
- Connexionat de circuits exteriors a quadres.
- Proves de funcionament:
  - Comprovació de la resistència de la xarxa de terra.
  - Comprovació d'automàtics.
  - Encès de l'enllumenat.
  - Circuit de força.
  - Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

MA 2. Estudi de gestió de residus.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova

REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)	tipus
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc	quantitats
DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat)	pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció	codificació

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	VESTIDORS MUNICIPALS		
Situació:	AV. GENERALITAT S/N		
Municipi :	PUIGDÀLBER	**Comarca :**	ALT PENEDÈS

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

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

Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	**Volum** (m³)	**Densitat real** (tones/m³)	**Pes** (tones)	**Volum aparent** m³
grava i sorra compacta			2.0	2.0	0.00
grava i sorra solta		0	1.7	0.0	0.00
argiles		159	2.1	333.9	190.80
terra vegetal		105	1.7	178.5	126.00
pedraplé		0	1.8	0.0	0.00
terres contaminades	170503	0	1.8	0.0	0.00
altres		0	1.0	0.0	0.00
Total excavació		**264 m³**		**514.4 t**	**316.80 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu		**és residu**
	reutilització		**abocador**
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat	mateixa obra	altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	**SI**	**NO**	**SI**

Residus de construcció totals

Superfície construïda 174,80 m²

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0.086	0.086	0.090	0.090
obra de fàbrica ceràmica	170102	0.037	0.037	0.041	0.041
formigó	170101	0.036	0.036	0.026	0.026
petris barrejats	170107	0.008	0.008	0.012	0.012
guixos	170802	0.004	0.004	0.010	0.010
altres		0.001	0.001	0.001	0.001
embalatges		0.004	0.004	0.029	0.029
fustes	170201	0.001	0.001	0.005	0.005
plàstics	170203	0.002	0.002	0.010	0.010
paper i cartró	170904	0.001	0.001	0.012	0.012
metalls	170407	0.001	0.001	0.002	0.002
Total residu edificació		0.090	**0.09 t**	0.118	**0.12 m³**

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m³

	fonaments/estructura	**tancaments**	**acabats**
formigóns, fàbrica, petris	0.00	0.04	0.02
fustes	0.00	0.00	0.00
plàstics	0.00	0.00	0.01
paper i cartró	0.00	0.00	0.01
metalls	0.00	0.00	0.00
altres		0.00	0.00
guix			0.01
Totals	**0.01 m³**	**0.05 m³**	**0.06 m³**

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³) a la mateixa obra	Reutilització (m³) a altra autoritzada	Per portar a l'abocador (m³)
graves i sorra compacta	0.00	0.00	0.00	0.00
graves i sorra solta	0.00	0.00	0.00	0.00
argiles	190.80	0.00	150.00	40.80
terra vegetal	126.00	0.00	0.00	126.00
pedraplè	0.00	0.00	0.00	0.00
altres	0.00	0.00	0.00	0.00
terres contaminades	0.00			0.00
Total	**316.80**	**0.00**	**150.00**	**166.80**

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

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	0.04	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0.04	no	inert
Metalls	2	0.00	no	no especial
Fusta	1	0.00	no	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0.5	0.00	no	no especial
Paper i cartró	0.5	0.00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

***** Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc. i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

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

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova

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	si
Instal·lacions de valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció (abocador)	si

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

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
ENDERROCS, RUNES DE LA CO	Diposit de runes Olerdola AIE	Pedrera Olerdola 08734	E-921.06

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	12.00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre **5-8 €/m³** (mínim 100 €)	5.00
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	4.00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	15.00
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: **nº transports** a 200 €/ transport	1
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	5.00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	70.00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 12.00 €/m³	Transport 5.00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5.00 €/m³	70.00 €/m³
Terres	166.80	4,606.49	834.00	1,502.70	
Terres contaminades	0.00	-	-		0.00
Construcció	**m⁻ (+35%)**			**runa neta 4.00 €/m⁻**	**runa bruta 15.00 €/m⁻**
Formigó	0.04	-	100	-	0.53
Maons, teules i ceràmics	0.05	0.66	100	0.22	-
Petris barrejats	0.02	-	100	-	0.24
Metalls	0.00	-	100	-	0.04
Fusta	0.01	-	100	-	0.09
Vidres	inapreciable	-	-	-	0.00
Plàstics	0.01	-	100	-	-
Paper i cartró	0.02	-	100	-	0.00
Guixos i altres no especials	0.01	-	100	-	-
Perillosos Especials	inapreciable				200
		4,607.15	100.00	1,502.92	200.89

Elements Auxiliars

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

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 6,410.96 €

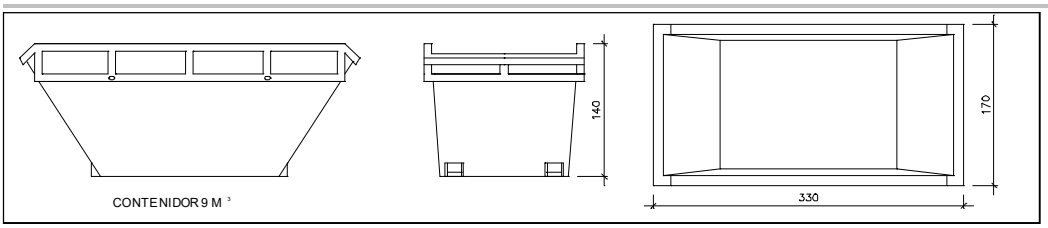
El volum de residus aparent és de : **166.96 m³**

El pes dels residus és de : **249.99 tones**

El pressupost de la gestió de residus és de :	6,000.00	euros

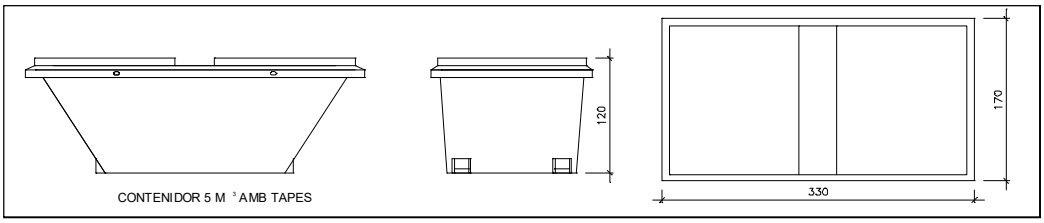
Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

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



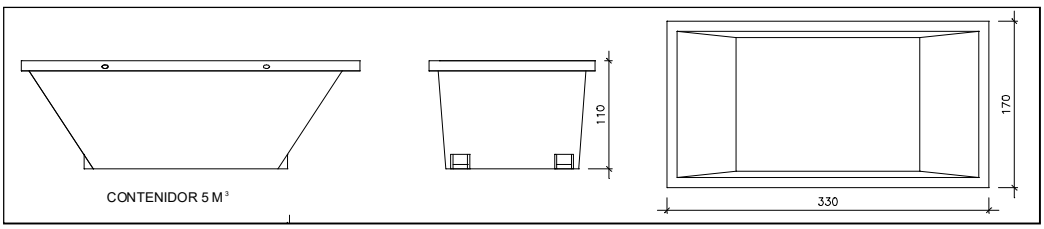
Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	1



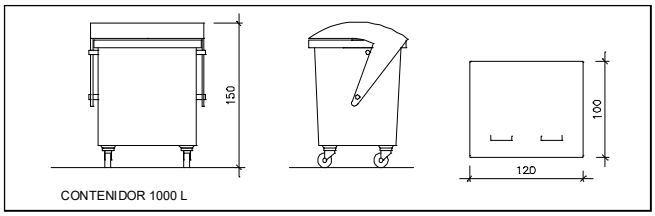
Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-

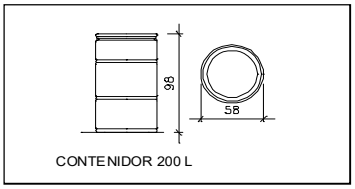


Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	-



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



unitats	-

Bidó 200 L .Apte per residus especials

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'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	si
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 pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al 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.

Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "*Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC*")

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ 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 de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació	514.40 tones		**249.90 tones**
Total construcció	0.09 tones	25.00 %	**0.07 tones**

Càlcul del dipòsit

Residus de excavació */**	249.90 tones	11 euros/ tona	2,748.90 euros
Residus de construcció **	0.07 tones	11 euros/ tona	0.77 euros
	PES TOTAL DELS RESIDUS		**250 tones**
		Total dipòsit * **	**2,749.67 euros**

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

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

***Dipòsit mínim 150€

Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

MA . 3 Fitxa NCSE-02.

FITXA D'APLICACIÓ DE LA NORMA NCSE-02
norma de construcció sismoresistent

EDIFICIS
nova construcció

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Situació: Av. Generalitat s/n. Zona esportiva. | **Municipi:** Puigdàlber

Número de plantes sobre rasant: núm. de plantes 1

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 $a_b \geq 0,04g$)

Coeficient 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.

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30} = 1,60$$

Coeficient de risc ρ
Edificis d'importància normal ρ = 1,0
Edificis d'importància especial ρ = 1,3
ρ = 1,0

Coeficient d'amplificació del terreny S
Si $\rho \cdot a_b \leq 0,1\ g \rightarrow$ **S = C / 1,25**
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) $a_c / g = S \cdot \rho \cdot a_b / g =$ 0,051

Tipus d'estructura: (1) (4) (5) — Estructura de parets de càrrega i sostres unidireccionals de formigó armat.

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.
En la memòria de càlcul consten les accions sísmiques considerades, les hipòtesis i les conclusions adoptades. I en els plànols es fan constar els nivells de ductilitat utilitzats en el càlcul.

Data 12 de febrer del 2026 L'arquitecte/a Salvador Soler Vendrell

Notes:

1) 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)
2) Quan $a_b \geq 0,04g$ no s'executaran estructures de paredat, tàpia o tova.
3) **Coeficient 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.
4) 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)
5) 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 sí en totes les direccions (d'acord als comentaris de l'NCSE-02 C.1.2.3).

NORMA DE CONSTRUCCIÓ SISMORESISTENT NCSE-02 · Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya · Octubre 2004 · v. 1.1

MA 4. Adopció de criteris ambientals i ecoeficiencia en els edificis.

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.

DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA

PROJECTE D'EXECUCIÓ

(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: VESTIDORS MUNICIPALS

Situació:	A. GENERALITAT S/N				
Municipi:	PUIGDÀLBER		**Comarca**	ALT PENEDÈS	
Nova edificació	X	**Reconversió d'antiga edificació**		**Gran rehabilitació**	

USOS DE L'EDIFICI:

Habitatge		**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)		**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)		**Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)	X

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT				**PROJECTE (1)**		
				M	**P**	**A**
AIGUA tots els usos						
SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o limit més proper			X	X	X
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min**; **Q ≥ 9 l/min a 1 bar**			X		
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**			X		
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència			X		
ENERGIA tots els usos						
AILLAMENT TÈRMIC	**parts massisses** de tots els **tancaments verticals exteriors**, ponts tèrmics inclosos : **Km ≤ 0,70 W/m²K** (2)(3)			X		
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar : **Km ≤ 3,30 W/m²K**			X		
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90⁰)**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S≤ 35%**					
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI**	25	**demanda ACS a 60⁰**	**20 l/dia**		
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60⁰** han de disposar de sistema de producció **d'ACS amb energia solar tèrmica**		**zona climàtica**	**IV**		
			contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS	**60 %** (4)	X	
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria		**l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**	X		
			l'edifici **no** compta amb **suficient assolellament**			
			en edificis de **nova planta** per **limitacions de la normativa urbanística** que impossibilita la superfície de captació			
			en **rehabilitació** per la **configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística**			
			per **protecció patrimoni cultural català**			
	si per la **producció d'ACS** s'utilitzen **resistències elèctriques amb efecte Joule;** a qualsevol zona climàtica:		**contribució mínima d'energia solar** en producció d'ACS	**70 %**	X	
			la zona **no té servei de gas canalitzat** o **l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables**	**%** (5)		
RENTAVAIXELLES	si es **preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles**: a l'espai previst, hi haurà una **presa d'aigua freda** i **una d'aigua calenta**					
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos						
PRODUCTES	**al menys una família de productes de la construcció de l'edifici** (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents :		distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya			
			etiqueta ecològica de la Unió Europea			
			marca AENOR Medioambiente			
			etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)			
			etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)	X		
RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos						
HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un **espai fàcilment accessible** de **150 dm³** per separar les fraccions següents:		envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig			
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives **disposen** segons el seu ús un **sistema d'emmagatzematge** per separat **dels diferents tipus de residu** :		al'interior de les unitats privatives			
			a un espai comunitari	X		

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.

DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA

PROJECTE D'EXECUCIÓ

(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT		**PROJECTE**		
EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament		**M**	**P**	**A**
AILLAMENT ACÚSTIC	**elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA**			
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA			

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT			**PROJECTE**			
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos						
en la construcció de l'edifici **cal obtenir** un mínim de 10 punts**, utilitzant algunes de les** solucions constructives següents:		**PUNTS**		**M**	**P**	**A**
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90^0)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5				
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6				
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6				
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	5	X		
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,63 W/m^{2}K	4	4	X		
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,56 W/m^{2}K	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,49 W/m^{2}K	8				
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envidrament tenen aïllament a so aeri R de ≥ 28 dBA	4				
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui ≤ 74 dBA	5				
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4				
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4				
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5				
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8				
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7				
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	3	X		
			12			

RESIDUS D'OBRA tots els usos	**PROJECTE**
El projecte d'execució incorpora un **pla de residus de la construcció**, quantificant els residus generats per **tipòlogies** i **fases d'obra.** Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats	X

(1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, planols **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades

(2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son més restrictius que els del decret de ecoeficiencia

(3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{Mlim}, és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taules 2.2 del CTE)

(4) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS

(5) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (4)

MA .5 Codi estructural obres de formigó.

- **Descripció de la solució adoptada.**

ESTRUCTURA:
L'estructura de l'edifici, es realitzarà dintre de les mesures de seguretat i salut establertes.
Estarà formada per parets de càrrega de termo-argil·la amb resistència a compressió 10 n/mm^2.
El terra de la planta baixa estarà format per un forjat sanitari de 25+5 sobre bigues de cantell de formigó armat. Aquest sostre i les bigues es realitzaran amb formigó armat HA-25/B/20 IIa de 250Kg/cm2 i l'acer UNE-EN 10080 B500 S, mallat base de 20x20 Ø 6mm. B 500 T. Control Normal. S'utilitzaran biguetes pretensades autoportants.

El sostre de la planta baixa (Coberta) es realitzarà amb llosa de formigó de 22cms de formigó, cèrcols i jàsseres de formigó armat HA-25/B/20 IIa de 250Kg/cm2 i l'acer UNE-EN 10080 B500 S, armat base 15x15 Ø 10mm. B 500 T. Control Normal.

Per el càlcul de l'estructura dels sostres d'ús docent, s'ha considerat una sobrecàrrega d'ús de 300 kg/m2 i pel sostre de la coberta transitable accessible només per manteniment s'ha considerat una sobrecàrrega d'ús de 100Kg/m2.

- **Materials.**

FORMIGÓ:
S'utilitzarà formigó preparat en central tipus HA-25/B/20/IIa. El ciment es dosificarà a pes, utilitzant bàscules i escales diferents de les que es facin servir per els àrids. La tolerància en pes de ciment serà del +- 3%.
Els àrids es dosificaran pes, tenint en compte les correccions per humitat. L'àrid es compondrà al menys de dues fraccions granulomètriques, per mides màximes iguals o inferiors a 20mm.

ARMADURES:
Les armadures per formigó seran barres corrugades d'acer tipus B500S. de límit elàstic 5100 Kp/cm2.

MA .6 Justificació compliment del REBT.

El reglament aplicable és el Reial Decret 842/2002, que aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT). Uns vestidors, es considera un local de concurrència pública (ITC-BT-28), exigint mesures estrictes: proteccions diferencials d'alta sensibilitat, equips d'enllumenat d'emergència, endolls de seguretat a prova d'infants i instal·lacions ignífugues per garantir la seguretat de les persones.

MA .7 Instruccions d'ús i manteniment.

Detall
Projecte: PROJECTE D'UNS VESTIDORS PER PISTA POLIESPORTIVA MUNICIPAL.

Emplaçament	
Adreça: Av.de la Generalitat s/n.	
Codi Postal: 08797	Municipi: Puigdàlber.
Barri: Zona esportiva	Parcel·la:

Promotor		
Nom: Ajuntament de Puigdàlber		CIF: P0817300G
Adreça: Plaça de la vila, 1		
Codi Postal: 08797	Municipi: Puigdàlber.	

Autor/s projecte	
Nom: Salvador Soler Vendrell	Núm. col.: 19287

L'arquitecte/es:

Salvador Soler Vendrell
Soler-Morató arquitectes S.L.P.

Lloc i data:	Barcelona	a	12	de	Febrer	de	2026

Visats oficials

Introducció

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, l'edificació ha de rebre un ús i un manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat exigides normativament. Cal per tant que els seus usuaris, siguin o no propietaris, respectin les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació.

L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst a l'edifici pot comportar:

La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a l'edificació.
L'envelliment prematur de l'edifici, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
Aparicions de deficiències que poden generar situacions de risc als propis usuaris de l'edifici o a tercers amb la corresponent responsabilitat civil.
La reducció de les despeses en reparacions en ser molt menys costosa la intervenció sobre una deficiència detectada a temps, mitjançant unes revisions periòdiques.
Una davallada en el rendiment de les instal·lacions amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

L'obligatorietat de conservar i mantenir els edificis està reflectida en diverses normatives, entre les que es destaquen:

Codi Civil.
Codi Civil de Catalunya
Llei d'Ordenació de l'edificació, Llei 38/1999 de 5 novembre.
Codi Tècnic de l'Edificació, Reial Decret 314/2006 de 17 de març.
Llei de l'Habitatge 24/1991 de 29 de novembre.
Legislacions urbanístiques estatals i autonòmiques.
Legislacions sobre els Règims de propietat.
Ordenances municipals.
Reglamentacions tècniques.
Sobre el Règim de propietat de l'edifici, Propietat vertical:

La propietat de l'immoble és regeix pel Règim de Propietat Vertical mitjançant la Llei d'Arrendaments Urbans 29/1994 del 24 de novembre. Aquesta estableix els drets i els deures de l'arrendador i de l'arrendatari per a habitatges o locals de lloguer.

És molt recomanable encarregar la gestió dels lloguers a Administradors de Finques col·legiats.

Sobre les instruccions d'ús i manteniment

Les instruccions d'ús i manteniment formaran part de la documentació de l'obra executada que, juntament amb el projecte – el qual incorporarà les modificacions degudament aprovades -, el Pla de manteniment, l'acta de recepció de l'obra i la relació dels agents que han intervingut en el procés d'edificació, conformaran el contingut bàsic del Llibre de l'Edifici. Aquest llibre serà lliurat pel promotor als propietaris i usuaris, els quals estaran obligats a rebre'l, conservar-lo i transmetre'l.

Instruccions d'ús:

Les instruccions d'ús inclouen totes aquelles normes que han de seguir els usuaris – siguin o no propietaris - per desenvolupar a l'edifici, o a les seves diverses zones, les activitats previstes per a les quals va ser projectat i construït.

Els usos previstos a l'edifici són els següents:

Ús principal: VESTIDORS	Situació: planta baixa
Usos subsidiaris:	Situació:

Instruccions de manteniment:

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que cal realitzar a l'edifici perquè conservi les seves prestacions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat.

L'adaptació a l'edifici en concret de les instruccions de manteniment quedaran recollides en el Pla de manteniment. Aquest formarà part del Llibre de l'edifici i incorporarà la corresponent programació i concreció de les operacions preventives a executar, la seva periodicitat i els subjectes que les han de realitzar, tot d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix. Els propietaris i usuaris de l'edifici deuran portar a terme el Pla de manteniment de l'edifici encarregant a un tècnic competent les operacions programades pel seu manteniment.

Al llarg de la vida útil de l'edifici s'anirà recollint tota la documentació relativa a les operacions efectuades pel seu manteniment així com totes les diferents intervencions realitzades, ja siguin de reparació, reforma o rehabilitació. Tota aquesta documentació esmentada s'anirà consignant al Llibre de l'Edifici.

A continuació es relacionen els diferents sistemes que componen l'edificació fent una relació de les seves instruccions d'ús i manteniment específiques.

Fonaments – Elements de contenció

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La fonamentació de l'edifici pot transmetre al terreny una càrrega limitada. Per no alterar la seva seguretat estructural i la seva estanquitat cal que es mantinguin les condicions de càrrega i de salubritat previstes per a les quals s'ha construït l'edifici.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació dels fonaments i/o dels elements de contenció de terres, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Incidències extraordinàries:

Les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de clavegueram s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.
Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) o de terrenys veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar les condicions de treball dels fonaments i dels elements de contenció de terres.
Si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en algun element vist de la fonamentació, de contenció de terres, o element constructiu directament relacionat, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures adients.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la fonamentació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Inspeccions tècniques dels fonaments i dels elements de contenció.
Revisions del correcte funcionament dels murs de contenció enterrats d'acord amb el grau de impermeabilització exigit.

Estructura

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

L'estructura pot resistir una càrrega limitada d'acord amb el seu ús previst en el projecte. Per no alterar el seu comportament i les seves prestacions de seguretat cal que no es facin modificacions, canvis d'ús i que es mantinguin les condicions previstes de càrrega i de protecció al foc per a les quals s'ha construït l'edifici.

Aquesta prescripció inclou evitar, entre d'altres, la realització de regates o obertures de forats en parets de càrrega o en altres elements estructurals, la superposició de

paviments pesants sobre els existents (augment de les càrregues permanents), la incorporació d'elements pesants (entre d'altres: caixes fortes, jardineres, piscines, dipòsits i escultures), i la creació d'altells o l'obertura de forats en sostres per intercomunicació entre plantes.

Les sobrecàrregues d'ús dels sostres s'han calculat en funció de l'ús previst a les diferents zones de l'edifici i no poden superar els valors següents:

Categoria d'ús		Subcategoria d'ús		Càrrega uniforme kN/m2- (Kg/m2)	Càrrega concentrada kN - (Kg)	Càrrega lineal kN/m- (Kg/m)
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels	2 – (200)	2 – (200)	-
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	-	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 – (80)
		A2	Trasters	3 – (300)	2 – (200)	-
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	4 – (400)	-	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 – (80)
B	Zones administratives		Zones administratives	2 – (200)	2 – (200)	-
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	-	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 – (80)
C	Zones de reunió (llevat les superfícies corresponents als usos A,B i D)	C1	Zones amb taules i cadires	3- (300)	4- (400)	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 – (80)
		C2	Zones amb seients fixes	4 – (400)	4 – (400)	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 – (80)

		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com vestíbuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposicions en museus, etc.	5 – (500)	4– (400)	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	1,6 - (160)
		C4	Zones destinades a gimnàs o activitats físiques	5– (500)	7– (700)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	1,6 - (160)
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concert, estadis, etc.)	5– (500)	4 – (400)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	3 - (300)
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5– (500)	4 – (400)	-
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5– (700)	7 – (500)	-
E	Zones tràfic i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30kN –3.000Kg)			2 – (200)	20 – (2.000)	-
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			-	-	1,6 - (160)
F	Cobertes accessibles d'ús solament privadament			1– (100)	2 – (200)	
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			-	-	1,6 - (160)
G	Cobertes accessibles exclusives per conservació	G1	Cobertes amb inclinació inferior a 20º	1– (100)	2– (200)	-
		G2	Cobertes amb inclinació superior a 40º	0	2 – (200)	-
		Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura		-	-	0,8 – (80)
Balcons volats per tots els usos (s'especificarà la sobrecàrrega d'ús corresponent a la categoria d'ús amb la que es comuniqui i la càrrega vertical a la vora)				.....	-	2 – (200)
Porxos, voreres i espais de trànsit sobre un element portant o un terreny que			zones privades	1– (100)	-	-

dona empentes sobre altres elements estructurals	zones públiques	3 – (300)	-		-	
Magatzem (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)		.....	-		-	
Biblioteca (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)		.....	-		-	
S'han reduït sobrecàrregues d'acord amb els valors del Document Bàsic SE-AE del CTE ?			SI		NO	X

Característiques de vehicles especials: .....

Les accions permanents, les deformacions admeses - incloses, si s'escau, les del terreny - així com els coeficients de seguretat i, les reduccions de sobrecàrregues adoptades estan contemplades en la memòria d'estructures del projecte.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de l'estructura, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.) i amb la finalitat de no alterar les prestacions inicials s'utilitzaran productes d'iguals o similars característiques als originals.

Neteja:

En cas de desenvolupar treballs de neteja o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes emprats sobre els elements estructurals afectats. En qualsevol cas, s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

Els degoters de les cobertes, les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar l'estructura.

S'avisarà als responsables del manteniment de l'edifici si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en els elements estructurals, en les seves proteccions o en els components que suporta (envans, paviments, obertures, entre d'altres) perquè prenguin les mesures oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de l'estructura tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Inspeccions tècniques de l'estructura.
Revisions i/o reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.).
Cobertes

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Tipus de coberta i ús :	Situació:
Coberta plana no transitable accessible per manteniment	per damunt de la planta baixa.

Les cobertes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat especifiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les cobertes en general no està permesa la col·locació d'elements aliens que puguin representar una alteració del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua i del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Als terrats, les terrasses o balcons - tant comuns com privatius - no està permesa la formació de coberts, emmagatzematge de materials, grans jardineres, mobles, etc.,

que puguin representar una sobrecàrrega excessiva per a l'estructura. Les jardineres i torretes tindran per sota un espai de ventilació que pugui facilitar la correcta evacuació de les aigües pluvials i evitar l'acumulació de brutícia i d'humitats. No es premés l'abocament als desguassos de productes químics agressius com olis, dissolvents, lleixius, benzines, etc.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les cobertes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Aquesta prescripció inclou les cobertes d'ús privatiu dels habitatges o locals.

Si a la coberta s'instal·len noves antenes, equips d'aire condicionat, tendals, tanques o, en general, aparells que requereixen ser fixats, caldrà consultar a un tècnic competent per tal que la subjecció no afecti al sistema d'impermeabilització, a les baranes o les xemeneies. Sí, a més a més, aquestes noves instal·lacions necessiten un manteniment periòdic caldrà preveure, al seu voltant, els mitjans i les proteccions adequades per tal de garantir la seguretat i d'evitar desperfectes durant les operacions de manteniment.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia coberta (juntes, proteccions, etc.), s'utilitzaran productes idèntics als existents o d'equivalents característiques que no alterin les seves prestacions inicials.

Neteja:

Les cobertes s'han de mantenir netes i lliures d'herbes.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen lesions (degoters i humitats) en els sostres sota-coberta caldrà avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin ràpidament les mesures oportunes. Els degoters afecten a curt termini a l'habitabilitat de la zona afectada i a mig termini poden afectar a la seguretat de l'estructura.

Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i nevades, etc. caldrà:
Comprovar que les ventilacions de la coberta no quedin obstruïdes i estiguin en bon estat.
Revisar i netejar la coberta i comprovar desguassos i morrions.
No llençar la neu de les cobertes al carrer.
Comprovar les fixacions dels elements ubicats a les cobertes (antena TV, tendals, xemeneies, etc.) i l'estat dels elements singulars de la coberta (lluernes, claraboies, entre d'altres).

II.- Instruccions de manteniment:
Els diferents components de les cobertes i els seus elements singulars (xemeneies, lluernes, badalots, etc.) tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Inspeccions tècniques de la coberta.
Revisions de l'estat de conservació de la teulada o de la protecció de la impermeabilització.
Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntes de dilatació, trobades amb paraments verticals, buneres o canals, ràfecs, sobre-exidors, ancoratges d'elements, elements passants, obertures i accessos, careners, aiguafons o claraboies, entre d'altres).

Façanes
I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les façanes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici. A aquest efecte les mitgeres i els tancaments dels patis tindran la mateixa consideració.

A les façanes no està permès realitzar modificacions o col·locar elements aliens que puguin representar l'alteració de la seva configuració arquitectònica, del seu sistema

d'estanquitat vers l'aigua, del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Així doncs no es poden efectuar noves obertures, ni col·locar elements aliens (tancaments de terrasses i porxos, tendals, aparells d'aire condicionat, rètols o antenes, etc.) o substituir elements de característiques diferents als originals (fusteries, reixes, tendals, etc.).

Les terrasses o balcons tindran les mateixes condicions d'ús que les cobertes. Les plantes s'han de regar vigilant no crear regalims d'aigua que caiguin al carrer i evitant d'embrutar els revestiments de la façana o bé malmetre els seus elements metàl·lics. No es pot estendre roba a les façanes exteriors a no ser que hi hagi un lloc específic per fer-ho.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les façanes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia façana (juntes, proteccions, etc.) o dels tancaments de vidre, s'utilitzaran productes idèntics als existents o de característiques equivalents que no alterin les seves prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Les fusteries, els bastiments i els vidres s'han de netejar amb aigua tèbia o amb productes específics, excloent els abrasius. Es cas de desenvolupar altres treballs de neteja i/o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes sobre els elements de la façana. En qualsevol cas sempre s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

Els despreniments d'elements de la façana són un risc tant pels usuaris com pels vianants. És responsabilitat de l'usuari que quan hi hagi símptomes de degradacions, bufats i/o elements trencats a les façanes, avisar urgentment als responsables del manteniment de l'edifici perquè es prenguin les mesures oportunes. En cas de perill imminent cal avisar al Servei de Bombers.
Abans de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
Tancar portes i finestres.
Plegar i desmuntar els tendals.
Treure de llocs exposats les torretes i altres objectes que puguin caure al buit.
Si s'escau, subjectar les persianes.
Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
Inspeccionar i netejar les terrasses i comprovar desguassos i morrions.
Comprovar fixacions dels elements de les terrasses o balcons (torretes, tendals, persianes, entre d'altres).
No llençar la neu de les terrasses o dels balcons al carrer.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les façanes tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Inspeccions tècniques de les façanes.
Revisions de l'estat de conservació dels revestiments.
Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntes de dilatació, trobades amb fonaments, forjats, pilars, cambres ventilades, fusteries, ampits, baranes, remats, ancoratges, ràfecs o cornises, entre d'altres).

Zones interiors d'ús comú

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A les zones interiors d'ús comú es desenvoluparan els usos definits en el projecte i en l'apartat d'Introducció de les presents instruccions, mantenint les prestacions de funcionalitat, seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les zones d'ús comú no estan permeses les modificacions o la col·locació d'elements aliens que puguin representar l'alteració del seu comportament tèrmic o acústic, de la seva seguretat en cas d'incendis, o una disminució de la seva accessibilitat i seguretat d'utilització (caigudes, impactes, enganxades, il·luminació inadequada, entre d'altres).

Les zones d'ús comú han d'estar netes, lliures d'objectes que puguin dificultar la correcte circulació i evacuació de l'edifici i, llevat de les zones previstes per aquest fi, no han de fer-se servir com a magatzems. Els magatzems, garatges, sales de màquines, cambres de comptadors o d'altres zones d'accés restringit, s'han de mantenir nets i no pot haver-hi o emmagatzemar-hi cap element aliè.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d' intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les zones comuns, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les substitucions de paviments, tancaments de vidre, lluminàries i els seus mecanismes, o pintures de senyalització horitzontal, s'utilitzaran productes similars als existents que no alterin les prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.
Neteja:

Els elements de les zones d'ús comú (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar periòdicament per conservar el seu aspecte i assegurar les seves condicions de seguretat i salubritat. Sempre es vigilarà que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar, tot seguint les instruccions donades pel seu fabricant.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, despreniments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.
En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques que es donen a continuació i, si s'escau, els protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici:

Accions:
Si es detecta una emergència en la seva zona avisi al personal responsable de la propietat de l'edifici i, si es possible, alerti a persones properes. En cas que ho consideri necessari avisi al Servei de Bombers.
Si s'intenta sortir d'un lloc, s'ha de temptejar les portes amb la mà per veure si són calentes. En cas afirmatiu no s'han d'obrir.
Si la sortida està bloquejada, s'ha de cobrir les escletxes de les portes amb roba mullada, obrir les finestres i donar senyals de presència. Mai s'ha de saltar per la finestra ni despenjar-se per les façanes.

Evacuació:
Si es troba en el lloc de l'emergència i aquesta ja ha sigut convenientment avisada, no s'entretingui i abandoni la zona i, si s'escau, l'edifici tot seguint les instruccions dels responsables de l'evacuació, les de megafonia o, en el seu defecte, de la senyalització d'evacuació.
En el cas d'abandonar el seu lloc de treball desconnecti els equips, no s'entretingui recollint efectes personals i eviti deixar objectes que puguin dificultar la correcta evacuació. Si ha rebut una visita facis responsable de la mateixa fins que surti de l'edifici.
No utilitzi mai els ascensors.
Si en el recorregut d'evacuació hi ha fum cal ajupir-se, caminar a quatre grapes, retenir la respiració i tancar els ulls tant com es pugui.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les zones comuns tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Inspeccions tècniques dels acabats dels diferents paviments, revestiments i tancaments interiors de les zones d'ús comú.
Les ferramentes de les portes, de les balconeres i de les finestres s'han de greixar periòdicament perquè funcionin amb suavitat. Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar.
Les baranes i altres elements metàl·lics d'acer es sanejaran i repintaran quan presentin signes d'oxidació.

Interiors d'habitatges i/o locals

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A l'habitatge i/o local no es poden realitzar les activitats que no li son pròpies, estant prohibit desenvolupar activitats perjudicials, perilloses, incòmodes o insalubres que puguin afectar negativament a altres usuaris o als elements i les instal·lacions comuns i , per tant, a les prestacions d'habitabilitat, de funcionalitat i de seguretat de l'edifici.

El penjat d'objectes en els envans s'ha de fer mitjançant tacs i cargols específics d'acord amb les característiques de la divisòria, i efectuar prèviament les comprovacions a l'abast per evitar afectar les instal·lacions encastades (xarxes d'electricitat, aigua, calefacció, desguàs, etc.).

No és convenient fer regates als envans per fer-hi passar instal·lacions, especialment les de traçat horitzontal o inclinat ja que, a més de poder afectar a altres instal·lacions, pot perillar l'estabilitat de l'element.

En els cels rasos no es penjaran objectes pesats si no es collen convenientment al sostre, ni s'anul·laran els registres i/o sistemes que possibilitin l'accessibilitat pel manteniment de l'edifici. En el cas de revestiments aplicats directament al sostre la subjecció es farà mitjançant tacs i cargols.

No s'han de donar cops forts a les portes ni a les finestres, i cal utilitzar topalls per evitar, que al obrir-les, les manetes colpegin la paret i la facin malbé.

Els aparells instal·lats s'han d'utilitzar d'acord amb les instruccions d'ús donades pel fabricant.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

Les obres a l'interior de l'habitatge o local es poden realitzar sempre que no afectin elements comuns de l'edifici. No s'iniciaran sense el permís de la propietat o comunitat de propietaris, hauran de complir la normativa vigent i disposar de la corresponent autorització municipal. En el cas que es modifiquin envans es necessitarà el projecte d'un tècnic competent.

Neteja:

Els elements interiors de l'habitatge o local (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar per conservar el seu aspecte i les seves condicions d'ús i salubritat. Sempre s'ha de vigilar que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar i seguir les instruccions donades pel seu fabricant. En general no es formaran tolls d'aigua, ni s'utilitzaran àcids ni productes abrasius.

Abans de netejar aparells elèctrics cal desendollar-los tot seguint les instruccions donades pel fabricant. En el cas de l'existència de taulells de marbre no han d'entrar en contacte amb àcids (vinagre, llimona, etc.) que les puguin tacar irreversiblement.

Cal netejar periòdicament els filtres de la campana d'extracció de fums de la cuina, ja que poden provocar incendis.

S'ha evitar tenir llocs bruts o mal endreçats, acumular diaris vells, embalatges, envasos de matèries inflamables, etc., ja que són un risc d'incendi. Cal tenir cura amb l'emmagatzematge de productes inflamables (pintures, benzines, dissolvents, etc.), evitant que estiguin a prop de fonts de calor, no acumulant-ne grans quantitats i ventilant periòdicament.

Els residus de cada habitatge o local s'han de separar i emmagatzemar en els dipòsits i/o cubells ubicats a la cuina o espais destinats a tal fi per a cada una de les cinc fraccions: envasos lleugers, matèria orgànica, paper/cartró, vidre, i varis. Els residus tòxics i perillosos (envasos de pintures, vernissos i dissolvents, piles elèctriques, restes d'olis, material informàtic, cartutxos de tinta o tòner, fluorescents, medicaments, aerosols, fluorescents, entre d'altres) s'han de portar a punts específics d'abocament.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, despreniments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

A més del manteniment periòdic del elements comuns de l'edifici d'acord amb el Pla de manteniment, l'usuari està obligat a efectuar al seu càrrec les petites operacions de manteniment i reparació causades per l'ús ordinari de l'habitatge o local. Aquestes operacions sovint no tenen una periodicitat específica, caldrà fer-les segons l'ús que es fa, o bé si apareixen símptomes que alertin de la necessitat d'executar-les. En cas de dubte és convenient demanar consell a un professional.

Els balcons i les terrasses s'han de mantenir netes i lliures d'herbes, evitant, si s'escau, l'acumulació de fulles o brossa en els desguassos.
Les ferramentes de les portes, de les balconeres i des les finestres s'han de greixar perquè funcionin amb suavitat.
Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar. Les cintes de les persianes enrotllables s'han de revisar i canviar quan presentin signes de deteriorament.
En banys i cuines cal vigilar les juntures entre peces ceràmiques i en els carregaments entre els aparells sanitaris i els paviments i/o paraments, substituint-les per unes de noves quan presentin deficiències.
Els elements i superfícies pintades o envernissades, tenen una durada limitada i s'han de repintar d'acord amb el seu envelliment.
Els aparells instal·lats s'han de conservar d'acord amb les instruccions de manteniment donades pel fabricant.

Tanmateix els propietaris o usuaris han de permetre l'accés als seus habitatges o locals als operaris convenient acreditats per que es puguin efectuar les operacions de manteniment i les diferents intervencions que es requereixin per a la correcta conservació de l'edifici.

Instal·lació d'aigua

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'aigua s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat, de funcionalitat i d'estalvi específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de subministrament: xarxa pública.		
Situació clau general de l'edifici: a la façana de l'edifici .		
Tipus comptadors: 1		Situació: a la façana de l'edifici
Local:	Situació clau de pas	
	Entrada sala maquines.	

Els armaris o cambres de comptadors o les sales de màquines no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Es recomana tancar la clau de pas del local, habitatge o zona en cas d'absència prolongada. Els tubs d'aigua vistos no s'han de fer servir com a connexió a terra dels aparells elèctrics ni tampoc per a penjar-hi objectes.

Els habitatges i/o locals tenen diferents circuits, sectoritzats mitjançant claus de pas, que alimenten les diferents zones humides (cuina, banys, safareig, etc.) i que permeten independitzar-los en cas d'avaria.

A fi d'aconseguir el màxim estalvi d'aigua possible cal:
Evitar el degoteig de les aixetes, ja que poden suposar un malbaratament d'aigua diari de fins a 15 litres d'aigua per aixeta.
Racionalitzar el consum de l'aigua fent un bon ús d'ella i aprofitant, mantenint i millorant, si s'escau, els mecanismes i sistemes instal·lats per el seu estalvi: limitadors de cabals en aixetes, mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompuble a les cisternes dels inodors o, si s'escau, aixetes de lavabos i dutxes temporitzades.
No produir consums alts a les tasques de neteja personal prioritzant la dutxa a omplir la banyera. La rentadora i rentavaixelles s'han de fer funcionar a plena càrrega per optimitzar el consum d'aigua.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació que afectin les instal·lacions comunes d'aigua, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i l'execució d'un instal·lador especialitzat (o be una empresa autoritzada si la companyia d'aigües del municipi així ho especifica).

Si es modifica la instal·lació privativa interior cal que es faci amb un instal·lador especialitzat i d'acord amb la normativa vigent.

Neteja:

Si una xarxa d'aigua pel consum humà queda fora de servei més de 6 mesos es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidat. Per posar-la de nou en servei s'haurà de netejar.

Incidències extraordinàries:

Si es detecten fuites d'aigua a la xarxa comunitària d'aigua s'ha d'avisar ràpidament als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients.

Les fuites d'aigua s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura. Si aquestes afecten al subsòl poden lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del terreny.
En cas d'una fuita d'aigua o d' una inundació caldrà:
Tancar la clau de pas de l'aigua de la zona afectada.
Desconnectar l'electricitat.
Recollir tota l'aigua.
Comprovar l'abast de les possibles lesions causades tant al propi habitatge, local o zona com a les veïnes.
Fer reparar l'avaria.
Avisar a la companyia d'assegurances pels desperfectes ocasionats a propis i a tercers.
En cas de temperatures sota zero, cal fer córrer l'aigua per les canonades per evitar que es glacin.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'aigua tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors i sales de màquines.
Els grups de pressió dels sistemes de sobre-elevació d'aigua i/o els sistemes de tractament d'aigua es mantindran segons les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

El manteniment de la instal·lació d'aigua situada des de la clau de pas general de l'edifici fins a la clau de pas dels espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre la clau de pas de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Instal·lació d'electricitat

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'electricitat s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Situació caixa general de protecció de l'edifici: façana.		
Tipus comptadors: comptador monofàsic .		Situació: façana
Habitatge/pis:	Potència instal·lada (w)	Situació del quadre de dispositius de comandament i protecció:
Vestidors	9.200W	Planta baixa.

Pel correcte funcionament i manteniment de les condicions de seguretat de la instal·lació no es pot consumir una potència elèctrica superior a la contractada. Caldrà doncs considerar la potència de cada aparell instal·lat donada pel fabricant per no sobrepassar – de forma simultània - la potència màxima admesa per la instal·lació.

Els armaris o cambres de comptadors d'electricitat no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat. En el cas de l'existència a l'edifici d'un Centre de Transformació de l'empresa de subministrament, l'accés al local on estigui ubicat serà exclusiu del personal de la mateixa.

El quadre de dispositius de comandament i protecció de l'habitatge, local o zona es compon bàsicament pels dispositius de comandament i protecció següents :
L'ICP (Interruptor de Control de Potència) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no sobrepassi la contractada.
L'IGA (Interruptor General Automàtic) es un mecanisme que permet el seu accionament manual i que està dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.
L'ID (Interruptor Diferencial) es un dispositiu destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (protegeix contra les fuites accidentals de corrent): Periòdicament s'ha de comprovar si l'interruptor diferencial desconnecta la instal·lació.

Cada circuit de la distribució interior té assignat un petit interruptor automàtic o interruptor omnipolar magneto tèrmics que el protegeix contra els curt circuits i les sobrecàrregues.

En cas d'absència prolongada es recomanable tancar l'IGA de l'habitatge. Si es vol deixar algun aparell en funcionament, com la nevera, no es tancarà l'IGA però sí els interruptors magneto tèrmics dels altres circuits.

No es tocarà cap mecanisme ni aparell elèctric amb el cos, mans o peus molls o humits. S'extremaran les mesures per evitar que els nens toquin els mecanismes i els aparells elèctrics, essent molt convenient tapar els endolls amb taps de plàstic a l'efecte.

Per a qualsevol manipulació de la instal·lació es desconnectarà el circuit corresponent.

Les males connexions originen sobre-escalfaments o espurnes que poden generar un incendi. La desconnexió d'aparells s'ha de fer estirant de l'endoll, mai del cable.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions elèctriques comunes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

A les cambres de bany, vestuaris, etc., s'han de respectar els volums de protecció normatius respecte dutxes i banyeres i no instal·lar ni mecanismes ni d'altres aparells fixos que modifiquin les distàncies mínimes de seguretat.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent, a la potència contractada i amb una empresa autoritzada.

Neteja:

Per a la neteja de làmpades i lluminàries es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, làmpades foses en zones d'ús comú, etc.) s'ha d'avisar als responsables de manteniment per tal de que es facin urgentment les mesures oportunes.
Cal desconnectar immediatament la instal·lació elèctrica en cas de fuita d'aigua, gas o un altre tipus de combustible.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors.
Depenent de l'ús i de la potència instal·lada, s'haurà de revisar periòdicament la instal·lació.

Si no és fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

Tots els aparells connectats s'han d'utilitzar i revisar periòdicament seguint les instruccions de manteniment facilitades pels fabricants.

El manteniment de la instal·lació d'electricitat situada entre la caixa general de protecció de l'edifici i el quadre de dispositius de comandament i protecció dels espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre el quadre de comandament i protecció de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Instal·lació de desguàs

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de desguàs s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

L'inodor no es pot utilitzar com a abocador d'escombraries on llençar elements (bosses, plàstics, gomes, compreses, draps, fulles d'afaitar, bastonets, etc.) i líquids (greixos, olis, benzines, líquids inflamables, etc.) que puguin generar obstruccions i desperfectes en els tubs de la xarxa de desguàs.

En general per desobstruir inodors i desguassos, en general, no es poden utilitzar àcids o productes que els perjudiquin ni objectes punxeguts que poden perforar-los.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la xarxa de desguàs, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, i l'execució d'una empresa especialitzada.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent i amb una empresa especialitzada.

Neteja:

Els sifons dels aparells sanitaris o de les buneres sifòniques de les terrasses s'han de netejar i, per evitar mals olors, comprovar que no hi manca aigua.

Incidències extraordinàries:

Si es detecten males olors (que no s'han pogut eliminar omplint d'aigua els sifons dels aparells sanitaris o de les buneres de les terrasses), o pèrdues en la xarxa de desguàs vertical i horitzontal, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures correctores adients. Les fuites de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua

pot malmetre l'estructura, la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.
Quan s'observin obstruccions o una disminució apreciable del cabal d'evacuació es revisaran els sifons i les vàlvules.
Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) i/o veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar els escorrentius del terreny i per tant el sistema de desguàs.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa de clavegueram tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Revisió de la instal·lació.
Neteja d'arquetes.
Revisió i neteja d'elements especials: separadors de greix, separadors de fangs i/o pous i bombes d'elevació

El manteniment de la instal·lació de desguàs fins als espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació i aparells situats dins l'espai de l'habitatge o local correspon a l'usuari.

Instal·lació de calefacció

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de calefacció s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de calefacció:

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a escalfar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

En el cas de que la calefacció consti de caldera i radiadors d'aigua calenta caldrà seguir les instruccions donades pel fabricant i les que es donen a continuació :
Engegar la calefacció amb un nivell d'aigua del circuit correcte.
Si s'ha d'afegir aigua al circuit fer-ho en fred.
Si la temperatura de la caldera sobrepassa els 90ºC cal desconnectar la instal·lació i avisar l'instal·lador.
Purgar periòdicament els radiadors d'aigua quan es sentin sorolls de l'aigua circulant pel seu interior. Per purgar-los cal que la instal·lació estigui funcionant i es descargoli lleugerament els cargols de la part superior dels radiadors fins que notem que no surt aire i comença a sortir aigua.
Els radiadors no es poden tapar amb objectes ja que decreix considerablement el seu rendiment.
Les temperatures recomanables per regular els termòstats són 21ºC de dia i 18ºC de nit.

En el cas d'utilitzar estufes portàtils o plaques no s'han de cobrir i s'han de mantenir lluny de qualsevol objecte que es pugui inflamar, com cortinatges, roba de llit, mobles, etc. Cal educar els infants en l'ús de les estufes ja que, en moure-les, poden aproparles als objectes esmentats anteriorment. Si no es prenen precaucions d'una ventilació permanent no s'ha de deixar cap estufa de butà encesa a l'habitació mentre es dorm.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de calefacció comunitària, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Si es modifica la instal·lació de l'habitatge o local cal que es faci amb un instal·lador autoritzat i d'acord amb la normativa vigent.

Neteja:

La pols dels radiadors o estufes es netejaran amb aspirador o amb un raspall especial, sempre d'acord amb les instruccions del fabricant.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen fuites d'aigua als aparells o a la xarxa, o altres deficiències en el funcionament de la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.
En cas de poder actuar davant d'una fuita d'aigua caldrà:
Tancar la instal·lació.
Desconnectar l'electricitat de la zona afectada.
Recollir tota l'aigua.
Comprovar l'abast de les possibles lesions causades tant al propi habitatge, local o zona com a les veïnes.
Fer reparar l'avaria.
Avisar a la companyia d'assegurances pels desperfectes ocasionats a propis i a tercers.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de calefacció tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Inspecció de les instal·lacions privatives de l'edifici.

El manteniment de la instal·lació de calefacció comunitària fins a la clau de pas dels espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir de la clau de pas situada a l'interior de l'espai privatiu correspon a l'usuari.
Instal·lació de climatització

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de climatització s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'han dissenyat les instal·lacions.

Tipus de climatització:

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a climatitzar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

No es poden fixar aparells d'aire condicionat a les façanes. Es col·locaran preferentment a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Per a la correcta utilització de la instal·lació de cada habitatge o local caldrà seguir les instruccions donades pel fabricant.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

Si es modifica la instal·lació de l'habitatge o local, cal que es faci amb una empresa especialitzada i d'acord amb la normativa vigent.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen fuites d'aigua als aparells o altres deficiències de funcionaments en la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin urgentment les actuacions oportunes.
II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de climatització tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Inspecció de les instal·lacions privatives de l'edifici.

El manteniment de la instal·lació de climatització comunitària fins els espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir del seu accés als espais privatius correspon a l'usuari.

Instal·lació de telecomunicacions

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de telecomunicacions s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Les instal·lacions de telecomunicacions permeten els serveis següents:

Servei de telefonia (també inclou la contractació del servei d'ADSL).
Servei de televisió terrestre, tan analògica com digital.
La instal·lació comuna també permet rebre la televisió per satèl·lit sempre i quan s'instal·li, entre d'altres, una antena parabòlica comunitària i els corresponents codificadors.
La instal·lació està prevista per poder col·locar una xarxa de distribució de dades per cable.

No es poden fixar les antenes a les façanes. Es col·locaran preferent a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Els armaris de les instal·lacions de telecomunicacions no han de tenir cap element aliè a la instal·lació i estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment o instal·ladors autoritzats.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

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

Aquesta prescripció inclou les petites modificacions de la instal·lació en espais d'ús privatiu doncs poden perjudicar la qualitat del so o imatge d'altres usuaris.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat de la imatge o so, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, antenes el mal estat, etc.), s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici per tal de que es prenguin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Es molt recomanable subscriure un contracte de manteniment de la instal·lació amb una empresa especialitzada que pugui actualitzar periòdicament la instal·lació i donar resposta d'una manera ràpida i eficaç a les deficiències que puguin sorgir.

A partir del registre d'enllaç situat al punt d'entrada general de l'edifici el manteniment de la instal·lació és a càrrec de la propietat. Abans d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'operadora contractada.

El manteniment de la instal·lació a partir del registre d'enllaç, situat al punt d'entrada general de l'edifici, fins als Punts d'accés a l'usuari, situat a l'interior dels espais privatius, correspon a la propietat o comunitat de propietaris de l'edifici. A partir d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'usuari.

Instal·lació de porter electrònic

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de porter electrònic s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació del porter electrònic, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.
Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat del so, en la imatge en cas de video-porter, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, etc.) s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Caldrà seguir les instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació del porter electrònic proporcionades pels seus fabricants o instal·ladors.

Instal·lacions per a la recollida i evacuació de residus

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions per a la recollida de residus s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de recollida municipal:
En contenidors al carrer.

En el cas del trasllat dels residus per baixants s'haurà de mantenir la prescripció de que cada fracció s'aboqui a la boca corresponent. No es podran abocar líquids, objectes

tallants i/o vidres. Els envasos lleugers i la matèria orgànica s'abocaran dins d'envasos tancats, i els envasos de cartró que no entrin per la comporta s'introduiran trossejats i no plegats.

El magatzem de contenidors o les estació de càrrega no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de comprovar que estiguin nets i que no manqui aigua en els sifons dels desguassos.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions per la recollida i evacuació de residus, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

Si es detecten deficiències de neteja i males olors, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients.
II. Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació d'eliminació de residus tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Revisió, neteja, desinsectació, desinfecció i desratització dels recintes i de les instal·lacions.

Instal·lació de protecció contra incendis

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions i aparells de protecció contra incendis s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de seguretat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	Situació:
Extintors	En vestidors
Detectors de fums	
Alarma contra incendis	

No es pot modificar la situació dels elements de protecció d'incendis ni dificultar la seva accessibilitat i visibilitat. En els espais d'evacuació no es col·locaran objectes que puguin obstaculitzar la sortida.

En cas d'incendi – sempre que no posi en perill la seva integritat física i la de possibles tercers – es pot utilitzar els mitjans manuals de protecció contra incendis que estiguin a l'abast depenent del tipus d'edifici i l'ús previst . Aquests poden ser tant els d'alarma (polsadors d'alarma) com els d'extinció (extintors i manegues). Tots els extintors porten les seves instruccions d'ús impreses.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de protecció contra incendis, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

Després d'haver utilitzat els mitjans d'extinció caldrà avisar a l'empresa de manteniment perquè es facin les revisions corresponents als mitjans utilitzats i es restitueixin al seu correcte estat.
En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques

donades en el punt 6 “Zones d’ús comú “ i, si s’escau, les dels protocols recollits en el Pla d’emergència de l’edifici.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de protecció contra incendis tindran un manteniment periòdic d’acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Revisió dels aparells o sistemes instal·lats.

En cas d'incendi, la manca de manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis comportar tant la pèrdua de les garanties de l'assegurança així com la responsabilitat civil de la propietat pels possibles danys personals i materials causats pel sinistre.

Instal·lació de ventilació

I.- Instruccions d’ús:

Condicions d’ús:

La instal·lació de ventilació s’utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat per a les quals s’ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	Situació:
Sistema de ventilació	conductes extracció en zones humides fins a coberta.

No és permès connectar en els conductes d’admissió o extracció de la instal·lació de ventilació les extraccions de fums d’altres aparells (calderes, cuines, etc.). Tanmateix no es poden connectar els extractors de cuines a les xemeneies de les calderes i a l’inrevés.

No es poden tapar les reixetes de ventilació de les portes i finestres.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:
En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de ventilació, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador especialitzat.

Aquesta prescripció inclou les petites modificacions de la instal·lació en espais d'ús privatiu doncs poden perjudicar la correcte ventilació de l'habitatge, local o zona i, per tant, la salubritat dels mateixos.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de ventilació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

Neteges i revisions de conductes, aspiradors, extractors i filtres.
Revisió sistemes de comandament i control.

El manteniment de la instal·lació de ventilació comunitària fins els espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir del seu accés als espais privatius correspon a l'usuari.

MA . 8 Estudi geotècnic.

INFORME GEOTÈCNIC:
Coberta Pista Poliesportiva + Vestidors

Zona Esportiva
PUIGDÀLBER
AJUNTAMENT PUGDÀLBER

Expedient núm.: **I 8718/05/24**
Data: **18 de juny de 2024**

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

ÍNDEX

1. **INTRODUCCIÓ**

2. **TREBALLS REALITZATS**
   a. Descripció de l'àrea d'estudi
   b. Reconeixement del terreny
   c. Assaigs de laboratori

3. **DESCRIPCIÓ GEOLÓGICA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES**
   a. Marc geològic
   b. Descripció litològica i geotècnica dels materials
   c. Hidrogeologia
   d. Agressivitat del terreny
   e. Agressivitat de l'aigua freàtica
   f. Expansivitat
   g. Sismicitat
   h. Exposició al radó

4. **CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES**
   a. Estudi d'una fonamentació directa
   b. Estudi d'una fonamentació profunda
   c. Ripabilitat
   d. Estabilitat de talussos a curt termini

ANNEXES

Base de Càlcul
Actes de la situació i registre dels sondeigs
Tall estratigràfic interpretatiu
Actes originals dels assaigs de laboratori
Reportatge fotogràfic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

1. INTRODUCCIÓ

Per encàrrec de l' **AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER**, i segons instruccions rebudes per part de la direcció facultativa de l'obra, **GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.** ha realitzat el present estudi geotècnic:

En el solar objecte d'estudi es projecta la construcció de:

Tipus d'obra	*Coberta Pista Poliesportiva + Vestidors*
Número de plantes	*Planta Baixa*
Superfície construïda aprox.	*>300 m²*
Tipus de construcció considerada	*C-1*
Grup de terreny considerat	*T-3 (Expansivitat Nivell 4)*

Els objectius de l'estudi geotècnic realitzat són:

- Estudi del context geològic de la zona.
- Caracterització litològica i potència de les capes dels materials del subsòl estudiat des del punt de vista geològic i geotècnic.
- Cota del nivell freàtic quan es detecti a la profunditat investigada.
- Possibles tipologies de fonamentació de les diferents estructures.
- Determinació de les càrregues admissibles i valoració dels assentaments previsibles per als tipus de fonamentacions recomanades.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

2. TREBALLS REALITZATS

Per a la realització del següent estudi s'ha efectuat una inspecció visual de la zona en qüestió, reconeixent els materials que afloren tant en el propi solar com en excavacions, rases, talussos o qualsevol altre punt d'interès. D'altra banda també s'ha consultat tota la bibliografia geotècnica i geològica disponible de la zona.

2.a. Descripció de l'àrea d'estudi

La zona objecte d'estudi, visitada els dies 23, 25 i 26 d'abril de 2024 presentava, en el moment de la realització dels treballs de camp, una superfície amb un lleuger pendent descendent cap al sud-est, i estava situada al sud-est del camp de futbol municipal de Puigdàlber. Es van realitzar quatre punts de sondeig amb maquinària a rotació en els punts indicats sobre plànol per part de la direcció facultativa de l'obra. A falta d'aixecament topogràfic de detall de la zona objecte d'estudi els diferents punts de sondeig van ser acotats de manera aproximada respecte la base topogràfica SITMUN a escala 1:1000 de la Diputació de Barcelona. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Mitjançant fotografia aèria antiga s'observa l'evolució històrica de la zona objecte d'estudi, i com antigament aquesta estava ocupada per terrenys de cultiu al sud-oest del nucli urbà de Puigdàlber. En la fotografia corresponent a l'any 2000 (Figura 2) es pot observar el creixement del nucli urbà i l'evolució de la zona objecte d'estudi, i com en aquesta hi ha diversos munts de terres. Es pot observar també l'evolució de la zona fins l'any 2023 (Figura 3).

Per experiència del geòleg a la zona, els materials del subsòl estarien formats per un primer nivell a base de reblert de terreny natural i/o terreny vegetal marró fosc, seguit per un segon nivell format per sorres llimoses de coloracions marronoses, seguit pel substrat terciari format o bé per sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades o bé per argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.

Les parcel·les annexes estaven ocupades per habitatges unifamiliars i alguna infraestructura esportiva. Es preveu la construcció d'una coberta per una pista poliesportiva i d'uns vestuaris de planta baixa i, per tant, la fonamentació no hauria de tenir influència sobre les construccions veïnes més properes.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Figura 1. Fotografia aèria de la zona objecte d'estudi l'any 1956. *Font: ICGC*

Figura 2. Fotografia aèria de la zona objecte d'estudi l'any 2000. *Font: ICGC*

Figura 3. Fotografia aèria de la zona objecte d'estudi l'any 2023. *Font: ICGC*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

2.b. Reconeixement del terreny

En funció de la informació prèvia facilitada per la direcció facultativa de l'obra i/o client, els treballs realitzats al solar el dia 16 de maig de 2024 van consistir en:

► **Sondeigs i assaigs in situ realitzats:**

Es van realitzar un total de **4** sondeigs, **S-1**, **S-2**, **S-3** i **S-4,** del tipus Rotació amb barnillatge helicoïdal, realitzats amb maquinària homologada model TP30/LR (TECOINSA). La profunditat assolida en aquests punts va ser de 10.0 metres respecte les boques dels sondeigs. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

També es van realitzar **14 assaigs tipus SPT** (*Standard Penetration Test*) amb obtenció de mostra, així com l'extracció d' **1 Mostra Inalterada**, al llarg dels diferents sondeigs a rotació. Aquests assaigs es van realitzar amb maquinària model TP30/LR (TECOINSA) que reuneix les exigències de la norma UNE 103-800-92 SPT. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

L'assaig SPT consisteix en clavar una cullera normalitzada mitjançant la caiguda d'una massa de 63,5 kg des d'una alçada de 76 cm seguint la cadència de colpeig establerta. La introducció de l'aparell s'efectua en quatre trams de 15 cm cadascun, denominant-se valor N, en el cas de l'assaig SPT, la suma dels dos valors més baixos dels tres darrers trams. Aquest valor també és un paràmetre qualitatiu de la resistència del terreny.

Quadre resum dels treballs in situ realitzats:

Tipus de sondeigs i assaigs in situ	*Rangs de profunditats (m)
Rotació helicoïdal. Sondeig S-1	*De 0.0 a 10.0*
Rotació helicoïdal. Sondeig S-2	*De 0.0 a 10.0*
Rotació helicoïdal. Sondeig S-3	*De 0.0 a 10.0*
Rotació helicoïdal. Sondeig S-4	*De 0.0 a 10.0*
SPT. Assaig SPT-1 a S-1	*De 1.0 a 1.6*
SPT. Assaig SPT-2 a S-1	*De 3.0 a 3.6*
SPT. Assaig SPT-3 a S-1	*De 6.0 a 6.42*
SPT. Assaig SPT-4 a S-1	*De 9.0 a 9.24*
SPT. Assaig SPT-1 a S-2	*De 2.0 a 2.6*
SPT. Assaig SPT-2 a S-2	*De 5.0 a 5.26*
SPT. Assaig SPT-3 a S-2	*De 8.0 a 8.16*
SPT. Assaig SPT-1 a S-3	*De 1.0 a 1.35*
SPT. Assaig SPT-2 a S-3	*De 3.0 a 3.6*
SPT. Assaig SPT-3 a S-3	*De 6.0 a 6.12*
SPT. Assaig SPT-4 a S-3	*De 8.5 a 8.62*
SPT. Assaig SPT-1 a S-4	*De 1.5 a 2.1*
Mostra Inalterada. MI-1 a S-4	*De 2.5 a 3.05*
SPT. Assaig SPT-2 a S-4	*De 3.05 a 3.65*
SPT. Assaig SPT-3 a S-4	*De 6.0 a 6.12*

**Profunditats referenciades a partir de les boques dels sondeigs.*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

2.c. Assaigs de laboratori

Quatre mostres representatives dels materials del subsòl del solar van ser portades al laboratori de GEOTEC, per tal de realitzar els següents assaigs:

4 Assaigs granulomètrics per tamisat seguint normativa UNE 103 101/95.
4 Determinacions de la humitat natural del sòl seguint normativa UNE 103 300/93.
4 Límits d'Atterberg seguint normativa UNE 103103/ 94 i UNE 103104/93.
1 Trencament a compressió simple en provetes de sòl seguint normativa UNE 103400/93.
1 Pressió d'inflament en edòmetre seguint normativa UNE 103 602/96.
4 Continguts en sulfats seguint normativa UNE 83963/2008.

No es van realitzar assaigs d'expansivitat en dues de les quatre mostres assajades del subsol del solar. En la mostra corresponent als materials del Nivell 2 (Mostra 1) a l'obtenir-se un Índex de Plasticitat inferior a 15, i en la mostra corresponent als materials del Nivell 3 (Mostra 3) a l'obtenir-se una classificació de No Plàstics en els Límits d'Atterberg realitzats i un percentatge de materials fins inferior a 15 en l'anàlisi granulomètric.

(veure annex actes de laboratori)

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

3.a. Marc Geològic

La parcel·la objecte d'estudi es situaria, segons el mapes geològics consultats de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, sobre materials quaternaris **Qv** formats a base de ventalls al·luvials antics del Plistocè, que es disposarien per damunt dels materials del substrat miocènic de la zona **NMag** format per argiles, gresos i conglomerats del Serraval·lià-Vallesià.

Figura 4. Mapa geològic general de la zona. El polígon taronja dins del cercle vermell indica la situació de la parcel·la objecte d'estudi. *Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).*

3.b. Descripció litològica i geotècnica dels materials

La successió de materials obtinguda a partir de les observacions realitzades pel geòleg, els sondeigs a rotació i els assaigs SPT/MI, seria la següent:

Nivell 1:

Aquest **primer nivell** apareix, en els punts investigats, a partir de la superfície assajada de la parcel·la i es detecta fins a les profunditats de 0.4, 0.3, 0.8 i 1.0 metres respecte les boques dels sondeigs S-1, S-2, S-3 i S-4, respectivament. Aquests materials podrien presentar gruixos diferents als descrits en altres punts no assajats de la parcel·la. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

Tal com es podia observar en els materials extrets en els sondeigs a rotació realitzats, es tractaria d'un nivell format per reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, els materials d'aquest nivell podrien presentar una alta deformabilitat i col·lapsabilitat i no serien aptes per a fonamentar en ells.

Quadre de característiques geotècniques orientatives pels materials del **Nivell 1**:

Cohesió estimada (kg/cm^2)	*0.0*
Densitat aparent (kN/m^3)	*17*
Angle de fricció intern (º)	*30*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Nivell 2:

El **segon nivell** apareix, en els punts investigats S-1 i S-2, immediatament per sota dels materials del Nivell 1, a les profunditats anteriorment descrites, i es detecta fins a les profunditats de 10.0 i 4.5 metres respecte les boques dels sondeigs S-1 i S-2, respectivament. El sondeig S-1 es va abandonar a la profunditat descrita, encara dins dels materials d'aquest nivell. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg en els assaigs i sondeigs realitzats, es tractaria d'un nivell format per sorres llimoses de coloracions marronoses. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, en els assaigs SPT realitzats en els materials d'aquest nivell es van obtenir uns valors de Nspt= 16, 14, 15 i Rebuig en els dos casos restants. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar de cohesius Compactes a Molt Compactes.

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 2**:

Rang valors SPT (N_{SPT})	*14-16 (Rb)*
Cohesió no drenada Cu segons Nspt (kp/cm²)	*1.0*
Mòdul de deformació (*Schmertmann*)(E)(kg/cm²)	*113-158*
Pes específic aparent (kN/m³)	*16-22*
Coef. de permeabilitat orientatiu (K_s(cm/s))	*10^{-2}-10^{-5}*
Humitat natural (%)	*9.0*
Assaigs granulomètrics:	
% graves	*6.5*
% sorres	*55.6*
% fins	*37.9*
Límits d'Atterberg:	
Límit líquid	*26.0*
Límit plàstic	*16.1*
Índex de plasticitat	*9.8*
Angle de fricció intern segons IP (º)	*31*
Classificació USCS:	*SC*
Cohesió efectiva segons USCS i IP (kg/cm²)	*0.27*
Contingut en sulfats (mg/kg de SO_4)	*175.34*

Nivell 3:

El **tercer nivell** apareix, en el punt investigat S-3, immediatament per sota dels materials del Nivell 1, a la profunditat anteriorment descrita, i es detecta fins a la profunditat de 6.5 metres respecte la boca del sondeig S-3. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg en els assaigs i sondeigs realitzats, es tractaria del substrat terciari de la zona que apareixeria en aquesta zona format a base de sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, en els assaigs SPT realitzats en els materials d'aquest nivell es van obtenir uns valors de Nspt= 51 i Rebuig en els dos casos restants. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar de granulars Molt Densos.

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 3**:

Rang valors assaig SPT (N_{SPT})	*51-Rb*
Mòdul de deformació estimat (E)(kg/cm²)	*500-700*
Angle de fricció intern estimat (ϑ)	*41.9º*
Cohesió estimada part alterada (kg/cm²)	*0.0*
Pes específic aparent (kN/m³)	*18-22*
Coeficient de permeabilitat orientatiu (K_s(cm/s))	*$>10^{-2}$*
Humitat natural (%)	*1.2*
Assaigs granulomètrics:	
% graves	*1.2*
% sorres	*91.2*
% fins	*7.6*
Límits d'Atterberg:	
Límit líquid	*--*
Límit plàstic	*--*
Índex de plasticitat	*No Plàstic*
Classificació USCS:	*SP-SM*
Contingut en sulfats (mg/kg de SO_4)	*123.89*

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Nivell 4:

El **quart nivell** apareix, en el sondeig S-2 per sota dels materials del Nivell 2, en el sondeig S-3 per sota dels materials del Nivell 3 i en el sondeig S-4 per sota dels materials del Nivell 1, a les profunditats anteriorment descrites, i es detecta fins a la màxima profunditat assolida de 10.0 metres respecte les boques dels sondeigs S-2, S-3 i S-4. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs, tall interpretatiu i reportatge fotogràfic)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg en els assaigs i sondeigs realitzats, es tractaria del substrat terciari de la zona format a base d'argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.

Des del punt de vista geotècnic, en els assaigs SPT realitzats en els materials d'aquest nivell es van obtenir uns valors de Nspt = 21, 34 i Rebuig en els quatre casos restants.

Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar cohesius Durs.

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 4:**

Rang valors SPT (N_{SPT})	*21-Rb*
Cohesió no drenada Cu segons Nspt (kp/cm²)	*2.0*
Mòdul de deformació (*Schmertmann*)(E)(kg/cm²)	*150-210*
Pes específic aparent (kN/m³)	*17-21*
Coef. de permeabilitat orientatiu (K_s(cm/s))	*$<10^{-5}$*
Humitat natural (%)	*14.6 / 9.3*
Assaigs granulomètrics:	
% graves	*0.6 / 1.3*
% sorres	*27.9 / 29.1*
% fins	*71.5 / 69.6*
Límits d'Atterberg:	
Límit líquid	*43.5 / 42.7*
Límit plàstic	*21.7 / 21.5*
Índex de plasticitat	*21.8 / 21.2*
Angle de fricció intern segons IP (º)	*27.5*
Classificació USCS:	*CL / CL*
Cohesió efectiva segons USCS i IP (kg/cm²)	*0.35*
Assaig d'expansivitat Lambe:	
Índex d'expansivitat (kp/cm²)	*1.15*
Classificació Lambe	*MARGINAL*
Pressió d'inflament en edòmetre:	
Pressió d'inflament (kp/cm²)	*2.1*
Inflament en descàrrega (%)	*1.7*
Contingut en sulfats (mg/kg de SO_4)	*428.89 / 369.21*

3.c. Hidrogeologia

En els punts d'investigació realitzats el dia 16 de maig de 2024 a la parcel·la objecte d'estudi tan sols es va detectar la presència d'aigua al subsol a partir de la profunditat de 5.6 metres respecte la boca del sondeig S-1.

No es descarta certa oscil·lació d'aquest nivell d'aigua detectat, ni la seva desaparició i/o aparició d'aigua a la resta de punts del subsol, depenent de l'època de l'any i del règim hidrogeològic de cada moment.

3.d. Agressivitat del terreny

Seguint la normativa UNE 83963/2008, s'han realitzat assaigs de laboratori per determinar els continguts en sulfats de quatre mostres extretes dels materials del subsòl, resultant:

Nivell 2:
Mostra 1 : 175.34 mg/kg (SO_4)

Nivell 3:
Mostra 3 : 123.89 mg/kg (SO_4)

Nivell 4:
Mostra 2 : 428.89 mg/kg (SO_4)
Mostra 4 : 369.21 mg/kg (SO_4)

(veure annex actes de laboratori)

A partir de la taula *27.1.b.* del *Real Decret 470/2021 de 20 de juny*, ens situaríem en uns valors d'agressivitat química en sulfats classificables d'ambients No Agressius.

3.e. Agressivitat de l'aigua freàtica

No es va poder obtenir una mostra de l'aigua freàtica en les feines de perforació dels sondeigs. Si en el moment de l'excavació de la fonamentació apareix nivell d'aigua, caldrà facilitar una mostra a GEOTEC per tal de realitzar les analítiques d'agressivitat corresponents.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

3.f. Expansivitat

Seguint la normativa UNE 103600/96 i UNE 103602/96, s'ha realitzat assaig d'expansivitat Lambe o Pressió d'Inflament en dues de les quatre mostres assajades del subsol, corresponents a materials del Nivell 4, resultant:

Nivell 4:

Pressió d'Inflament (Mostra 2):

Pressió d'inflament (kp/cm²) = 2.1
Inflament en descàrrega (%) = 1.7

Expansivitat Lambe (Mostra 4):

Índex d'Expansivitat (Kp/cm²) = 1.15
Classificació Lambe = Marginal

No es van realitzar assaigs d'expansivitat en dues de les quatre mostres assajades del subsol del solar. En la mostra corresponent als materials del Nivell 2 (Mostra 1) a l'obtenir-se un Índex de Plasticitat inferior a 15; i en la mostra corresponent als materials del Nivell 3 (Mostra 3) a l'obtenir-se una classificació de No Plàstics en els Límits d'Atterberg realitzats i un percentatge de materials fins inferior a 15 en l'anàlisi granulomètric. (veure annex actes de laboratori)

Tenint en compte el valor d'expansivitat obtingut en l'assaig de pressió d'inflament en edòmetre realitzat en els materials del **Nivell 4**, de **2.1 kp/cm²**, classificable com a **Expansivitat Alta** (Cuéllar 1978) i el valor de **Marginal** obtingut en l'assaig d'expansivitat Lambe, en cas de fonamentar en els materials dels Nivells 2 o 3, es recomana fer-ho a la màxima distància possible dels materials expansius del Nivell 4, distància que no es recomana que sigui inferior als 1.0 metres.

En el cas que calgui fonamentar en els materials expansius del Nivell 4, o de manera pròxima a ells, i tenint en compte que hi pot haver aigua al subsol, de caràcter erràtic al llarg del temps, just a la seva superfície, es recomana tenir en compte les següents recomanacions per tal d'evitar els efectes negatius de l'expansivitat del Nivell 4 vers la nova edificació:

*- La fonamentació hauria de transmetre una pressió permanent al terreny el més pròxima possible a la càrrega admissible donada en el present informe, superant en tot moment la pressió d'inflament determinada al laboratori de **2.1 Kp/cm²**.*

*- Seria recomanable aprofundir les fonamentacions dins els materials del Nivell 4 per tal de superar la denominada **Zona Activa d'Expansivitat**, on es produeixen els majors canvis d'humitat en els materials, i que a la Península Ibèrica sol correspondre als primers 3.0 metres de profunditat dins els materials expansius. Per aquest motiu, una solució de fonamentació directa adequada en aquest tipus de materials podria ser mitjançant pous de fonamentació encastats en els materials del Nivell 4 un mínim de 3.0 metres. També es poden estudiar solucions de fonamentació profunda en aquest tipus de materials.*

- En fonamentacions directes, s'hauria d'evitar l'obertura de les rases de fonamentació en èpoques de pluja, sent necessari, en el cas que fossin afectades per les pluges, o per l'acumulació d'aigua de qualsevol tipus, netejar correctament el fons d'aquestes, fonamentant sempre sobre materials no saturats.

- En cas d'haver d'existir arbrat pròxim als fonaments, es recomanen arbres de fulla perenne, situats respecte dels fonaments a una distància mínima que sigui igual a l'alçada adulta de l'arbre. Caldria evitar la presència a prop dels fonaments de jardins. Així mateix, les canonades de recollida d'aigües de tot tipus haurien de ser flexibles i amb juntes estanques per tal d'impedir possibles infiltracions en el terreny superficial que està en contacte directe amb la fonamentació.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

3.g. Sismicitat

Segons la normativa de construcció sismo-resistent NCSE (B.O.E. 11 d'octubre de 2002), la zona objecte d'estudi presentaria un valor d'acceleració sísmica bàsica de 0,04 g, i un coeficient de contribució de 1,0.

A partir de la normativa sísmica podríem classificar els diferents nivells del subsòl com a:

Nivell 2:

Terreny **Tipus III** amb un coeficient del terreny de **C = 1.6**

Nivell 3:

Terreny **Tipus II** amb un coeficient del terreny de **C = 1.3**

Nivell 4:

Terreny **Tipus II** amb un coeficient del terreny de **C = 1.3**

A partir de dades de geologia regional, els materials dels Nivells 3 i 4, corresponents al substrat terciari de la zona, es podrien considerar constants en profunditat fins als 30 metres.

3.h. Exposició al radó

En base a les mesures realitzades pel *Consejo de Seguridad Nuclear* les construccions del terme municipal de Puigdàlber no presentarien valors de concentració de radó superiors als nivells de referència.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

4. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

Les recomanacions es donen en funció dels assaigs mecànics in situ realitzats al solar objecte d'estudi, dels valors obtinguts en els assaigs de laboratori i de les observacions realitzades pel geòleg. La base de càlcul s'ha realitzat en funció de les dades obtingudes.

La direcció facultativa de l'obra haurà d'aplicar la solució de fonamentació que consideri pertinent a partir de la interpretació dels paràmetres geotècnics dels materials del subsol donats en el present informe, tenint en compte les recomanacions de fonamentació donades i la seva possible interacció amb construccions i elements veïns.

En cas que en el moment de l'excavació del terreny i/o de les rases de fonamentació es detectessin, en algun punt, materials diferents als descrits en el present informe o a diferents profunditats que les descrites, caldria contactar amb *GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.* per tal de realitzar les comprovacions pertinents.

4.a. Estudi d'una fonamentació directa

Opció de fonamentació en els materials del Nivell 2:

► Cota:

A partir de les dades obtingudes en els assaigs in situ realitzats, es podria fonamentar, amb un encastament adequat, en els materials del Nivell 2, formats per sorres llimoses de coloracions marronoses. El Nivell 2 es detecta, en els punts investigats, a partir de les profunditats de 0.4 i 0.3 metres respecte les boques dels S-1 i S-2, respectivament. Es recomana tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* del present estudi. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Caldrà superar en tot moment els materials descrits en el present informe com a Nivell 1, formats per reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc, que apareguin coronant els materials del Nivell 2, i que podrien presentar gruixos diferents als descrits en d'altres punts no assajats de la zona d'estudi.

► Tipologia i càrregues admissibles:

Respecte a la tipologia de la fonamentació, aquesta podria ser mitjançant sabates aïllades i/o contínues, o bé mitjançant llosa de fonamentació. Partint dels valors de resistència obtinguts en els assaigs realitzats, es podria considerar el següent valor de càrrega admissible, amb un factor de seguretat inclòs de F=3:

Per sabates aïllades i/o contínues..... **Qa = 1.5 Kg/cm²**
(Per amplada màxima de sabata aïllada B= 2.5 metres)
(Per amplada màxima de sabata contínua B= 1.5 metres)

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Per a llosa de fonamentació..... **Qa = 1.2 Kg/cm²**
(Amplada màxima de llosa considerada B=10.0 metres)

Per al càlcul de la llosa de fonamentació, es podria considerar, segons el manual NAVFAC DM-7, el següent valor estimat de Coeficient de Balast, per a una placa de 30x30cm en els materials del Nivell 2:

Nivell 2: Coeficient de Balast estimat..... **K_{30}= 15 MN/m³**
(SC)

Opció de fonamentació en els materials del Nivell 3:

► Cota:

A partir de les dades obtingudes en els assaigs in situ realitzats, es podria fonamentar, amb un encastament adequat, en els materials del Nivell 3, corresponents al substrat terciari de la zona format a base de sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades. El Nivell 3 es detecta, en el punt investigat S-3, a partir de la profunditat de 0.8 metres respecte la boca del sondeig. Es recomana tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* del present estudi. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Caldrà superar en tot moment els materials descrits en el present informe com a Nivell 1, formats per reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc, així com els materials del Nivell 2 que apareguin coronant els materials del Nivell 3, i que podrien presentar gruixos diferents als descrits en d'altres punts no assajats de la zona d'estudi.

► Tipologia i càrregues admissibles:

Respecte a la tipologia de la fonamentació, aquesta podria ser mitjançant sabates aïllades i/o contínues, o bé mitjançant llosa de fonamentació. Partint dels valors de resistència obtinguts en els assaigs realitzats, es podria considerar el següent valor de càrrega admissible, amb un factor de seguretat inclòs de F=3:

Per sabates aïllades i/o contínues..... **Qa = 2.5 Kg/cm²**
(Per amplada màxima de sabata aïllada B= 2.5 metres)
(Per amplada màxima de sabata contínua B= 1.5 metres)

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Per a llosa de fonamentació..... **Qa = 1.6 Kg/cm²**
(Amplada màxima de llosa considerada B=10.0 metres)

Per al càlcul de la llosa de fonamentació, es podria considerar, segons el manual NAVFAC DM-7, el següent valor estimat de Coeficient de Balast, per a una placa de 30x30cm en els materials del Nivell 2:

Nivell 3: Coeficient de Balast estimat..... **K_{30}= 60 MN/m³**
(SP-SM)

Opció de fonamentació en els materials del Nivell 4:

► Cota:

A partir de les dades obtingudes en els assaigs in situ realitzats, es podria fonamentar, amb un encastament adequat, en els materials del Nivell 4, corresponents al substrat terciari de la zona format a base d'argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses. Els materials del Nivell 4 es detecten en els sondeigs S-2, S-3 i S-4, a partir de les profunditats de 4.5, 6.5 i 1.0 metres, respectivament. Es recomana tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* del present informe i encastar la fonamentació dins els materials expansius del Nivell 3 un mínim de 3.0 metres, per tal de superar la zona activa d'expansivitat. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Caldrà superar en tot moment els materials descrits en el present informe com a Nivell 1, formats per reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc, així com els materials dels Nivells 2 i 3 que apareguin per sobre dels materials expansius del Nivell 4, i encastar adequadament la fonamentació dins els materials del Nivell 4.

► Tipologia i càrregues admissibles:

Respecte a la tipologia de la fonamentació, i tenint en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* d'aquest informe, aquesta podria ser mitjançant pous de fonamentació, encastats un mínim de 3.0 metres dins els materials del Nivell 4, reomplerts amb formigó pobre fins a cota de sabata. Partint dels valors de resistència obtinguts en els assaigs realitzats, es podria considerar el següent valor de càrrega admissible, amb un factor de seguretat inclòs de F=3:

Per pous de fonamentació..... **Qa = 2.5 Kg/cm²**
(Per amplada màxima de sabata aïllada/pou B= 3.0 metres)
(Encastament considerat en els materials del Nivell 3 de Z=3.0m)

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Assentaments previsibles per a les fonamentacions directes considerades:

Les càrregues admissibles donades per les solucions de fonamentació directa considerades en aquest apartat, han estat ajustades a partir del mètode de Schmertmann, per a que els assentaments previsibles siguin de:

S < 2.5 cm per opcions de fonamentació mitjançant sabates o pous
S< 5.0 cm per opció de fonamentació mitjançant llosa

Caldrà tenir en compte de no fonamentar en cap punt sobre els materials altament deformables descrits com a Nivell 1, ja que aquest fet podria provocar la generació d'assentaments diferencials importants que podrien danyar l'estructura de la futura edificació. En el mateix sentit, es recomana no fonamentar de manera conjunta una mateixa estructura en materials de nivells geotècnics diferents, i tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat *3.e Expansivitat* del present estudi.

4.b. Estudi d'una fonamentació profunda

Estudi d'una fonamentació profunda mitjançant Pilots/Pantalles:

Una tipologia de fonamentació mitjançant pilots o pantalles podria treballar per fust en els materials dels Nivells 2 i 3, i tant en fust com en punta en els materials del Nivell 4. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i talls interpretatius)

Per l'elecció del mètode d'execució i la tipologia dels pilots o pantalles s'hauria de considerar la naturalesa dels materials del subsol descrits en el present informe. Aquestes consideracions s'hauran de tenir en compte per part de la direcció facultativa de l'obra i de l'empresa encarregada del disseny i execució dels pilots o pantalles per tal de garantir un correcte funcionament de la fonamentació.

Pel càlcul de la capacitat de càrrega d'aquests pilots o pantalles es podrien considerar, a partir dels valors de resistència obtinguts en assaigs realitzats, i utilitzant formulació descrita en el CTE, els següents valors de resistència unitària en punta i fust. Les càrregues que es faciliten a continuació son unitàries i es troben afectades per un ***factor de seguretat inclòs de F=3***:

Resistència unitària en fust (rf):

Nivell 1:	Reblert	**rf = no es considera**
Nivell 2:	Cohesiu (Cu=1.0 kg/cm^2)	**rf = 0.17 kg/cm^2**
Nivell 3:	Granular (N=50)	**rf = 0.42 kg/cm^2**
Nivell 4:	Cohesiu (Cu=2.0 kg/cm^2)	**rf = 0.22 kg/cm^2**

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Resistència unitària en punta per Pilots (rp):

Nivell 4: Cohesiu (Cu=2.0 kg/cm^2) **rp = 6.00 kg/cm^2**
(*encastament mínim de 6 diàmetres de pilot*)

Resistència unitària en punta per Pantalles (rp):

Nivell 4: Cohesiu (Cu=2.0 kg/cm^2) **rp = 4.20 kg/cm^2**
(*encastament mínim de 6 gruixos de pantalla*)

CONSIDERACIONS ADDICIONALS PER PILOTS I PANTALLES:

Respecte als assentaments, aquests serien pràcticament inapreciables, i en tot cas vindrien condicionats per l'efecte de grup. Per un pilot aïllat que treballi a la càrrega admissible del terreny es podria considerar un assentament de l'ordre del 1% del seu diàmetre.

El càlcul de la capacitat de càrrega d'un pilot i/o pantalla és el sumatori de:

Q = Qp + Qf *on:*

Qp *és la capacitat de càrrega per punta.*
Qf *és la capacitat de càrrega per fust.*

Estudi d'una fonamentació profunda mitjançant Micropilots:

Els micropilots podrien treballar per fust en els materials dels Nivells 2, 3 i 4. Per l'elecció del mètode d'execució i la tipologia dels micropilots s'hauria de considerar la naturalesa dels materials del subsòl descrits en el present informe. Aquestes consideracions s'hauran de tenir en compte per part de la direcció facultativa de l'obra i de l'empresa encarregada del disseny i execució del micropilotatge per tal de garantir un correcte funcionament de la fonamentació. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs).

Pel càlcul de la resistència unitària en fust s'han agafat les taules de Bustamante (Bol. Soc. Esp. De Mec. Suelo, nº 81-82, 1986), a partir dels valors obtinguts en els assaigs realitzats. Els valors facilitats a continuació son unitaris, i es troben afectats per un ***factor de seguretat inclòs de F=3***:

****Resistència unitària en fust (rf):***

Nivell 1: Reblert / Terreny vegetal **rf = no es considera**

Nivell 2: Cohesiu (SC) ***IRS : rf = 0.57 kg/cm^2**
*variable depenent del tipus d'injecció. ***IGU : rf = 0.33 kg/cm^2**

Nivell 3: Granular (SP-SM) ***IRS : rf = 1.00 kg/cm^2**
*variable depenent del tipus d'injecció. ***IGU : rf = 0.83 kg/cm^2**

Nivell 4: Cohesiu (CL) ***IRS : rf = 0.87 kg/cm^2**
*variable depenent del tipus d'injecció. ***IGU : rf = 0.53 kg/cm^2**

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

CONSIDERACIONS SOBRE MICROPILOTS:

La direcció facultativa de l'obra podria reduir el factor de seguretat en funció de les comprovacions in situ que es realitzin durant els treballs d'execució dels micropilots.

Respecte als assentaments, aquests serien pràcticament inapreciables, i en tot cas vindrien condicionats per l'efecte de grup.

Per al càlcul de la capacitat portant dels micropilots es podria utilitzar la fórmula:

***Tl** = ∏ **x Ds x Ls x Qs**,*

on:

***Tl** = Tracció a la compressió límit*
***Ds** = diàmetres segellat del micropilot*
***Ls** = longitud del segellat*
***Qs** = Fricció lateral (fust) funció de la capacitat del terreny*

4.c. Ripabilitat

A nivell general, els moviments de terres per l'execució de les rases de fonamentació no haurien de presentar dificultat des del punt de vista de resistència en els materials assajats del subsòl, podent-se realitzar amb maquinària convencional per aquest tipus de sòls. Si bé, per l'aprofundiment de l'excavació i/o perforació en els materials dels Nivells 3 i 4, on presenten un grau més elevat de consolidació, si que podria ser necessària la utilització de maquinària pesant auxiliada per martell hidràulic.

S'haurà de tenir present en l'elecció del mètode d'excavació la presència de vials i fonamentacions veïnes i la naturalesa dels materials a excavar, per tal que durant la realització dels moviments de terres no es desenvolupin patologies en les edificacions i vials contigus.

4.d. Estabilitat de talussos a curt termini

Pels talussos que puguin romandre al solar durant els treballs de condicionament del terreny, per espais curts de temps habituals en la construcció, es podrien deixar les següents relacions:

Materials del Nivell 1: Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 3:2 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes.

Materials del Nivell 2: Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 1:2 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Materials del Nivell 3: Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 1:1 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes.

Materials del Nivell 4: Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 1:3 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes. D'altra banda, caldrà tenir en compte que aquests materials, amb cert caràcter expansiu, es retrauran a mesura que quedin exposats a l'aire lliure, formant terrossos inestables que anirien desgranant-se de les parets, de manera que els talussos oberts en aquests materials podrien perdre la seva estabilitat inicial als pocs dies de quedar oberts; per aquest motiu es recomana que els talussos quedin exposats a l'aire lliure el mínim tremps possible per tal de garantir la seva estabilitat en la relació H:V considerada.

En el cas que s'hagi d'excavar per sota dels plans de fonamentació d'edificacions veïnes o per sota del Nivell Freàtic, que s'observessin indicis d'inestabilitats en els primers moments de l'excavació o es pretengui deixar talussos en caràcter definitiu, caldria modificar les relacions descrites.

GEOTEC, Estudis geotècnics i mediambientals, S.L. resta a la seva disposició per a qualsevol consulta que vulgui realitzar, al telèfon 977 60 99 99.

VALLS, 18 de juny de 2024

77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)

Digitally signed by 77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)
CN=77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)
C=ES
O=GEOTEC ESTUDIS GEOTECNICS I MEDIAMBIENTALS SOCIETAT LIMITADA
2.5.4.12=ADMINISTRADOR

Jordi Toda i Vericat
Geòleg Col·legiat Núm. 4575

ANNEX: BASE DE CÀLCUL

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

BASE DE CÀLCUL:

a) En terrenys cohesius

►Capacitat de càrrega:

Per a sòls cohesius s'estudien les condicions a curt termini, on l'angle de fregament tendeix a zero i la fórmula de Terzaghi queda reduïda a:

$$Qd = [(Cu \cdot Nc) / F]$$

Qd= Capacitat de càrrega admissible (kg/cm^2).
Cu= Cohesió no drenada (kg/cm^2).
F= Coeficient de seguretat
Nc = Factor de càrrega.

b) En terrenys granulars

►Capacitat de càrrega en sabates:

Seguint les recomanacions descrites en el "Código Técnico de la Edificación" per a materials granulars es proposa pel càlcul de la capacitat de càrrega d'una fonamentació superficial les següents fórmules partint del valor Nspt, o l´equivalent Nb, obtinguts en els assaigs de penetració in situ:

Sabates < 1.2 m. amplada : $Qa = 12\ N_{spt} \cdot [1 + (D / 3B^*)] \cdot [S_t / 25]$

Sabates > 1.2 m. amplada: $Qa = 8\ N_{spt} \cdot [1 + (D / 3B^*)] \cdot [S_t / 25] \cdot [(B + 0{,}3) / B]^2$

Qa= Capacitat de càrrega admissible (kN/m^2).
S_t= L'assentament total admissible en mm.
N_{SPT}= Valor mig obtingut en l'assaig de penetració SPT (equivalent a Nb) en la zona d'influència de la fonamentació.
D= La profunditat definida en l'annex F.
B*= Ample de la sabata

c) Càlcul dels assentaments

Per a l'estimació dels assentaments previsibles es poden utilitzar les següents equacions:

(1) Mètode de Schmertmann.

$$S = C_1 \cdot q \cdot \Sigma\, [(Izi / Ei) \cdot \Delta Zi]$$

S_{max}= Assentament total.

C_1= Factor que depèn de la profunditat d'empotrament de la sabata.

q= Càrrega aplicada.

Izi= Coeficient d'influència definit per dues línies rectes que representen, aproximadament, les tensions en profunditat.

Ei= Mòdul de deformació del sòl, determinat segons Schmertmann en funció de qc o Nspt, havent-se de tenir en compte, en el cas d'aplicar Nspt, quin és el tipus del corresponent terreny.

(2) Fòrmula de Burland i Burbidge, basada directement amb els resultats obtinguts en l'assaig SPT a través de correlacions degudament contrastades:

$$S_i = f_l \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0.7} \cdot I_c$$

S_l= Asssentament mig al final de la construcció (mm).

f_l= Factor de correcció que premet considerar la presència d'una capa rigida per sota de la fonamentació.

f_s= Coeficient que depen de les diemensions de la fonamentació.

q'_b= Presió efectiva bruta aplicada a la base de la fonamentació (KN/m^2).

B= Amplada de la fonamentació (metres).

I_c= Índex de compressibilitat, definit en funció del valor mig de l'assaig SPT en la zona de influencia sota la fonamentació.

►Capacitat de càrrega en sabates aïllades i contínues:

Per a sòls rocosos cristal·lins o sedimentàris s'estudien les condicions de ruptura tipus Rankine on:

$$Qa = (CN_c + \gamma D N_q + 1/2 \gamma B N_\gamma) / F$$

Qa: Capacitat portant admissible.

C: Cohesió del material rocós.

N_c, N_q, N_γ: Coeficients de capacitat de carga funció de l'angle de fregament intern i de les dimensions de la sabata.

D: fondària d'encastament.

B: Ampla de sabata.

F: Factor de Seguretat

ANNEX: ACTES DE LA SITUACIÓ I REGISTRE DELS SONDEIGS

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER (P-08173000-G)
ADREÇA	Plaça de la Vila, 1. PUIGDÀLBER

INFORME DE RESULTATS. SONDEIGS, ASSAIGS I PROVES IN SITU

Declaració Responsable núm.L0600078 de 26 de juliol de 2010 a la Generalitat de Catalunya.

L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

ADREÇA OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA D'EMISIÓ	12/06/2024

PRESA DE MOSTRES I ASSAIGS IN SITU REALITZATS	
0	assaig de penetració contínua super pesada DPSH
14	assaig de penetració stàndard SPT
1	Presa de mostra inalterada amb mostrejador de paret gruixuda amb estoig interior
0	Presa de mostra a rotació amb tub mostrejador simple
0	Presa de mostra a rotació amb tub mostrejador doble
0	Presa de mostra a rotació amb tub mostrejador triple
0	Presa de mostra inalterada en cales i pous
0	Presa de mostra inalterada en sondeig amb mostrejador de paret prima de pistó fix
0	Presa de mostra inalterada en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby
0	Presa de mostra a rotació amb tub mostrejador triple amb extensió de paret prima

NORMES DE REFERÈNCIA
UNE 103801:94 (assaig de penetració dinàmica super pesada DPSH)
UNE 103800:92 (assaig de penetració Stàndard SPT)
XP P94-202 (presa de mostres en sondeigs)
UNE 7371:1975 (presa de mostres inalterades en cales i pous)

EINES DE PERFORACIÓ FINS A COTES D'ASSAIGS	
4	Sondeig amb barrena helicoïdal (diàmetre de perforació >85mm)
0	Perforació amb puntassa recuperable (diàmetre de perforació >85mm)
0	cales amb retroexcavadora

El present informe es compon de 7 pàgines inclosa portada i contraportada

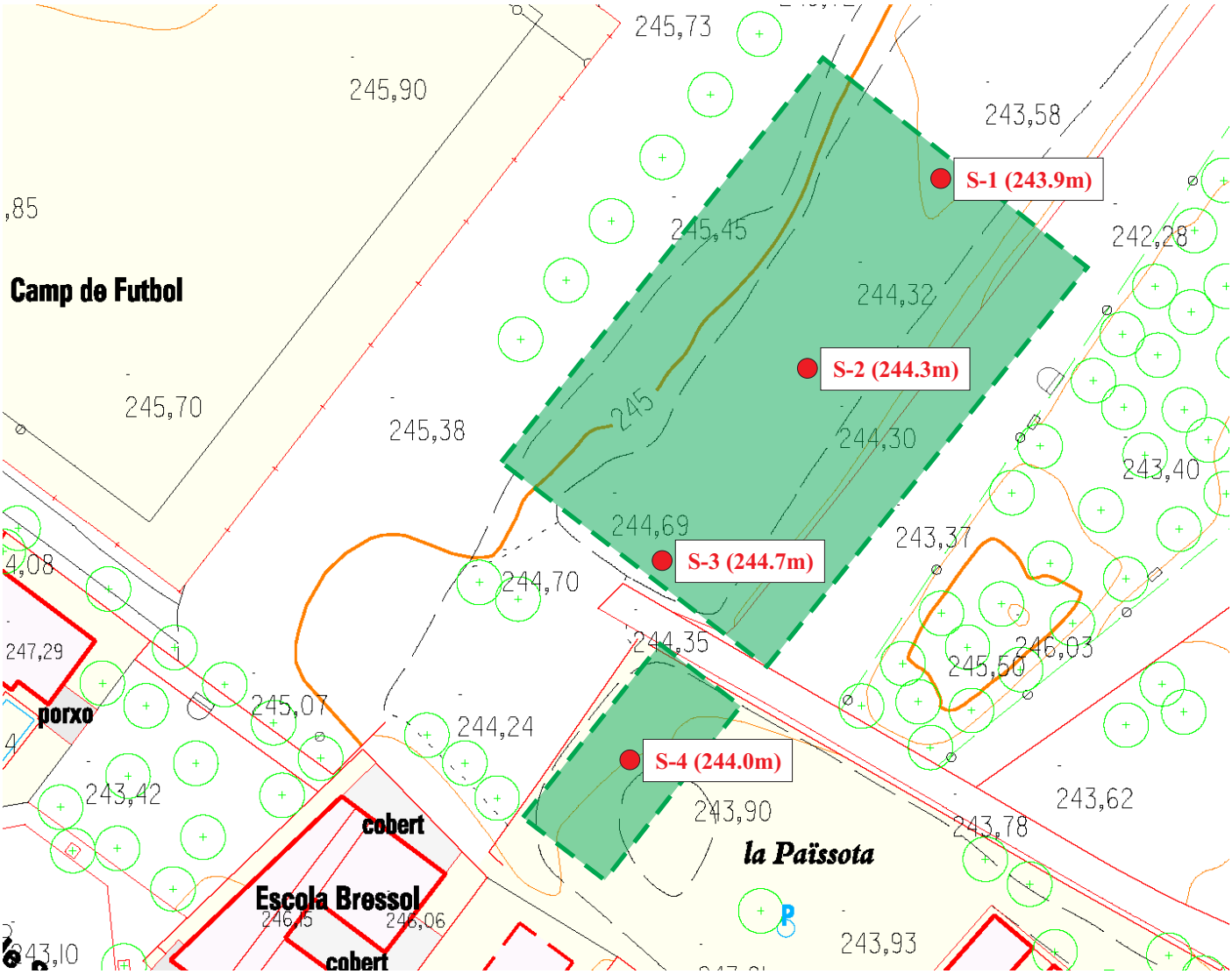
Els assaigs són realitzats seguint la normativa corresponent , sense cap més responsabilitat de la derivada de la correcta utilització de les tècniques i aplicació d'instruccions i procediments apropiats. Els resultats del present informe es refereixen exclusivament als materials assajats, situats en els emplaçaments i a les profunditats que s'indiquen en els apartats corresponents.

Els resultats es consideren com a propietat del client i sense autorització prèvia, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. s'abstindrà de facilitar-los a un tercer, sense fer-se reponsable en cap cas de la interpretació o ús inapropiat que pugui fer-se d'aquest document, la reproducció parcial del qual està totalment prohibida.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

Situació sondeigs I 8718/05/24



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Nº INFORME:	I 8718/05/24	DATA:	16/05/24
CLIENT:	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER		
ADREÇA:	Zona Esportiva	POBLACIÓ:	PUIGDÀLBER
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		
SONDISTA:	Josue Olmo	SUPERVISOR:	Ian Navarro

Ref. Sondeig	S-1
Tipus perforació:	Helicoïdal
COTA INICI:	243.9m (base SITMUN)
Nivell Freàtic:	-5.6m (16/05/24)
Inici: 16/05/24	Final: 16/05/24

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%) 20 40 60 80 100	RQD (%)	Observacions
0.25	H ∅86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró...					
0.5				0.4					
0.75									
1.0					1.0				
1.25					SPT-1	(8/7/9/11) Nspt=16			
1.5					1.6				
1.75									
2.0									
2.25									
2.5									
2.75									
3.0					3.0				
3.25					SPT-2	(8/6/8/19) Nspt=14			
3.5					3.6				
3.75									
4.0									
4.25									
4.5									
4.75									
5.0									
5.25				Nivell 2: Sorres llimoses de colora-cions marronoses.					
5.5		▼							
5.75									
6.0					6.0				
6.25					SPT-3	(17/29/Rb) Nspt=Rb			
6.5					6.42				
6.75									
7.0									
7.25									
7.5									
7.75									
8.0									
8.25									
8.5									
8.75									
9.0					9.0				
9.25					SPT-4	(32/Rb) Nspt=Rb			
9.5					9.24				
9.75	H ∅86								
10.0				Fi sondeig 10.0 metres					

R: Rotació **P:** Percussió **H:** Heliciodal **E:** Revestiment
B: Bateria tipus B **T:** Bateria tipus T **W:** Widia **D:** Diamant

MI: Mostra Inalterada **MA:** Mostra alterada **SPT:** Assaig de penetració estàndard
MNC: Mostra no conseguida **TP:** Testimoni Parafinat **N.F:** Nivell freàtic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Nº INFORME: I 8718/05/24	DATA: 16/05/24	Ref. Sondeig	S-2
CLIENT: AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER		Tipus perforació: Helicoïdal	
ADREÇA: Zona Esportiva	POBLACIÓ: PUIGDÀLBER	COTA INICI: 244.3m (base SITMUN)	
MAQUINARIA: TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		Nivell Freàtic:	
SONDISTA: Josue Olmo	SUPERVISOR: Ian Navarro	Inici: 16/05/24	Final: 16/05/24

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%) 20 40 60 80 100	RQD (%)	Observacions
0.25	H ∅86			Nivell 1: Reblert de terreny natural...					
0.5				0.3					
0.75									
1.0									
1.25									
1.5									
1.75									
2.0					2.0				
2.25				Nivell 2: Sorres llimoses de coloracions marronoses.	SPT-1	(6/7/8/10) Nspt=15			
2.5					2.6				
2.75									
3.0									
3.25									
3.5									
3.75									
4.0									
4.25									
4.5				4.5					
4.75									
5.0					5.0				
5.25					SPT-2	(23/Rb) Nspt=Rb			
5.5					5.26				
5.75									
6.0									
6.25									
6.5									
6.75									
7.0				Nivell 4: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.					
7.25									
7.5									
7.75									
8.0					8.0				
8.25					SPT-3	(Rb a 10cm) Nspt=Rb			
8.5					8.16				
8.75									
9.0									
9.25									
9.5									
9.75	H ∅86								
10.0				Fi sondeig 10.0 metres					

R: Rotació **P:** Percussió **H:** Heliciodal **E:** Revestiment
B: Bateria tipus B **T:** Bateria tipus T **W:** Widia **D:** Diamant

MI: Mostra Inalterada **MA:** Mostra alterada **SPT:** Assaig de penetració estàndard
MNC: Mostra no conseguida **TP:** Testimoni Parafinat **N.F:** Nivell freàtic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Nº INFORME:	I 8718/05/24	DATA:	16/05/24
CLIENT:	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER		
ADREÇA:	Zona Esportiva	POBLACIÓ:	PUIGDÀLBER
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		
SONDISTA:	Josue Olmo	SUPERVISOR:	Ian Navarro

Ref. Sondeig	S-3
Tipus perforació:	Helicoïdal
COTA INICI:	244.7m (base SITMUN)
Nivell Freàtic:	
Inici: 16/05/24	Final: 16/05/24

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%)	RQD (%)	Observacions
0.25	H ∅86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc.					
0.8					1.0				
1.0					SPT-1	(19/28/Rb) Nspt=Rb			
1.35									
3.0					3.0				
3.25					SPT-2	(17/24/27/36) Nspt=51			
3.6				Nivell 3: Substrat terciari. Sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades.					
6.0					6.0				
6.25					SPT-3	(Rb a 12cm) Nspt=Rb			
6.12									
6.5									
8.5				Nivell 4: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.	8.5				
8.62					SPT-4	(Rb a 12cm) Nspt=Rb			
9.75	H ∅86								
10.0				Fi sondeig 10.0 metres					

R: Rotació **P:** Percussió **H:** Heliciodal **E:** Revestiment
B: Bateria tipus B **T:** Bateria tipus T **W:** Widia **D:** Diamant

MI: Mostra Inalterada **MA:** Mostra alterada **SPT:** Assaig de penetració estàndard
MNC: Mostra no conseguida **TP:** Testimoni Parafinat **N.F:** Nivell freàtic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

Nº INFORME:	I 8718/05/24	DATA:	16/05/24
CLIENT:	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER		
ADREÇA:	Zona Esportiva	POBLACIÓ:	PUIGDÀLBER
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		
SONDISTA:	Josue Olmo	SUPERVISOR:	Ian Navarro

Ref. Sondeig	S-4
Tipus perforació:	Helicoïdal
COTA INICI:	244.0m (base SITMUN)
Nivell Freàtic:	
Inici: 16/05/24	Final: 16/05/24

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%) 20 40 60 80 100	RQD (%)	Observacions
0.25	H ∅86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc.					
1.0					1.0				
1.5					1.5				
					SPT-1	(7/9/12/14) Nspt=21			
					2.1				
2.5					2.5				
					MI-1	(11/17/33/Rb) Nspt=25			
					SPT-2	(11/15/19/28) Nspt=34			
					3.65				
				Nivell 4: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.					
6.0					6.0				
					SPT-3	(Rb a 12cm) Nspt=Rb			
					6.12				
10.0	H ∅86			Fi sondeig 10.0 metres					

R: Rotació **P:** Percussió **H:** Heliciodal **E:** Revestiment
B: Bateria tipus B **T:** Bateria tipus T **W:** Widia **D:** Diamant

MI: Mostra Inalterada **MA:** Mostra alterada **SPT:** Assaig de penetració estàndard
MNC: Mostra no conseguida **TP:** Testimoni Parafinat **N.F:** Nivell freàtic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

INFORME DE RESULTATS. SONDEIGS, ASSAIGS I PROVES IN SITU

Declaració Responsable núm.L0600078 de 26 de juliol de 2010 a la Generalitat de Catalunya. L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

Número d'informe	I 8718/05/24

GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.

Valls, a 12 de juny de 2024

77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)

Digitally signed by 77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)
CN=77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)
C=ES
O=GEOTEC ESTUDIS GEOTECNICS I MEDIAMBIENTALS SOCIETAT LIMITADA
2.5.4.12=ADMINISTRADOR

Resp. Elaboració
Jordi Toda i Vericat
Geòleg col. Núm 4575
Cap d'Àrea de Geotècnia

Resp. Validació
Jordi Toda i Vericat
Geòleg col. Núm 4575
Director Tècnic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

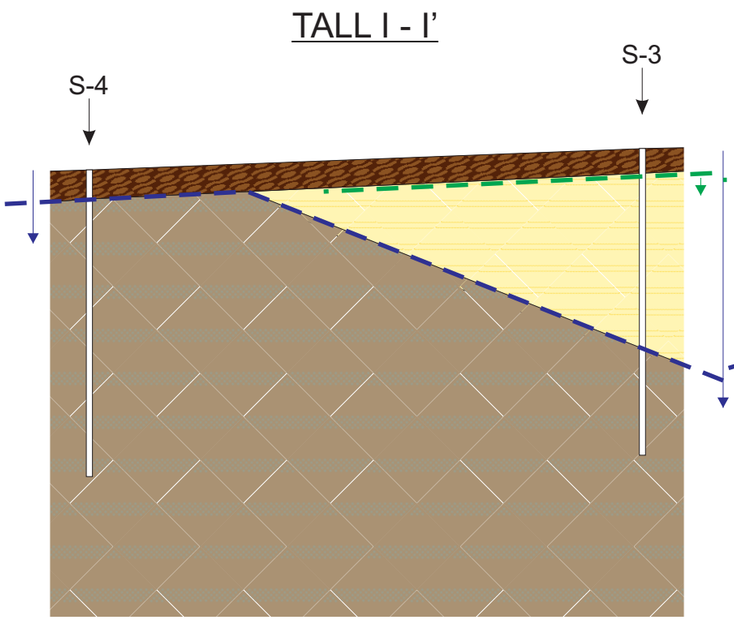
ANNEX: TALL INTERPRETATIU

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

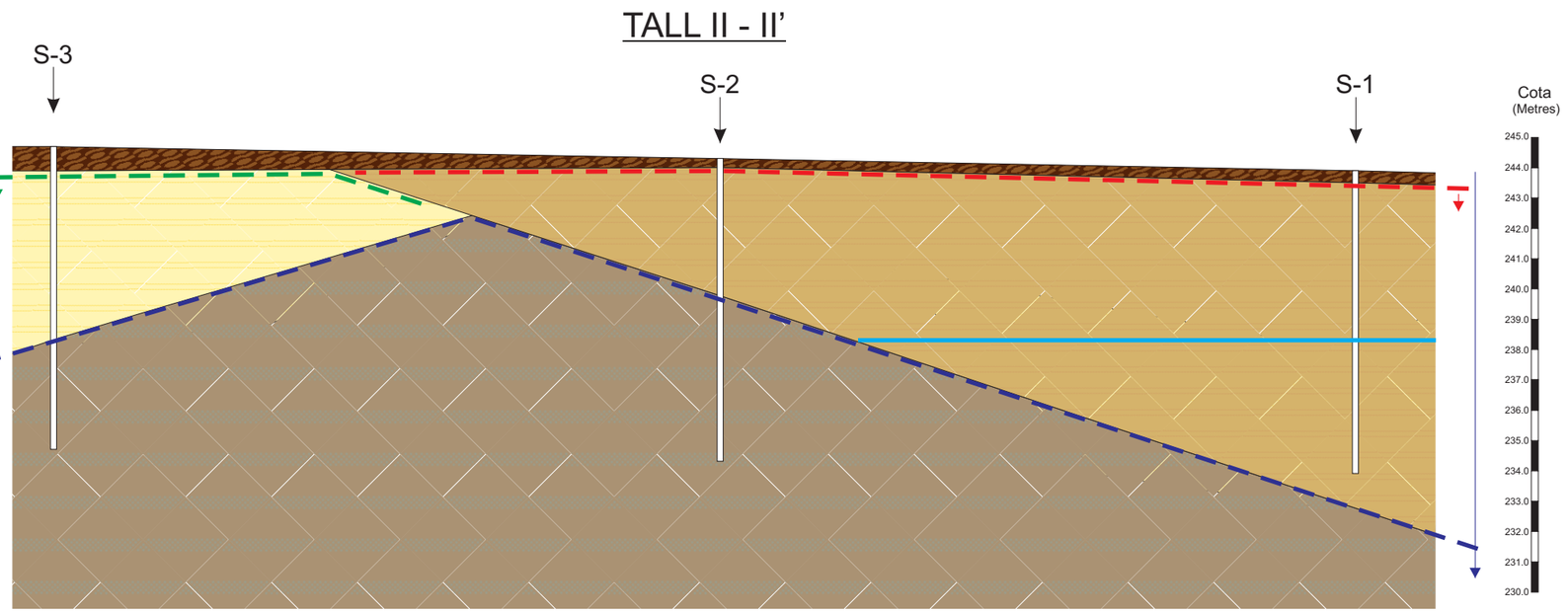
GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

TALL I - I'



Escala horitzontal aprox. 1:200
Escala vertical aprox. 1:200

TALL II - II'



Escala horitzontal aprox. 1:200
Escala vertical aprox. 1:200

LLEGENDA:

Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal marró fosc.

Nivell 2: Sorres llimoses de coloracions marronoses.

Nivell 3: Substrat terciari. Sorres de coloracions beix groguenques parcialment cimentades.

Nivell 4: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions ocre marronoses a gris verdoses.

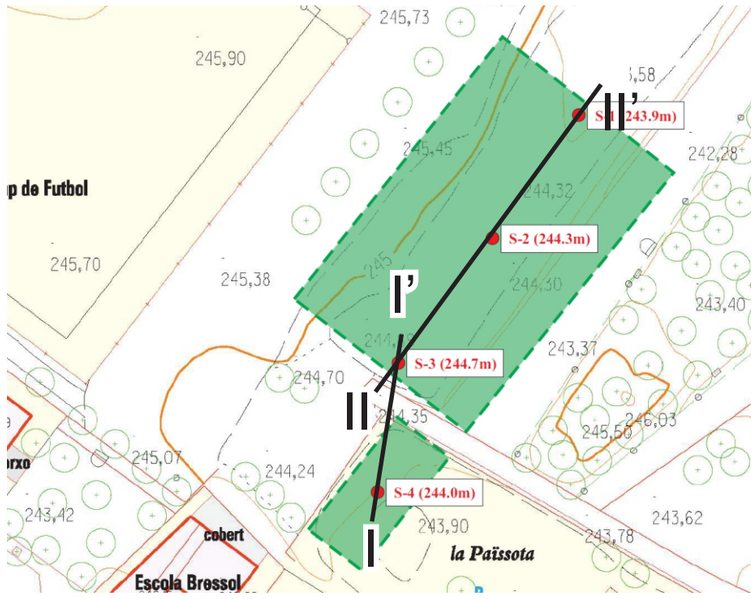
Nivell freàtic (16/05/24)

Opció de fonamentació en Nivell 2

Opció de fonamentació en Nivell 3

Opció de fonamentació en Nivell 4

SITUACIÓ DEL TALL:



Aquest tall ha estat obtingut a partir de la correlació teòrica dels diferents sondeigs, per tant, s'haurà de considerar amb les conseqüents reserves.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

ANNEX: ACTES ORIGINALS DE LABORATORI

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
ADREÇA	Plaça de la Vila, 1. PUIGDÀLBER		

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIG DE LABORATORI

Declaració Responsable núm. L0600078 de 26 de juliol de 2010 a la Generalitat de Catalunya.

ADREÇA D'OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA D'ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24	DATA FINALITZACIÓ	12/06/2024

TREBALLS REALITZATS			
N de mostres	4		
Granulometries	4	Compressió S.	0
Humitats	4	Lambe	1
Límits	4	Pressió d'Inflament	1
Continguts en Sulfats	4		

NORMES DE REFERÈNCIA	
Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 400/93
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig per calcular la pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre	UNE 103 602/96
Continguts en sulfats	UNE 83 963/08
Preparació de mostres per assaigs de sòls	UNE 103 100/95

El present informe es compon de 13 pàgines inclosa portada i contraportada

Els assaigs són realitzats seguint la normativa corresponent , sense cap més responsabilitat de la derivada de la correcta utilització de les tècniques i aplicació d'instruccions i procediments apropiats. Els resultats del present informe es refereixen exclusivament als materials assajats, situats en els emplaçaments i a les profunditats que s'indiquen en els apartats corresponents.

Els resultats es consideren com a propietat del client i sense autorització prèvia, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. s'abstindrà de facilitar-los a un tercer, sense fer-se reponsable en cap cas de la interpretació o ús inapropiat que pugui fer-se d'aquest document, la reproducció parcial del qual està totalment prohibida.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24	DATA FINALITZACIÓ	12/06/2024

RESUM DELS TREBALLS REALITZATS							
Referència del Laboratori	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mostra 4	Mostra 5	Mostra 6	Mostra 7
Referència del Client							
Número de Sondeig	1	4	3	2			
Típus de Mostra	SPT	MI	SPT	SPT			
Referència d'Extracció	1	1	2	2			
Profunditat (m)	1,0-1,6	2,5-3,05	3,0-3,6	5,0-5,26			

IDENTIFICACIÓ I CLASSIFICACIÓ								
Granulometria per tamissat	Humitat (%)	0,3	0,4	0,2	0,3			
	Grava (%)	6,5	0,6	1,2	1,3			
	Sorra (%)	55,6	27,9	91,2	29,1			
	Fins (%)	37,9	71,5	7,6	69,6			
Límits d'Atteberg	Límit Líquid	26,0	43,5	-	42,7			
	Límit Plàstic	16,1	21,7	-	21,5			
	Í. Plasticitat	9,8	21,8	No Plàstic	21,2			
Classificació USCS		SC	CL	SP-SM	CL			
Humitat Natural (%)		9,0	14,6	1,2	9,3			

RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ								
Lambe	Í. Inflament (kp/cm2)				1,15			
	Canvi p.Volum				Marginal			
Compressió Simple	Resistència (kp/cm2)							
	Deformació (%)							
Pressió d'Inflament	P. Inflament (kp/cm2)		2,1					
	Inf. descàrrega (%)		1,7					

AGRESSIVITAT D'AIGUA I SÒL								
Sulfats en Sòls	Cont. Sulf. (mg/kgdis)	175,34	428,89	123,89	369,21			
	Classificació	No agressiu	No agressiu	No agressiu	No agressiu			

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

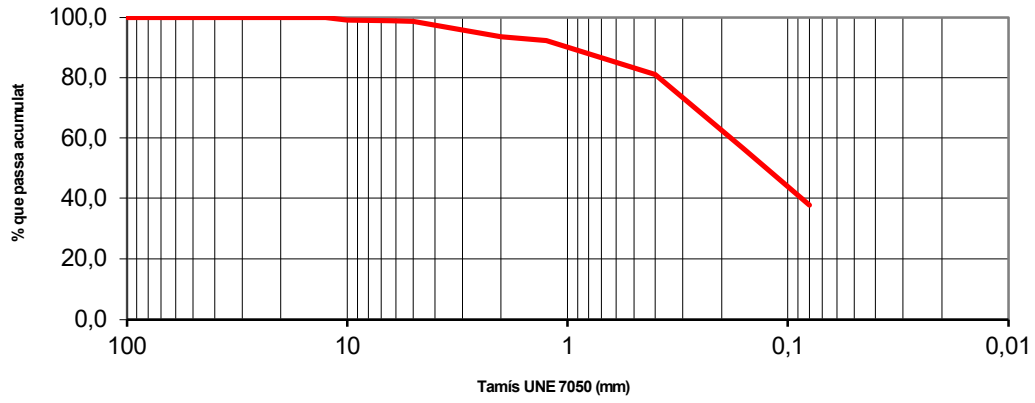
REFERÈNCIA		Mostra 1				
SONDEIG	1	REF. EXTRACCIÓ	SPT	1	PROFUNDITAT	1,0-1,6

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

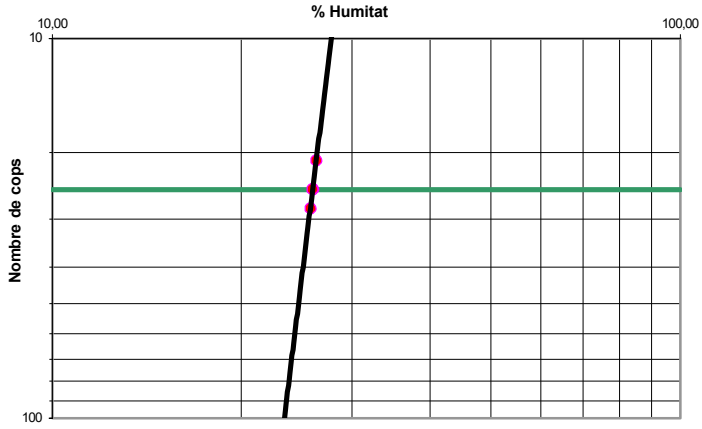
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	1,2	% sorra 2-0,4mm	12,5	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	5,3	% sorra 0,4-0,08mm	43,1	37,9

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



Límits d'Atteberg	
Límit líquid	26,0
Límit plàstic	16,1
Índex de plasticitat	9,8

Humitat natural		
Humitat	9,0	%

Granulometria		
Grava	6,5	%
Sorra	55,6	%
Fins	37,9	%
Classificació USCS	SC	

Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 1				
SONDEIG	1	REF. EXTRACCIÓ	SPT	1	PROFUNDITAT	1,0-1,6

ASSAIGS D'AGRESSIVITAT DE SÒLS

Agressivitat en Sòls		
Contingut en sulfats	175,34	mg/Kgdissolvent
Classificació	No agressiu	

Contingut de sulfats	UNE 83963/08

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

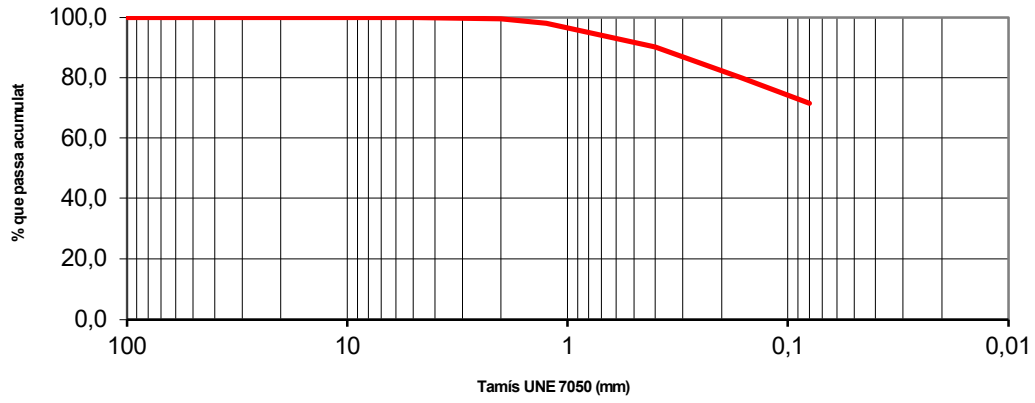
REFERÈNCIA		Mostra 2				
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	MI	1	PROFUNDITAT	2,5-3,05

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

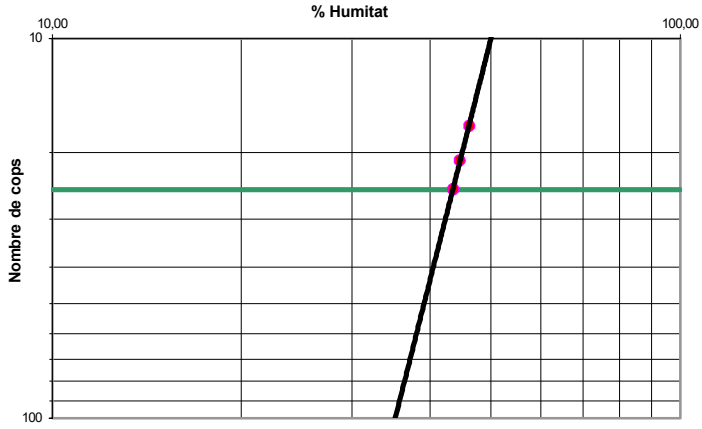
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	0,0	% sorra 2-0,4mm	9,3	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	0,6	% sorra 0,4-0,08mm	18,6	71,5

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



Límits d'Atteberg	
Límit líquid	43,5
Límit plàstic	21,7
Índex de plasticitat	21,8

Humitat natural		
Humitat	14,6	%

Granulometria		
Grava	0,6	%
Sorra	27,9	%
Fins	71,5	%
Classificació USCS	CL	

Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

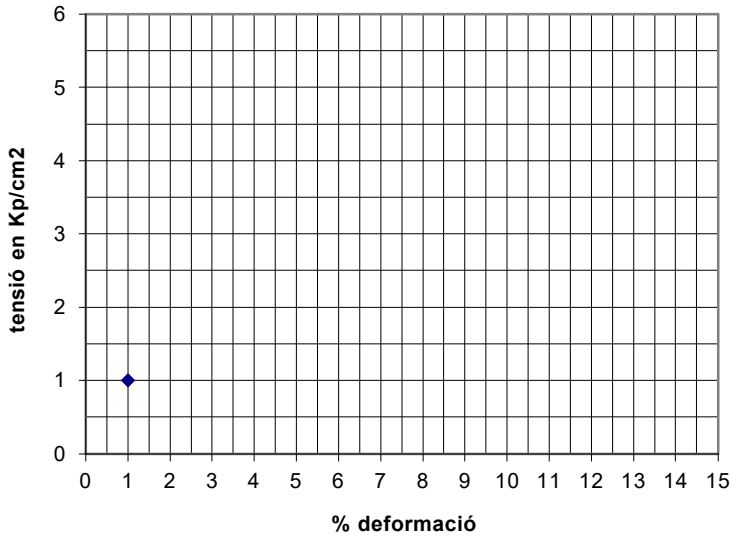
GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 2				
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	MI	1	PROFUNDITAT	2,5-3,05

ASSAIGS DE RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ I

Resistència a la Compressió Simple

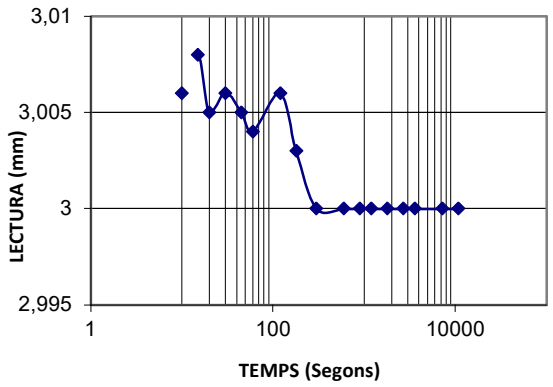


Compressió simple		
Humitat		%
Densitat humida		g/cm3
Densitat seca		g/cm3
Resistència a la Compressió S.		Kp/cm2
		Kpa
Deformació		%
Angle d'inclinació de trencament		o

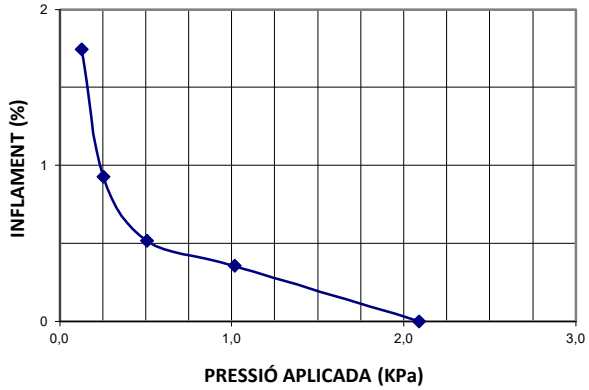
Assaig Lambe		
Index d'inflament		Kp/cm2
Canvi pot. de volum		

Pressió d'inflament		
Pressió d'inflament	2,1	Kp/cm2
Infl. en descàrrega	1,7	%
Densitat seca	1,8	g/cm3
Densitat humida	2,2	g/cm3

Desenvolupament



Inflament en descàrrega



Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 400/93
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig per calcular la pressió d'infament d'un sòl en edòmetre	UNE 103 602/96

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 2				
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	MI	1	PROFUNDITAT	2,5-3,05

ASSAIGS D'AGRESSIVITAT DE SÒLS

Agressivitat en Sòls		
Contingut en sulfats	428,89	mg/Kgdissolvent
Classificació	No agressiu	

Contingut de sulfats	UNE 83963/08

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

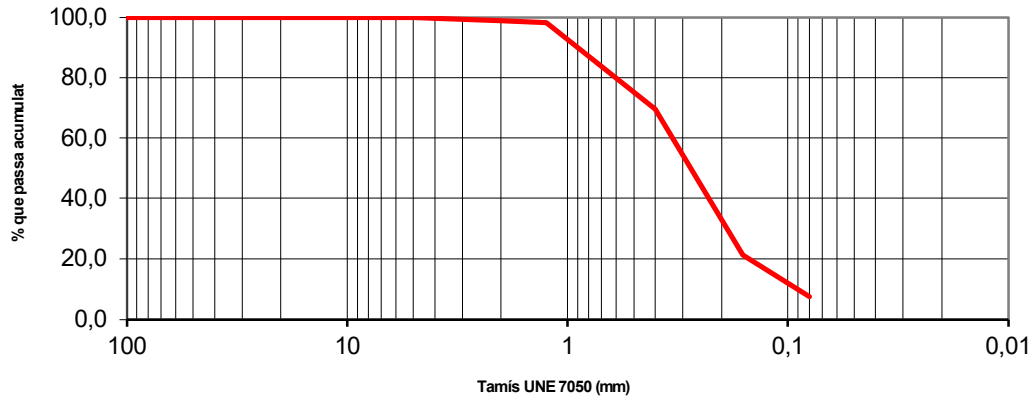
REFERÈNCIA		Mostra 3				
SONDEIG	3	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	3,0-3,6

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

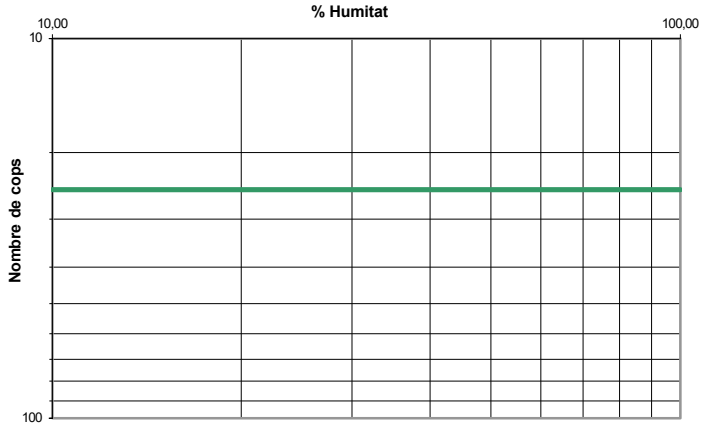
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	0,0	% sorra 2-0,4mm	29,1	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	1,2	% sorra 0,4-0,08mm	62,1	7,6

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



Límits d'Atteberg	
Límit líquid	-
Límit plàstic	-
Índex de plasticitat	No Plàstic

Humitat natural		
Humitat	1,2	%

Granulometria		
Grava	1,2	%
Sorra	91,2	%
Fins	7,6	%
Classificació USCS	SP-SM	

Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 3				
SONDEIG	3	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	3,0-3,6

ASSAIGS D'AGRESSIVITAT DE SÒLS

Agressivitat en Sòls		
Contingut en sulfats	123,89	mg/Kgdissolvent
Classificació	No agressiu	

Contingut de sulfats	UNE 83963/08

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

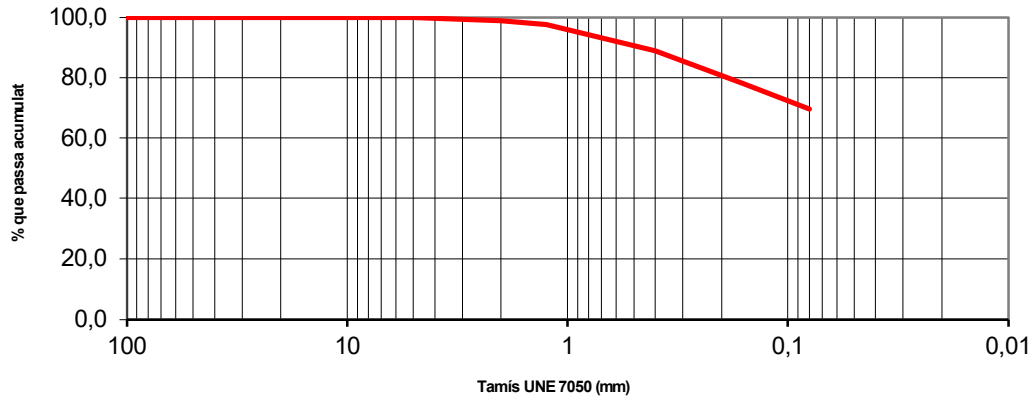
REFERÈNCIA		Mostra 4				
SONDEIG	2	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	5,0-5,26

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

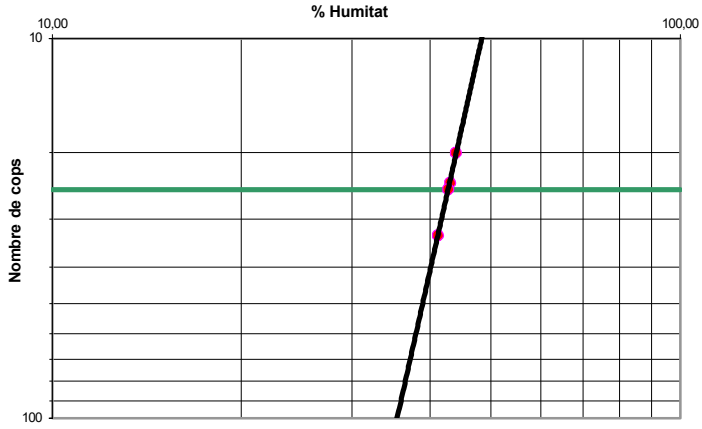
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	0,0	% sorra 2-0,4mm	9,9	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	1,3	% sorra 0,4-0,08mm	19,2	69,6

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



Límits d'Atteberg	
Límit líquid	42,7
Límit plàstic	21,5
Índex de plasticitat	21,2

Humitat natural		
Humitat	9,3	%

Granulometria		
Grava	1,3	%
Sorra	29,1	%
Fins	69,6	%
Classificació USCS	CL	

Humitat d'un sòl mitjançant assecament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

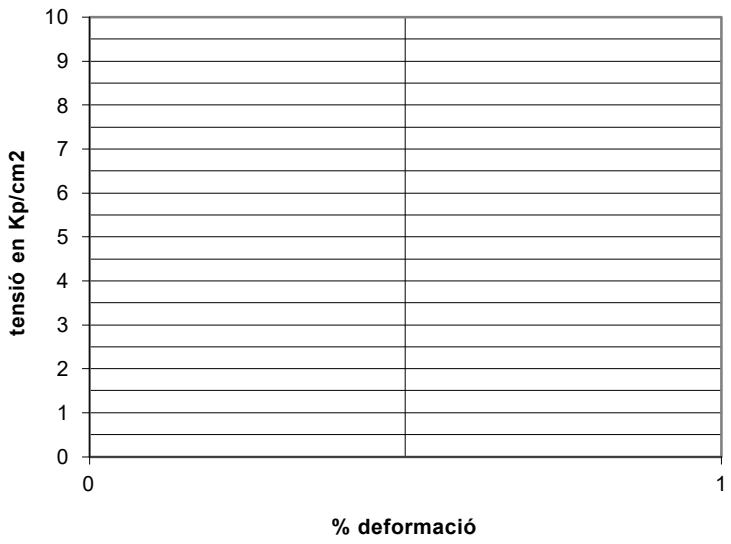
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 4				
SONDEIG	2	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	5,0-5,26

ASSAIGS DE RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ I

Resistència a la Compressió Simple

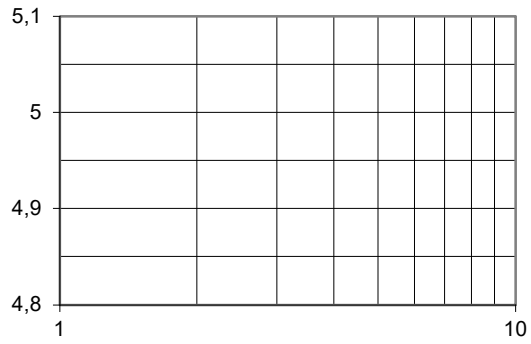


Compressió simple		
Humitat		%
Densitat humida		g/cm3
Densitat seca		g/cm3
Resistència a la Compressió S.		Kp/cm2
		Kpa
Deformació		%
Angle d'inclinació de trencament		o

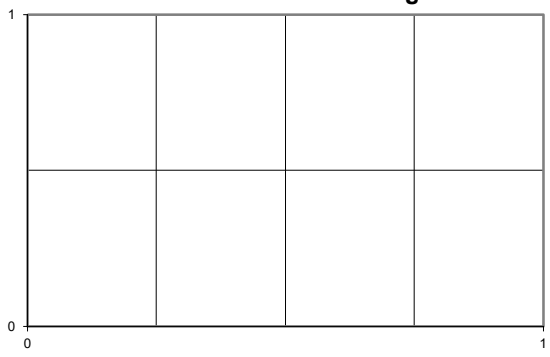
Assaig Lambe		
Index d'inflament	1,15	Kp/cm2
Canvi pot. de volum	Marginal	

Pressió d'inflament		
Pressió d'inflament		Kp/cm2
Infl. en descàrrega		%
Densitat seca		g/cm3
Densitat humida		g/cm3

Desenvolupament



Inflament en descàrrega



Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 400/93
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig per calcular la pressió d'infament d'un sòl en edòmetre	UNE 103 602/96

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

CLIENT	AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER	N.I.F.	P-08173000-G
OBRA	Zona Esportiva. PUIGDÀLBER		
NÚM INFORME	I 8718/05/24	DATA ENTRADA	03/06/2024
NÚM ACTA	A 6995/06/24		

REFERÈNCIA		Mostra 4				
SONDEIG	2	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	5,0-5,26

ASSAIGS D'AGRESSIVITAT DE SÒLS

Agressivitat en Sòls		
Contingut en sulfats	369,21	mg/Kgdissolvent
Classificació	No agressiu	

Contingut de sulfats	UNE 83963/08

Observacions:

OPERARI: Laura

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

GEOTEC
estudis geotècnics i mediambientals

INFORME DE RESULTATS DE LABORATORI

Número d'informe	I 8718/05/24
Número d'acta de laboratori	A 6995/06/24

GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.

Valls a 12 de juny de 2024

77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)

Digitally signed by 77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)
CN=77785932R JORDI TODA VERICAT (R: B43671379)
C=ES
O=GEOTEC ESTUDIS GEOTECNICS I MEDIAMBIENTALS SOCIETAT LIMITADA
2.5.4.12=ADMINISTRADOR

Resp. Elaboració
Jordi Toda i Vericat
Geòleg col. Núm 4575
Cap d'Àrea de Laboratori

Resp. Validació
Jordi Toda i Vericat
Geòleg col. Núm 4575
Director Tècnic

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat:4575
Jordi Toda Vericat
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:19/06/2024 Folio/Foli:346 Núm.:SV-05240346/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ADFQ1WIUJ91H3

ANNEX: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Vistes dels quatre sondeigs realitzats a la zona objecte d'estudi, S-1, S-2, S-3 i S-4 del tipus rotació helicoïdal

Vistes dels materials del subsòl extrets en dos assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-1

Vistes dels materials del subsòl extrets en tres assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-2

Vistes dels materials del subsòl extrets en tres assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-3

Vistes dels materials del subsòl extrets en tres assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-4

MA . 9 EBSS.

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Dades de l'obra

Tipus d'obra

VESTIDORS MUNICIPALS A PUIGDÀLBER.

Emplaçament

Av. Generalitat s/n . Puigdàlber.

Superfície útil

122,50 m2 de vestidors i 24,84 m2 de porxo.

Promotors

AJUNTAMENT DE PUIGDÀLBER.

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució

SALVADOR SOLER VENDRELL

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

SALVADOR SOLER VENDRELL

Dades tècniques de l'emplaçament

Topografia

Terreny pla.

Característiques del terreny: resistència cohesió, nivell freàtic

Solar sense construccions. Amb poc arbrat.

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

Edificis unifamiliars d'habitatges.

Instal·lacions de serveis públics, tant vistes com soterrades

Ubicació de vials (amplada, nombre, densitat de circulació) i amplada de voreres

Solar amb accés des de l'Av Generalitat.

Compliment del R.D. 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció

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

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

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

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

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

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

Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

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

- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

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

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

Identificació dels riscos.

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

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

Enderrocs
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

Moviments de terres i excavacions
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

Estructura
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades

- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

Ram de paleta
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Coberta
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Revestiments i acabats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Instal·lacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobresforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del R.D.1627/1997)

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

Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions

veïnes)
- Comprovació d'apuntalaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

Mesures de protecció individual
- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers
- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

Barcelona, 12 de febrer de 2026.

Salvador Soler Vendrell
Arquitecte

II. PLEC DE CONDICIONS

PLEC GENERAL DE CONDICIONS TECNIQUES EN EDIFICACIO 2022 CAIB-COAC

ÍNDEX

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

1. Acondicionament i fonaments
1.1. Moviments de terra
1.1.1. Esplanaments
1.1.2. Rebliments del terreny
1.1.3. Transports de terra i RCD
1.1.4. Buidatge del terreny
1.1.5. Rases i pous
1.2. Contencions del terreny
1.2.1. Murs executats amb encofrats
1.2.2. Murs pantalla
1.3. Fonamentacions profundes
1.3.1. Enceps de pilons
1.3.2. Pilons de formigó elaborats in situ
1.3.3. Pilons prefabricats
1.4. Fonamentacions directes
1.4.1. Lloses de fonament
1.4.2. Sabates (aïllades, contínues i elements de lligatge)
2. Estructures
2.1. Estructures d'acer
2.2. Fàbrica estructural
2.3. Estructures de formigó (armat i pretesat)
2.4. Estructures mixtes formigó-acer
3. Cobertes
3.1. Cobertes inclinades
3.2. Cobertes planes
4. Façanes i particions
4.1. Façanes de fàbrica
4.1.1. Façanes de peces d'argila cuita i de formigó
4.1.2. Façanes de peces de vidre
4.2. Buits
4.2.1. Fusteria
4.2.2. Envidraments
4.2.3. Gelosies
4.2.4. Persianes
4.2.5. Tancaments
4.2.6. Tendals i para-sols

4.3. Defenses
4.3.1. Baranes
4.3.2. Reixes
4.4. Particions
4.4.1. Particions de peces d'argila cuita o de formigó
4.4.2. Plafons prefabricats de guix i escaiola
4.4.3. Particions/extradossats de placa de guix
5. Instal·lacions
5.1. Instal·lació d'audiovisuals
5.1.1. Antenes de televisió i ràdio
5.1.2. Telecomunicació per cable
5.1.3. Megafonia
5.1.4. Telefonia
5.1.5. Interfonia i vídeo
5.2. Acondicionament de recintes/Confort
5.2.1. Aire condicionat
5.2.2. Calefacció
5.2.3. Instal·lació de ventilació
5.3. Instal·lació d'electricitat: baixa tensió i presa de terra
5.4. Instal·lació de fontaneria i aparells sanitaris
5.4.1. Fontaneria
5.4.2. Aparells sanitaris
5.5. Instal·lació de gas i combustibles líquids
5.5.1. Combustibles líquids
5.5.2. Gas natural
5.5.3. Gas liquat del petroli
5.6. Instal·lació d'enllumenat
5.6.1. Enllumenat d'emergència
5.6.2. Instal·lació d'il·luminació
5.6.3. Indicadors lluminosos
5.7. Instal·lació de protecció
5.7.1. Instal·lació de sistemes antiintrusió
5.7.2. Instal·lació de protecció contra incendis
5.7.3. Instal·lació de protecció contra els llamps
5.8. Instal·lació d'evacuació de residus
5.8.1. Residus sòlids
5.9. Instal·lació d'energia solar
5.9.1. Energia solar fotovoltaica
5.10. Instal·lació de transport
5.10.1. Ascensors
6. Revestiments i paviments
6.1. Revestiment de paraments
6.1.1. Enrajolats

6.1.2. Aplacats
6.1.3. Revestiments decoratius
6.1.4. Arrebossats, blanquejats i enlluïts
6.1.5. Pintures
6.2. Sostres suspesos

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. Acondicionament i fonaments

1.1. Moviments de terra

1.1.1. Esplanaments

Descripció

Descripció

Execució de desmunts i terraplens per a obtenir en el terreny una superfície regular definida pels plànols on hauran de realitzar-se altres excavacions en fase posterior, assentar-se obres o simplement formar una esplanada.

Comprèn, a més, els treballs previs de neteja i desbrossament del terreny i la retirada de la terra vegetal.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre quadrat de neteja i desbrossament del terreny amb mitjans manuals o mecànics.
- Metre cúbic de retirada i apilament de capa terra vegetal, amb mitjans manuals o mecànics.
- Metre cúbic de desmunt. Mesurat el volum excavat sobre perfils, incloent-hi replantejament i afinament. Si es fan majors excavacions que les previstes en els perfils del projecte, l'excés d'excavació es justificarà per a abonar-lo.
- Metre cúbic de base de terraplè. Mesurat el volum excavat sobre perfils, incloent-hi replantejament, desbrossament i afinat.
- Metre cúbic de terraplè. Mesurat el volum reblit sobre perfils, incloent-hi l'extensió, reg, compactació i refinament de talussos.
- Metre quadrat d'apuntalament. 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'incorporen a les unitats d'obra

- Terres de préstec o pròpies.

En el seu cas, àrids reciclats procedents de la valorització de RCDs, si així ho preveu el projecte. Per a poder utilitzar-los ha d'aportar-se documentació que acrediti que no provenen de demolició de ruïnes industrials que hagin albergat activitats potencialment contaminants. En cas contrari, només podran usar-se si l'òrgan ambiental emet un pronunciament que acrediti que s'ha netejat i sanejat el RCD industrial.

En la recepció de les terres es comprovarà que no siguin expansives, que no continguin restes vegetals i que no estiguin contaminades. En la recepció de RCDs, a més, es comprovarà la documentació de procedència d'un gestor autoritzat per a tractament de RCDs i certificació de material.

- Préstecs: el material inadequat es dipositarà d'acord amb el que s'ordeni sobre aquest tema.
- Apuntalaments. Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com pi o avet: taulers, capçals, estampidors, 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%.

Els apuntalaments de fusta no presentaran principi de podriment, alteracions ni defectes.

- Tensors circulars d'acer protegit contra la corrosió.
- Sistemes prefabricats metàl·lics i de fusta: taulers, plaques, puntals, et
- Elements complementaris: puntes, gats, tacs, etc.
- Materials auxiliars: explosius, bomba d'aigua.

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.

- Préstecs:

El contractista comunicarà a la direcció facultativa, amb prou antelació, l'obertura dels préstecs, a fi que se'n puguin mesurar el volum i dimensions sobre el terreny natural no alterat. Els talussos dels préstecs hauran de ser suaus i arredonits i, en haver-los explotat, es deixaran en forma que no danyin l'aspecte general del paisatge.

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

- Préstecs: en el cas de préstecs autoritzats, en haver eliminat el material inadequat, es realitzaran els assaigs oportuns per a aprovar-los, si escau, necessaris per a determinar les característiques físiques i mecàniques del nou sòl: identificació granulomètrica. Límit líquid. Contingut d'humitat. Contingut de matèria orgànica. índex CBR i inflament. Densificació dels sòls sota una determinada energia de compactació (assaigs "Proctor Normal" i "Proctor Modificat").

- Material reciclat de RCDs: per a validar-ne l'ús el fabricant ha de declarar la composició dels àrids segons indica la Norma UNE-EN 933-1:2012, i la normativa ambiental vigent. La categoria del material reciclat es determinarà sobre la base dels tipus de residus que componen la seva fracció gruixuda.

- Apuntalaments de fusta: assaigs de característiques fisicomecàniques: contingut d'humitat. Pes específic. Higroscopicitat. Coeficient de contracció volumètrica. Duresa. Resistència a compressió. Resistència a la flexió estàtica i, 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.

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

Cavallers o dipòsits de terra: hauran de situar-se en els llocs que a aquest efecte assenyali la direcció facultativa i es miraran d'evitar arrossegaments cap a l'excavació o les obres de desguàs i que no s'obstaculitzi la circulació pels camins que hi hagi.

Els apilaments de RCDs han d'estar identificats clarament i no mesclar-se amb altres matèries primeres de naturalesa diferent.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

El terreny s'anirà excavant per franges horitzontals abans que s'apuntali.

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

Se sol·licitarà la documentació complementària sobre els cursos naturals d'aigües superficials o profundes, la solució de les quals no figuri en la documentació tècnica.

Abans de l'inici dels treballs, en cas que sigui necessari fer apuntalaments, es presentaran a l'aprovació de la direcció facultativa els càlculs justificatius, que podran ser modificats per aquesta quan ho consideri necessari.

L'elecció del tipus d'apuntalament dependrà del tipus de terreny, de les sol·licitacions per fonamentació pròxima o viària i de la profunditat del tall.

Procés d'execució

• Execució

Replantejament:

Es comprovaran els punts de nivell marcats, i la grossària de terra vegetal a excavar.

En general:

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per a no disminuir la resistència del terreny no excavat. Especialment, s'adoptaran les mesures necessàries per a evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca deguda a voladures inadequades, lliscaments

ocasionats pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments a causa d'un drenatge defectuós de les obres. Amb temperatures menors de 2 °C se suspendran els treballs.

Neteja i desbrossament del terreny i retirada de la terra vegetal:

Els arbres que cal derrocar cauran cap al centre de la zona objecte de neteja, i s'alçaran tanques que delimiten les zones d'arbratge o vegetació destinades a romandre en el seu lloc. Totes les soques i arrels majors de 10 cm de diàmetre seran eliminats fins a una profunditat no inferior a 50 cm per davall de la rasant d'excavació i no menor de 15 cm davall de la superfície natural del terreny. Tots els buits causats per l'extracció de soques i arrels s'ompliran amb material anàleg al sòl que hagi quedat descobert, i es compactarà fins que la seva superfície s'ajusti al terreny existent. La terra vegetal que es trobi en les excavacions i que no s'hagués extret en el desbrossament, es remourà i s'apilarà per a utilitzar-la després en protecció de talussos o superfícies erosionables, o on ordeni la direcció facultativa.

Sosteniment i apuntalaments:

S'haurà d'assegurar l'estabilitat dels talussos i parets de totes les excavacions que es facin, i aplicar oportunament els mitjans de sosteniment, apuntalament, reforç i protecció superficial del terreny apropiats, a fi d'impedir solsides i lliscaments que pogueren causar danys a persones o a les obres, encara que tals mitjans no estigueren definits en el projecte, ni haguessin sigut ordenats per la direcció facultativa. Les unions entre peces d'apuntalament garantiran la rigidesa i el monolitisme del conjunt. En general, amb terres cohesionades, se sostindran els talussos verticals abans de l'apuntalament fins a una altura de 60 cm o de 80 cm. Quan s'hagi aconseguit aquesta profunditat, es col·locaran cinturons horitzontals d'apuntalament, formats per dues o tres taules horitzontals, sostingudes per taulons verticals que al seu torn estaran apuntalats amb fustes o gats metàl·lics. Quan l'apuntalament s'executi amb taules verticals, es col·locaran segons la naturalesa, actuant per seccions successives, de 1,80 m de profunditat com a màxim, sostenint les parets amb taules de 2 m, disposades verticalment, i quedaran subjectes per marcs horitzontals. Es recomana sobrepassar l'apuntalament en una altura de 20 cm sobre la vora de la rasa perquè faci una funció de sòcol i eviti la caiguda d'objectes i materials a la rasa.

Quan no es tingui certesa de l'estabilitat dels talussos i/o de les característiques del terreny i la direcció facultativa consideri que pot haver-hi risc de despreniment o col·lapse s'apuntalarà a mesura que es procedeixi a extraure terres.

L'apuntalament permetrà desapuntalar una franja deixant apuntalades les restants. Els taulers i estampidors es disposaran amb la seva cara major en contacte amb el terreny o el tauler. Els estampidors seran 2 cm més llargs que la separació real entre capçals oposats, i els portaran a la seva posició mitjançant tust amb maça en els extrems i, una vegada col·locats, hauran de vibrar en colpejar-los. S'impedirà mitjançant tacs clavats el lliscament d'estampidors, capçals i tensors. Els entroncaments de capçals es realitzaran a topar, i es disposaran estampidors a banda i banda de la junta.

En terrenys solts les taules o taulons estaran agusats en un extrem per a clavar-los abans d'excavar cada franja, i es deixaran encastats en cada descens almenys 20 cm. Quan l'excavació s'efectuï en una argila que es faci fluida en el moment del treball o en una capa aqüífera d'arena fina, s'hauran d'emprar planxes gruixudes d'apuntalament i que aquest sigui sòlid, perquè en cas contrari pot produir-se l'afonament d'aquesta capa.

En finalitzar la jornada no hauran de quedar draps excavats sense apuntalar, que figuren amb aquesta circumstància en la documentació tècnica. Diàriament i abans de començar els treballs es revisarà l'estat dels apuntalaments, reforçar-los si fos necessari i tibar els estampidors que s'hagin afluixat. S'extremaran aquestes prevencions després d'interrupcions de treball de més d'un dia o per alteracions atmosfèriques, com pluges o gelades.

Evacuació de les aigües i estroncaments:

S'adoptaran les mesures necessàries per a mantenir lliure d'aigua la zona de les excavacions. Les aigües superficials seran desviades i canalitzades abans que aconsegueixin les proximitats dels talussos o parets de l'excavació, per a evitar que l'estabilitat del terreny pugui quedar disminuïda per un increment de pressió de l'aigua intersticial i no es produeixin erosions dels talussos. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.2.1, serà preceptiu disposar un sistema adequat de protecció d'escolaments superficials que poguessin assolir al talús, i de drenatge intern que eviti l'acumulació d'aigua en l'extradós del talús.

Desmunts:

S'excavarà el terreny amb pala carregadora, entre els límits laterals, fins a la cota de base de la màquina. Una vegada excavat un nivell descendirà la màquina fins al següent nivell i executarà la mateixa operació fins a la cota de profunditat de l'esplanació. La diferència de cota entre nivells successius no serà superior a 1,65 m. En vores amb estructura de contenció, prèviament realitzada, la màquina treballarà en direcció no perpendicular a aquesta i deixarà sense excavar una zona de protecció d'amplària no menor que 1 m, que es llevarà a mà, abans de descendir la màquina, en aquesta vora, a la

franja inferior. En les vores atalussades es deixarà el perfil previst, arredonint les arestes dretes, trencament i coronació a banda i banda, en una longitud igual o major que 1/4 de l'altura de la franja atalussada. Quan les excavacions es facin a mà, l'altura màxima de les franges horitzontals serà de 1,50 m. Quan així ho determini l'estudi geotècnic i, en cas general, quan el terreny natural tingui un pendent superior a 1:5, es faran represes de 50-80 cm d'altura, 1,50 m d'ample i 4% de pendent cap a dins en terrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables, per a facilitar els diferents nivells d'actuació de la màquina.

ús dels productes d'excavació:

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran en la formació de rebliments, i altres usos fixats en el projecte. Les roques que apareguin a l'esplanada en zones de desmunt en terra hauran d'eliminar-se.

Excavació en roca:

Les excavacions en roca s'executaran de manera que no es danyi, infringeixi o desprengui la roca no excavada. Es pararà esment especialment a no danyar els talussos del desmunt i els fonaments de la futura esplanada.

Terraplens:

En el terraplenament s'excavarà abans el terreny natural, fins a una profunditat no menor que la capa vegetal, i com a mínim de 15 cm, per a preparar la base del terraplenament. A continuació, per a aconseguir la deguda coherència entre el rebliment i el terreny, aquest s'escarificarà. Si el terraplè hagués de construir-se sobre terreny inestable, torba o argiles toves, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació. Sobre la base preparada del terraplè, regada uniformement i compactada, s'estendran tongades successives, d'amplària i grossària uniforme, paral·leles a l'esplanació i amb un petit desnivell, de manera que traguin aigües cap a fora. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes. Els terraplens sobre zones d'escassa capacitat portant s'iniciaran abocant les primeres capes amb la grossària mínima per a suportar les càrregues que produeixin els equips de moviment i compactació de terres. Llevat de prescripció contrària, els equips de transport i extensió operaran sobre tot l'ample de cada capa.

En haver estès la tongada es procedirà a humidificar-la, si és necessari, de manera que l'humitejament sigui uniforme. En els casos especials en què la humitat natural del material sigui excessiva, per a aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades per a dessecar-la.

Obtinguda la humectació més convenient (segons assaigs previs), es procedirà a la compactació. Les vores amb estructures de contenció es compactaran amb compactador d'arrossegament manual; les vores atalussades s'arredoniran totes les arestes en una longitud no menor que 1/4 de l'altura de cada franja atalussada. En la coronació del terraplè, en els últims 50 cm, s'estendran i compactaran les terres d'igual manera, fins a obtenir una densitat seca del 100%. L'última tongada es realitzarà amb material seleccionat. Quan s'utilitzen corrons vibrants per a compactar, hauran de donar-se al final unes passades sense aplicar vibració, per a corregir les pertorbacions superficials que hagués pogut causar la vibració, i segellar la superfície.

El rebliment de l'extradós dels murs es farà quan aquests tinguin la resistència necessària. 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. Sobre les capes en execució haurà de prohibir-se l'acció de tota mena de trànsit fins que se n'hagi completat la compactació. Si això no fos factible, el trànsit que necessàriament hagi de passar sobre aquestes es distribuirà de manera que no es concentren petjades de rodes en la superfície.

Talussos:

L'excavació dels talussos es realitzarà adequadament per a no danyar la seva superfície final, evitar-ne la descompressió prematura o excessiva del peu i impedir qualsevol altra causa que pugui comprometre l'estabilitat de l'excavació final. Si s'han d'executar rases al peu del talús, s'excavaran de manera que el terreny afectat no perdi resistència a causa de la deformació de les parets de la rasa o a un drenatge que tingui defectuós. La rasa es mantindrà oberta el temps mínim indispensable, i el material del rebliment es compactarà acuradament.

Quan calgui adoptar mesures especials per a la protecció superficial del talús, com ara plantacions superficials, revestiment, cunetes de capdamunt de talús, etc., aquests treballs es faran immediatament després de l'excavació del talús. No s'acumularà el terreny d'excavació, ni altres materials al costat de vores de coronació de talussos, excepte autorització expressa.

Cavallers o dipòsits de terra:

El material abocat en cavallers no es podrà col·locar de manera que representi un perill per a construccions existents, per pressió directa o per sobrecàrrega sobre el terreny contigu.

Els cavallers hauran de tenir forma regular, i superfícies llises que afavoreixin l'escolament de les aigües, i talussos estables que eviten qualsevol esfondrament.

Quan en excavar es trobi qualsevol anomalia no prevista com a variació d'estrats o de les seves característiques, emanacions de gas, restes de construccions, valors arqueològics, es pararà l'obra, almenys en aquest tall, i es comunicarà a la direcció facultativa.

• 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

A falta d'altres criteris es consideren com a toleràncies d'execució admissibles: nivell ± 15 mm, replantejament ± 10 mm i planitud ± 10 mm/3 m.

Desmunt: no s'acceptaran franges excavades amb altura major de 1,65 m amb mitjans manuals.

• Condicions d'acabament

La superfície de l'esplanada quedarà neta i els talussos estables.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:

- Neteja i desbrossament del terreny.

Situació de l'element.

Cota de l'esplanació.

Situació de vèrtexs del perímetre.

Distàncies relatives a altres elements.

Forma i dimensions de l'element.

Horitzontalitat: anivellament de l'esplanada.

Altura: gruix de la franja excavada.

Condicions de vora exterior.

Neteja de la superfície de l'esplanada quant a eliminació de restes vegetals i restes susceptibles de podriment.

- Retirada de terra vegetal.

Comprovació geomètrica de les superfícies resultants després de la retirada de la terra vegetal.

- Desmunts.

Control geomètric: es comprovaran, en relació amb els plànols, les cotes de replantejament de l'eix, vores de l'esplanació i pendent de talussos, amb mira cada 20 m com a mínim.

- Base del terraplè.

Control geomètric: es comprovaran, en relació amb els plans, les cotes de replantejament.

Anivellament de l'esplanada.

Densitat del rebliment del nucli i de coronació.

- Apuntalament de rasa.

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

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

Conservació i manteniment

No s'abandonarà el tall sense haver-hi apuntalat o tibat la part inferior de l'última franja excavada. Es protegirà el conjunt de l'apuntalament enfront de filtracions i accions d'erosió per part de les aigües d'escolament. Terraplens: es mantindran protegides les vores atalussades contra l'erosió, vigilant que la vegetació plantada no s'assequi, i en la seva coronació, contra l'acumulació d'aigua, netejant els desaigües i canalons quan estiguin obstruïts; així mateix, es tallarà el subministrament d'aigua quan es produeixi una fuita en la xarxa, al costat d'un talús. Els apuntalaments o part d'aquests només es llevaran quan deixin de ser necessaris i per franges horitzontals, començant per la part inferior del tall. No es

concentraran càrregues excessives al costat de la part superior de vores atalussades ni es modificarà la geometria del talús soscavant al peu o coronació. Quan s'observen clevills paral·lels a la vora del talús es consultarà a la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i, si escau, la solució que calgui adoptar. No es dipositarà brossa, RCDs o productes sobrants d'altres talls, i es regarà regularment. Els talussos exposats a erosió potencial hauran de protegir-se per a garantir la permanència del seu nivell de seguretat adequat.

1.1.2. 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 exigit.

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'arreplega de cada tipus de material es formarà i explotarà de manera que se n'eviti la segregació i contaminació, i s'evitarà així una exposició prolongada del material a la intempèrie. Així, l'arreplega 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.

1.1.3. 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 comportes del camió queden hermèticament tancades i que s'empren lones.

1.1.4. Buidatge del terreny

Descripció

Descripció

Excavacions a cel obert realitzades amb mitjans manuals i/o mecànics, en tot el perímetre de les quals queden per sota del terra, per a amples d'excavació superiors a 2 m.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre cúbic d'excavació a cel obert, mesurat en perfil natural quan s'hagi comprovat que aquest perfil és el correcte, en tota classe de terrenys (deficients, tous, mitjans, durs i rocosos), amb mitjans manuals o mecànics (pala carregadora, compressor, martell trencador). S'establiran els percentatges de cada tipus de terreny referits al volum total. L'excés d'excavació haurà de justificar-se a l'efecte d'abonament.
- Metre quadrat d'apuntalament, 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 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.

- Apuntalaments:

Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com pi o avet: taulers, capçals, estampidors, 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:

- Apuntalaments de fusta: assaigs de característiques fisicomecàniques: 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

Les lliteres del 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 pel buidatge, als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i verticals dels punts del terreny. Les lectures diàries dels desplaçaments referits a aquests punts s'anotaran en una butlleta d'estat per tal que la direcció facultativa els controli.

Per a les instal·lacions que puguin ser afectades pel buidatge, es recaptarà de les seves companyies la posició i solució a adoptar, així com la distància de seguretat a línies aèries de conducció d'energia elèctrica. A més, es comprovarà la distància, la profunditat i els tipus de fonaments i l'estructura de contenció dels edificis que puguin ser afectats pel buidatge.

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

Procés d'execució

• Execució

El contractista haurà d'assegurar l'estabilitat dels talussos i parets de totes les excavacions que realitzi, i aplicar oportunament els mitjans de sosteniment, apuntalament, reforç i protecció superficial del terreny apropiats, a fi d'impedir despreniments i lliscaments que poguessin causar danys a persones o a les obres.

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

Abans de començar els treballs es revisarà l'estat dels apuntalaments, i es reforçaran si fos necessari, així com les construccions pròximes, comprovant si s'observen assentaments o clivells. S'extremaran aquestes prevencions després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades. Les unions entre peces garantiran la rigidesa i el monolitisme del conjunt. S'adoptaran les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua i mantenir lliure d'aigua la zona de les excavacions. A aquests fins es construiran les proteccions, rases i cunetes, drenatges i conductes de desguàs que siguin necessaris. Si aparegués el nivell freàtic, es mantindrà l'excavació lliure d'aigua, així com el rebliment posterior. Per a tal fi es disposarà de bombes d'estroncament, desaigües i canalitzacions de prou capacitat.

Els pous d'acumulació i aspiració d'aigua se situaran fora del perímetre de la fonamentació i la succió de les bombes no produirà soscavació o erosions del terreny, ni del formigó col·locat.

No es realitzarà l'excavació del terreny a tomb, soscavant el peu d'un massís per a produir el bolcatge.

No s'acumularan terrenys d'excavació al costat de la vora del buidatge, i s'hi separaran una distància igual o major a dues vegades la profunditat del buidatge. En la mesura que s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons del buidatge, es conservaran les contencions, apuntalaments i fitacions fetes. L'allisat i el sanejament de les parets del buidatge es farà per a cada profunditat parcial no major de 3 m.

En cas de pluja i suspensió dels treballs, els fronts i talussos quedaran protegits. Se suspendran els treballs d'excavació quan es trobi qualsevol anomalia no prevista, com variació dels estrats, cursos d'aigües subterrànies, restes de construccions, valors arqueològics, i es comunicarà a la direcció facultativa.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.2.2.2, la prevenció de caiguda de blocs requerirà la utilització adequada de malles de retenció.

- El buidatge es podrà realitzar:

Sense pous de recalçar: el terreny s'excavarà entre els límits laterals fins a la profunditat definida en la documentació. L'angle del talús serà l'especificat en projecte. El buidatge es realitzarà per franges horitzontals d'altura no major que 1,50 m o que 3 m, segons s'executi a mà o a màquina, respectivament. En les vores amb elements estructurals de contenció i/o mitgers, la màquina treballarà en direcció no

perpendicular a aquests i es deixarà sense excavar una zona de protecció d'amplària no menor que 1 m, que es llevarà a mà abans de descendir la màquina en aquesta vora a la franja inferior.

Amb pous de recalçar: quan s'hagin replantejat els pous de recalçar s'iniciarà, per un dels extrems del talús, l'excavació alternada d'aquests. A continuació es faran els elements estructurals de contenció en les zones excavades i en el mateix ordre. Els pous de recalçar es faran, en general, començant per la part superior quan es realitzen a mà i per la seva part inferior quan es facin amb màquina.

- Excavació en roca:

Quan les diàclasis i falles trobades en la roca presenten escabussaments o direccions propícies al lliscament del terreny de fonamentació, estiguin obertes o reblides de material milonititzat o argilenc, o bé destaquen sòlids excessivament petits, s'aprofundirà l'excavació fins a trobar terreny en condicions favorables.

Els sistemes de diàclasi, les individuals d'una certa importància i les falles, encara que no es considerin perilloses, es representaran en plans, en la seva posició, direcció i escabussament, amb indicació de la classe de material de rebliment, i se senyalitzaran en el terreny, fora de la superfície a cobrir per l'obra de fàbrica, a fi de facilitar l'eficàcia de tractaments posteriors d'injeccions, ancoratges, o altres.

- Anivellament, compactació i sanejament del fons:

En la superfície del fons del buidatge, s'eliminaran la terra i els trossos de roca solts, així com les capes de terreny inadequat o de roca alterada que per la seva direcció o consistència pogueren afeblir la resistència del conjunt. Es netejaran també els clivells i fissures i es rebliran amb formigó o amb material compactat.

També els laterals del buidatge quedaran nets i perfilats.

L'excavació presentarà un aspecte cohesiu. S'eliminaran els dipòsits geològics i es repassarà posteriorment.

• 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

Condicions de no acceptació:

Errors en les dimensions del replantejament superiors al 2,5/1000 i variacions de 10 cm.

Zona de protecció d'elements estructurals inferior a 1 m.

Angle de talús superior a l'especificat en més de 2°.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies admeses hauran de ser corregides.

• Condicions d'acabament

Una vegada aconseguida la cota inferior del buidatge, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres per a observar les lesions que hagin sorgit, i es prendran les mesures oportunes.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:

- Replantejament:

Dimensions en planta i cotes de fons.

- Durant el buidatge del terreny:

Comparació dels terrenys travessats amb el que es preveu en el projecte i en l'estudi geotècnic.

Identificació del terreny del fons de l'excavació. Compacitat.

Comprovació de la cota del fons.

Excavació confrontant a mitgeries. Precaucions. Obtinguda la cota inferior del buidatge, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres.

Nivell freàtic en relació amb el que es preveu.

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

Apuntalament. Es mantindrà un control permanent dels apuntalaments i sosteniments, i es reforçaran i/o substituiran si fora necessari.

Altura: grossària de la franja excavada.

Conservació i manteniment

No s'abandonarà el tall sense haver-hi apuntalat o tibat la part inferior de l'última franja excavada. Els apuntalaments o part d'aquests només es llevaran quan deixen de ser necessaris i per franges horitzontals, començant per la part inferior del tall.

Es prendran les mesures necessàries per a assegurar que les característiques geomètriques romanguin estables, i es protegirà així el buidatge davant de filtracions i accions d'erosió o afonament per part de les aigües d'escolament.

1.1.5. 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 deficients, 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 deficients, tous, mitjans i durs, amb mitjans manuals o mecànics, sense incloure càrrega sobre transport.
- Metre quadrat d'apuntalament, 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.

- Apuntalaments:

Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com pi o avet: taulers, capçals, estampidors, 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:

- Apuntalaments de fusta: assaigs de característiques fisicomecàniques: 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 apuntalaments que cal realitzar, que aquesta podrà modificar quan ho consideri necessari. L'elecció del tipus d'apuntalament 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'excavaran els últims 30 cm en el moment de formigonar.

- Apuntalaments (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, apuntalaments 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'excavaran 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'apuntalament 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 despreniments 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. Compacitat.

Comprovació de la cota del fons.

Excavació confrontant a mitgeries. Precaucions.

Nivell freàtic en relació amb el que es preveu.

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

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

Pous. Apuntalament en el seu cas.

- Apuntalament 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'apuntalament, i no s'acceptarà que siguin inferiors, superiors i/o diferents de les especificades.

- Apuntalament 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 tibat la part inferior de l'última franja excavada. Es protegirà el conjunt de l'apuntalament enfront de filtracions i accions d'erosió per part de les aigües d'escolament. Els apuntalaments 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 apuntalaments 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.

1.2. Contencions del terreny

1.2.1. Murs executats amb encofrats

Descripció

Descripció

- Murs: elements de formigó en massa o armat per a fonamentació en soterranis o de contenció de terres, amb capdavantera o sense i amb taló o sense, encofrats a una o dues cares. Els murs de soterrani són aquells que estan sotmesos a l'espenta del terreny i, en la seva situació definitiva, a les càrregues procedents de forjats, i a vegades a les de suports o murs de càrrega que naixen de la seva cúspide. Els forjats actuen com a elements d'enriostament transversal. Els murs de contenció són elements constructius destinats a contenir el terreny, perquè la seva rasant presenta una cota diferent dels dos costats del mur, sense estar vinculats a cap edificació. Per a altures inferiors als 10-12 m, se n'utilitzen fonamentalment de dos tipus:

- Murs de gravetat: de formigó en massa, per a altures petites i elements de poca llargària.

- Murs en mènsula: de formigó armat.

- Pous de recalçar: excavacions per trams en el front d'un talús, quan existeixen vials o fonaments pròxims.

- Drenatge: sistema de captació i conducció d'aigües del subsol per a protegir contra la humitat.

Si els murs de contenció es realitzen en fàbriques serà aplicable el que s'indica en la subsecció «5.1. Façanes de fàbrica».

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Murs:

Metre cúbic de formigó armat en mur de soterrani, amb una quantia mitjana de 25 kg/m^3 d'acer, fins i tot elaboració, ferrallat, posada en obra i vibrat, sense incloure encofrat.

Metre cúbic de formigó armat en murs. S'especifica la resistència, la grandària màxima de l'àrid en mm, la consistència i l'encofrat (sense encofrat, amb encofrat a una o a dues cares).

Impermeabilització i drenatge: possibles elements intervinents.

Metre quadrat d'impermeabilització de mur de gravetat, mur flexoresistent o mur pantalla a base d'aplicació d'impermeabilizant com, per exemple, emulsió bituminosa.

Metre quadrat de làmina drenant per a murs, especificant el gruix en mm, altura de nòduls en mm i tipus d'armadura (sense armadura, geotèxtil de polièster, geotèxtil de polipropilè, malla de fibra de vidre), amb massilla bituminosa en solapes o sense.

Metre quadrat de barrera antihumitat en murs, amb làmina o sense, i especificant el tipus de làmina en el seu cas.

- Pous de recalçar:

Metre cúbic d'excavació per a formació de pous de recalçar, especificant el tipus de terreny (tou, mitjà o dur) i el mitjà d'excavació (a mà, a màquina, martell pneumàtic, martell trencador).

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 o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Murs:

Formigó en massa (FM) o formigó armat (FA), de resistència i dosatge especificats en el projecte.

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

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

Juntes: perfils d'estanquitat, separadors, segelladors.

El formigó per a armar i les barres corrugades i malles electrosoldades d'acer hauran de complir les especificacions indicades en el Codi Estructural i en la subsecció «3.3. Estructures de formigó», d'aquest plec, perquè s'accepten.

- Impermeabilització segons el tipus, requerit en el CTE DB HS 1, article 2.1:

Làmines flexibles per a la impermeabilització de murs (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 4.1).

Productes líquids: polímers acrílics, cautxú acrílic, resines sintètiques o polièster, etc.

- Capa protectora: geotèxtil (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 4.3), o morter reforçat amb una armadura.

- Productes per al segellament de juntes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9).

- Drenatge, segons tipus d'impermeabilització requerit en el CTE DB HS 1, article 2.1:

Capa drenant: làmina drenant, grava, àrid reciclat, fàbrica de blocs d'argila porosos o un altre material que produeixi el mateix efecte.

Capa filtrant: geotèxtils i productes relacionats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 4.3) o un altre material que produeixi el mateix efecte.

Àrids de farciment: identificació. Tipus i granulometria. Assaigs (segons normes UNE): friabilitat de l'arena. Resistència al desgast de la grava (CBR). Absorció d'aigua. Estabilitat d'àrids.

L'àrid natural o de piconament, o àrid reciclatge, utilitzat com a capa de material filtrant estarà exempt d'argiles, margues i de qualsevol altra mena de materials estranys. Les arreplegues es formaran i explotaran, de manera que s'eviti la segregació i compactació. S'eliminaran del material arreplegat les zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de suport, o per inclusió de materials estranys. Abans d'estendre cada tipus de material es comprovarà que és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per a evitar-ne la segregació quan es posen en obra i per a aconseguir el grau de compactació exigit. Si la humitat no és l'adequada, s'adoptaran les mesures necessàries per a corregir-la sense alterar l'homogeneïtat del material.

Pou drenant.

Tub drenant ranurat: identificació. Diàmetres nominals i superfície total mínima d'orificis per metre lineal.

Canaló d'arreplega d'aigua (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.5). Diàmetres.

Cambra de bombament amb dues bombes de buidatge.

- Arquetes de formigó.

Xarxa d'evacuació de l'aigua de pluja en les parts de la coberta i del terreny que puguin afectar el mur.

Productes de segellament de juntes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9) amb banda de PVC o perfils de cautxú expansiu o de bentonita de sodi, etc.

Juntes d'estanquitat de canonades (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.8), de cautxú vulcanitzat, elastòmers termoplàstics, materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat, elements d'estanquitat de poliuretà modelat, etc.

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

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

Tots els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant-ne l'entremesclat o segregació, es protegiran així mateix de la intempèrie, la humitat i la possible contaminació o agressió de l'ambient i s'evitarà qualsevol deteriorament o alteració de les seves característiques, tot garantint el compliment del que es prescriu en els articles 28 a 32 (capítol 8) del *Codi Estructural*.

En el cas de murs de formigó armat, es disposarà d'àrees específiques per a l'emmagatzematge de barres o rotllos d'armadures rebudes i per a les remeses d'armadures o ferralla armada. Aquestes es conservaran fins al moment d'elaborar-les, armar-les o muntar-les, degudament protegides de la pluja, humitat del sòl i/o ambients agressius, i degudament classificades segons els seus tipus, classes i els lots dels quals procedeixin, per a garantir la traçabilitat necessària. Abans d'emmagatzemar-les es comprovarà que estan netes per a la seva bona conservació i posterior adherència.

L'estat de la superfície de tots els acers serà sempre objecte d'examen abans que s'utilitzen, amb la finalitat d'assegurar-se que no presenten alteracions perjudicials.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats conforme a 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 comprovarà el comportament del terreny sobre el qual recolza el mur, i es realitzaran, sempre que sigui possible, controls dels estrats del terreny fins a una profunditat una vegada i mitja l'altura del mur. En cas que els estrats no siguin competents s'hauran de prendre mesures addicionals de reforç del terreny abans de l'execució del mur.

L'encofrat, que pot ser a una o dues cares, ha de ser resistent a les càrregues i tindrà la rigidesa i estabilitat necessàries per a suportar les accions de posada en obra, sense experimentar moviments o desplaçaments que puguin alterar la geometria de l'element per damunt de les toleràncies admissibles:

Es disposaran els elements d'encofrat de manera que s'evitin danys en estructures ja construïdes.

Seran prou estancs per a impedir pèrdues apreciables de lletada de calç i s'aconsegueixin superfícies tancades del formigó.

La superfície de l'encofrat estarà neta i el desencofrant presentarà un aspecte continu i fresc.

El fons de l'encofrat estarà lliure de restes de materials, brutícia, etc.

Es compliran, a més, totes les indicacions de l'article 48 del *Codi Estructural*, quant als processos previs a la col·locació de les armadures.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

En el cas de murs de formigó armat, 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 que cal 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 pel que fa als components del formigó, ciments, aigua, àrids i additius són les especificades en el capítol 8 del *Codi Estructural*.

En la soldadura d'acers especials s'utilitzaran els elèctrodes adequats, així com el voltatge i condicions especials de soldadura a l'arc, de manera que no resulten afectades les propietats de l'acer.

Procés d'execució

• Execució

- En cas de pous de recalçar:

Aquests començaran per la part superior quan es realitzin a mà i per la inferior quan es realitzin a màquina. Es delimitarà, en cas de realitzar-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 h+D/2, tenint en compte que h és la profunditat del pla de fonamentació pròxim i D, la distància horitzontal des de la vora de coronació 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.

En el fons de l'excavació es disposarà d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix.

- Execució de la ferralla:

Es disposarà la ferralla de la sabata del mur, recolzada sobre separadors, i es deixaran les armadures necessàries en espera; a continuació, la del fust del mur i posteriorment l'encofrat, marcant-hi l'altura del formigó; finalment, la de cèrcols i bigues de coronació i les armadures d'espera per als elements estructurals que connecten en el mur.

- Recobriments de les armadures:

Es compliran els recobriments mínims indicats en l'apartat 43.4.1 del *Codi Estructural*.

Es disposaran les falques i separadors que garanteixin els recobriments, segons les indicacions dels apartats 43.4.2 i 49.8.2 del *Codi Estructural*.

- Formigonada:

Es formigonarà la sabata del mur a excavació plena, i no s'hi admetran encofrats perduts, excepte en aquells casos en els quals les parets no presenten prou consistència, de manera que es deixarà el seu talús natural, s'enconfraran provisionalment, i s'omplirà i compactarà l'excés d'excavació, quan s'hagi llevat l'encofrat.

Es realitzarà l'abocament i compactació de formigó des d'una altura no superior a 1 m, per tongades de no més de 50 cm de grossària, ni majors que la longitud del vibrador, de manera que s'eviti la disgregació del formigó i els desplaçaments de les armadures.

En general, es farà la formigonada del mur, o el tram del mur entre juntes verticals, en una jornada. Si es produïren juntes de formigonada es deixaran lligades i es picarà la seva superfície fins a deixar els àrids al descobert, que es netejaran i humitejaran, abans de procedir novament a la formigonada.

- Juntes:

En els murs es disposaran els tipus de juntes següents:

- Juntes de formigonada entre fonaments i alçat: la superfície de formigó es deixarà en estat natural, sense raspallar. Abans d'abocar la primera tongada de formigó de l'alçat, es netejarà i humitejarà la superfície de contacte i, quan estigui seca, s'hi abocarà el formigó de l'alçat per a realitzar-ne una compactació enèrgica.

- Juntes de retracció: són juntes verticals que es faran en els murs de contenció per a disminuir els moviments reològics i d'origen tèrmic del formigó sempre que no es construeixin els forjats. Aquestes juntes estaran distanciades de 8 a 12 m, i s'executaran disposant materials segelladors adequats que s'embeuran en el formigó i es fixaran amb filferros a les armadures.

- Juntes de dilatació: són juntes verticals que tallen tant a l'alçat com als fonaments i es prolonguen en el seu cas en la resta de l'edifici. La separació, llevat que estigui justificat, no serà superior a 30 m, i es recomana que no sigui superior a 3 vegades l'altura del mur. Es disposaran, a més, quan hi hagi un canvi de l'altura del mur, de la profunditat dels fonaments o de la direcció en planta del mur. L'obertura de la junta serà de 2 a 4 cm de grossària, segons les variacions de temperatura previsible, podent contenir perfils d'estanquitat, subjectes a l'encofrat abans de formigonar, separadors i material segellador, abans de disposar el rebliment de l'extradós.

- Curació.

- Desencofrat.
- Impermeabilització:

La impermeabilització s'executarà sobre la superfície del mur neta i seca.

El tipus d'impermeabilització que cal aplicar ve definit en el CTE DB HS 1, apartat 2.1, segons el grau d'impermeabilitat requerit i la solució constructiva de mur, i les condicions d'execució en el CTE DB HS 1, apartat 5.1.1.

- Drenatge:

El tipus de drenatge que cal aplicar ve definit en el CTE DB HS 1 apartat 2.1, juntament amb el tipus d'impermeabilització i ventilació, segons el grau d'impermeabilitat requerit i la solució constructiva de mur i les condicions d'execució en el CTE DB HS 1 apartat 5.1.1.

- Terraplenament:

Se seguiran les especificacions dels capítols Esplanacions i Rebliments.

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, si no és possible, 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.

La realització d'una curació correcta del formigó és de gran importància, atesa la gran superfície que presenta l'alçat. Es realitzarà mantenint humides les superfícies del mur mitjançant reg directe que no produeixi rentat o a través d'un material que retingui la humitat, segons l'Article 52.5 del *Codi Estructural*.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Segons l'Article 22 del *Codi Estructural*.

Punts d'observació:

- Excavació del terreny:

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

Identificació del terreny del fons de l'excavació. Compacitat.

Comprovació de la cota del fons.

Excavació confrontant a mitgeries. Precaucions.

Nivell freàtic en relació amb el que es preveu.

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

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

- Pous de recalçar:

Replantejament: cotes entre eixos. Dimensions en planta.

No acceptació: les zones massisses entre pous de recalçar seran d'ample menor de 0,9NE m i/o el pou de recalçar major de 1,10E m (dimensions A, B, E, H, N, definides en NTE-ADV). Les irregularitats localitzades, abans d'acceptar-les, es corregiran d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa.

- Murs:
- Replantejament:

Comprovació de cotes entre eixos de sabates i fustos de murs i rases.

Comprovació de les dimensions en planta de les sabates del mur i rases.

- Excavació del terreny: segons capítol Rases i Pous, per a excavació general, i consideracions anteriors en cas de plantejar-se una excavació addicional per pous de recalçar.
- 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 sota l'edifici, en el seu cas.

Formigó de neteja. Anivellament.

No interferència entre conduccions de sanejament i altres. Passatubs.

- Execució del mur.

Armadures. Abocament del formigó. Curació.

- Impermeabilització de l'extradós del mur. Segons article 5.1.1 del CTE DB-HS 1.

Tractament de la superfície exterior del mur i lateral dels fonaments.

Planitud, gruix i desviacions del mur. Comprovar amb regla de 3 m que no presenta una desviació de ± 12 mm i resta de limitacions descrites en l'apartat 5.6 per a murs de contenció i murs de soterrani de l'Annex 14 «Toleràncies en elements de formigó» del *Codi Estructural*.

En el seu cas, col·locació de membrana adherida.

Continuïtat de la membrana. Cavalcaments. Segellament.

Prolongació de la membrana per la part superior del mur, 25 cm mínim.

Prolongació de la membrana pel lateral dels fonaments.

Protecció de la membrana de l'agressió física i química en el seu cas.

Rebliment de l'extradós del mur. Compactació.

- Drenatge del mur.

Barrera antihumitat (en el seu cas).

Verificar situació.

Preparació i acabat del suport. Neteja.

Col·locació (segons tipus de membrana). Continuïtat de la membrana. Cavalcaments.

- Juntes estructurals.

- Radó.

En el seu cas, col·locació de barrera de protecció contra el gas radó d'acord amb l'apartat 3 del CTE DB-HS 6.

- Reforços.

- Protecció provisional fins a la continuació del mur.

- Comprovació final.

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 emprin, 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 es col·locaran càrregues, ni circularan vehicles en les proximitats de l'extradós del mur.

S'evitarà a l'esplanada inferior i al costat del mur obrir rases paral·leles.

No s'adossarà al fust del mur elements estructurals i arreplegues que puguin variar-ne la forma de treball.

S'evitarà en la proximitat del mur la instal·lació de conduccions d'aigua a pressió i les aigües superficials s'emportaran, realitzant superfícies estanques, a la xarxa de clavegueram o drenatges de vials, amb la finalitat de mantenir la capacitat de drenatge de l'extradós del mur per a emergències.

Quan s'observi cap anomalia, es consultarà a la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i, si escau, la solució que calgui adoptar.

Es repararà qualsevol fuita observada en les canalitzacions de subministrament o evacuació d'aigua.

1.2.2. Murs pantalla

Descripció

Descripció

Pantalles: estructures contínues de contenció i fonamentació de formigó armat, construïdes mitjançant l'excavació en el terreny de rases perimetrals profundes, executades sense necessitat d'apuntalament, utilitzant generalment llots tixòtrops, en les quals posteriorment es col·loquen les armadures i s'aboca el formigó, o bé s'allotgen panells prefabricats de formigó. No s'inclou l'excavació ni l'execució de suports provisionals i definitius, com ara apuntalaments, ancoratges, etc.

Drenatge: sistema de captació i conducció d'aigües del subsol per tal que l'excavació s'executi en sec.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre quadrat de pantalla contínua, especificant la resistència del formigó, el gruix de la pantalla en cm i el tipus de sòl.
- Metre lineal de murs menuts guia per a mur pantalla, especificant gruix, altura i distància entre els murs menuts en cm, així com el tipus de formigó.
- Metre quadrat d'excavació i formigonada de pantalla, especificant e gruix en cm.

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.

Les característiques seran les especificades en la norma UNE-EN 1538:2011+A1:2016 «Execució de treballs geotècnics especials. Murs-pantalla», per a llots, formigó i acer i el que es disposa en la subsecció *Formigó armat* de la *Part I* del present Plec.

Murets guia, d'amplària igual o major que 25 cm, segons plànols.

Formigó per a armar (HA), 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.

Llots tixòtrops.

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

En cas de formigó preparat en obra, l'emmagatzematge dels ciments, àrids, additius i armadures s'efectuarà segons les indicacions de l'article 51.2.2 del capítol 11 del *Codi Estructural*.

Tots els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant-ne l'entremesclat o segregació, i es protegiran de la intempèrie, la humitat i la possible contaminació o agressió de l'ambient, per a evitar qualsevol deterioració o alteració de les seves característiques i garantir el compliment del que es preveu en els articles 28 a 32 (capítol 8) del *Codi Estructural*.

Es disposarà d'àrees específiques per a l'emmagatzematge de barres o rotllos d'armadures rebudes i per a les remeses d'armadures o ferralla armada, i es conservaran, fins al moment de la seva elaboració, armat o muntatge, degudament protegides de la pluja, humitat del sòl i/o ambients agressius, i degudament classificades segons els tipus, classes i els lots dels quals procedeixin, per a garantir la necessària traçabilitat. Abans del seu emmagatzematge es comprovarà que estan netes per a conservar-les correctament i tinguin adherència posteriorment.

L'estat de la superfície de tots els acers serà sempre objecte d'examen abans de l'ús, amb la finalitat d'assegurar-se que no presentin alteracions perjudicials.

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

D'acord amb l'estudi geotècnic, es comprovarà el comportament del terreny afectat per l'obra dins i fora del solar fins a una profunditat de dues vegades la del buidatge i la situació més alta a la qual pugui arribar el nivell freàtic quan s'hagi construït l'obra.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Quan les aigües i el terreny en contacte amb la pantalla siguin agressius, es tindran les precaucions necessàries respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 43 (capítol 9) 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 pel que fa als components del formigó, ciments, aigua, àrids i additius són les especificades en el capítol 8 del *Codi Estructural*.

En la soldadura d'acers especials s'utilitzaran els elèctrodes adequats, així com el voltatge i condicions especials de soldadura a l'arc, de manera que no resultin afectades les propietats de l'acer.

Procés d'execució

• Execució

Per a l'execució de pantalles contínues es consideren acceptables les especificacions constructives recollides en la norma UNE-EN 1538:2011+A1:2016. El procés inclou les següents operacions:

- Preparació:

Plataforma de treball:

Serà com a mínim de 12 m d'amplària i per l'interior del solar, situada almenys a 1,50 m per damunt del nivell freàtic i a 1 m per damunt de la base de la fonamentació confrontant. En zona de vials pot estar com a màxim a 2 m per davall del nivell del terreny exterior al solar. El pla superior de la plataforma es farà coincidir amb l'origen de la pantalla. Quan la cota del terreny natural no permeti complir aquestes exigències, es realitzarà un terraplè compactat fins a aconseguir-ho, seguint les indicacions del capítol «Esplanacions».

En qualsevol cas, la plataforma serà horitzontal i estarà lliure d'obstacles, prou compactada i drenada per a permetre el funcionament correcte de la maquinària.

Apuntalaments i recalçaments:

S'efectuaran apuntalaments quan les edificacions mitgeres, a causa del seu estat, puguin veure's afectades per la perforació de la pantalla.

S'efectuaran recalçaments quan sigui impossible complir amb les exigències quant a cota de la plataforma de treball, o quan el comportament de la fonamentació contigua ho exigeixi.

Conduccions aèries:

Totes les conduccions aèries que afecten la zona de treball hauran de ser desviades abans de procedir als treballs de perforació.

Elements enterrats:

Abans de procedir a perforar per a l'execució de la pantalla, hauran de ser eliminats o modificats tots els elements soterrats (com ara canalitzacions, arrels, restes de fonaments, etc.) que afectin l'àrea de treball, no sols els que interfereixin directament, sinó també aquells que per la seva proximitat puguin afectar l'estabilitat del terreny durant el procés d'execució de la pantalla.

- Replantejament:

Sobre la plataforma de treball haurà de situar-se l'eix de la pantalla, mitjançant aparells topogràfics. A partir dels punts fixos de replantejament, es determinaran les cotes absolutes i relatives de la plataforma de treball per a, a partir d'aquestes, establir les d'execució.

Es triarà el dosatge del formigó perquè la seva posada en obra no resulti defectuosa, i per això s'haurà de tenir una elevada plasticitat.

Per a evitar sobreamples considerables en terrenys heterogenis o amb pous mal reblerts, es recorrerà a fer injeccions precises del terreny.

En el cas d'utilització d'ancoratges, es requereix permís de la propietat confrontant i la no existència d'elements o serveis amb els quals puguin existir interferències.

L'execució de la pantalla s'efectuarà per panells independents en el pla previst en la documentació tècnica, els quals quedaran travats entre si a través de juntes de formigonada verticals formant una estructura contínua.

El contractista haurà de tenir en tot moment el control total de totes les operacions d'excavació, formigonada, manipulació, hissat i col·locació, en el seu cas, dels panells prefabricats en les rases.

- Replantejament de la pantalla:

El contractista el durà a terme d'acord amb l'esquema aprovat per la direcció facultativa.

El contractista adoptarà un sistema lògic i senzill de designació dels panells, que permeti identificar-los en els esquemes i plànols i en obra. La identificació en l'obra serà mitjançant marques o senyals inconfusibles i permanents de manera que es corresponguin amb la seva respectiva pantalla.

- Execució dels murets guia:

A partir de l'eix de replantejament, es fixaran els límits de la pantalla i es construiran, en primer lloc, uns murets amb separador igual a la grossària de la pantalla més 5 cm. Aquests murets, que no sols serviran de guia a la maquinària d'excavació, sinó que també col·laboren a l'estabilitat del terreny, tindran una amplària mínima de 25 cm i una altura de 70 a 150 cm, depenent de les condicions del sòl, i aniran convenientment armats. Sobre els murets guia es delimitarà la longitud de cada panell i es fixaran les cotes del fons de l'excavació i de les rasants del formigó i de les armadures.

- Preparació del llot tixòtrop:

En la fabricació dels llots tixòtrops, la mescla del material o materials secs amb aigua es realitzarà emprant mitjans enèrgics adequats per a la seva dispersió completa i l'obtenció d'un producte uniforme. Així mateix, el llot haurà de ser emmagatzemat 24 hores abans d'utilitzar-lo com a mínim, per a poder hidratar-se completament, llevat que l'ús de dispersants permeti reduir aquest termini.

Per a garantir la seguretat i la qualitat del treball davant de possibles pèrdues de llot a causa de filtracions o fuites en el terreny, s'haurà de disposar en tot moment d'un volum addicional de llot, en condicions d'utilització, igual al volum total de les rases perforades i no formigonades. Així mateix, hi haurà en obra una quantitat de material i un subministrament d'aigua suficient per a fabricar immediatament un volum anàleg de llot.

- Excavació de la rasa i neteja de l'excavació:

L'excavació corresponent a cada panell es farà amb tots els mitjans mecànics previstos en l'estudi d'execució i el programa de treballs (estudi de la programació del control de qualitat i pla d'obra del constructor), aprovats per la direcció facultativa.

Quan les excavacions es realitzen per davall del nivell freàtic es podran seguir les indicacions de la norma NTE-CCP, que determina, en funció del tipus de sòl i de la profunditat de l'excavació, les solucions a adoptar perquè no es produeixin sifonaments, trencament del fons de l'excavació ni filtracions.

Si les condicions del terreny ho requeriren, el material extret de la perforació s'anirà reemplaçant per llots tixòtrops que, durant tot el procés, hauran de romandre per damunt del nivell inferior dels murets guia.

La profunditat de l'excavació superarà, almenys, en 20 cm a la que tingui l'armadura del panell a formigonar, a fi d'evitar que les armadures recolzen sobre el terreny en els cantons del panell, on la neteja de detritus és més difícil.

Abans de la col·locació d'encofrats laterals i armadures, o a la col·locació, en el seu cas, del panell prefabricat de formigó, s'efectuarà una neteja del fons de la rasa, i se n'extrauran els elements solts que es poguessin haver després de les parets de l'excavació, així com els detritus sedimentaris. També es regenerarà el llot d'extracció si no complís amb les condicions exigibles.

Des del començament de l'excavació de la rasa fins al final del període d'enduriment del formigó, o fins que s'hagués acabat la col·locació del panell prefabricat, no es permetrà amuntonar en les proximitats de la pantalla cap material el pes del qual pogués posar en perill l'estabilitat del terreny.

- Col·locació de l'encofrat de juntes entre panells:

Abans de conducta a la formigonada, es col·locaran en la rasa els elements que vagin a modelar les juntes laterals d'unió entre dos panells consecutius, la missió dels quals és la d'assegurar la continuïtat geomètrica de l'excavació i de la pantalla de formigó armat, així com seguir de guia a l'útil utilitzat en l'excavació de la rasa. Els elements es col·locaran en posició vertical i adequadament fixats o encastats en el fons; la seva amplària serà igual a la grossària de la pantalla.

Existeixen diversos sistemes per a la formació de juntes; es triaran aquells que redueixin l'acumulació de formigó contaminat en l'entorn seu.

- Col·locació d'armadures:

Les armadures es construiran en taller de manera que formen un conjunt solidari, anomenat gàbia, de la mateixa longitud, en horitzontal, que la del panell.

Si bé no és habitual, podrien elaborar-se les gàbies *in situ*, amb els controls de qualitat i geometria necessaris.

Si la rasa fora molt profunda, es podran descompondre les armadures verticalment en dues o més trams, els quals se soldaran en obra per a formar un conjunt continu. Aquest conjunt haurà de tenir les dimensions i disposicions indicades en projecte, amb independència de la profunditat real aconseguida en la perforació de la rasa.

Les gàbies hauran de portar enrigidors i estar soldades en els punts precisos per a evitar-ne la deformació durant el transport, hissat i col·locació en la rasa. En la soldadura d'acers especials s'utilitzaran els elèctrodes adequats, així com el voltatge i les condicions especials de soldadura a l'arc, de manera que no resultin afectades les propietats de l'acer. Els ganxos de suspensió de les gàbies seran d'acer ordinari.

La separació mínima entre barres verticals i horitzontals serà de 10 cm i el recobriment, de 7 cm. Les formes tancades o nucs d'armadures hauran d'evitar-se en la mesura de les possibilitats, de manera que no impedeixin la bona circulació del formigó i pugui garantir-se el recobriment correcte de les barres.

Per a garantir el centrat de les gàbies en rasa i aconseguir el recobriment de les barres, hauran de disposar-se separadors o cales de morter en les dues cares de les gàbies, a raó d'un separador cada 2 m^2 de la pantalla, almenys.

Hauran de preveure's armadures d'espera per a l'enllaç amb la biga de lligat.

Les gàbies d'armadures es col·locaran en el panell introduint i soldant successivament els diversos trams i deixant-les ben centrades, mitjançant els separadors esmentats adés. La gàbia haurà de quedar suspesa de manera estable dels murets guia a una distància mínima de 20 cm del fons de l'excavació. Durant l'hissat i col·locació de les gàbies, haurà de disposar-se d'una subjecció de seguretat, en previsió del trencament dels ganxos d'elevació.

- Formigonada de panells:

La formigonada s'efectuarà sempre mitjançant canonada de diàmetre de com a mínim 15 cm i 6 vegades la dimensió màxima dels àrids; estarà centrada en el panell i s'introduirà a través del llot fins al fons de l'excavació. Portarà al capdavant una tremuja per a la recepció del formigó.

La formigonada es farà de manera contínua. Si durant el procés fos necessari alçar la canonada de formigonada, aquesta es mantindrà dins de la massa de formigó 3 m per a formigonada davall de llot.

Quan la longitud del panell sigui superior a 6 m, s'utilitzaran dues canonades de formigonada, i s'abocarà el formigó simultàniament.

Els llots s'aniran evacuant a mesura que progressa la formigonada. Convé que la velocitat mitjana de pujada del formigó sobre tota l'altura del panell no sigui inferior a 3 m/h.

La cota final de formigonada superarà la teòrica almenys en 30 cm. Aquest excés de formigó, en la major part contaminat pel llot, serà demolit abans de construir la biga de lligat dels panells. Si la cota teòrica coincideix amb la coronació dels murets, s'haurà de fer desbordar el formigó fins a comprovar que no està contaminat.

- Extracció d'encofrats de juntes, en cas necessari:

En acabar la formigonada del panell, s'extrauran els elements d'encofrats de les juntes entre panells. Aquesta operació es realitzarà quan el formigó hagi adquirit prou resistència perquè es mantingui vertical la paret encofrada. L'extracció dels encofrats s'executarà amb la cura adequada per a no danyar el formigó del panell, sense colps, vibracions ni altres sistemes dinàmics que puguin resultar perjudicials.

- Col·locació dels panells prefabricats, en el seu cas:

Acabada l'excavació de la rasa, i abans de col·locar el panell prefabricat, s'introduirà, a través de la canonada de formigonada, en el fons de l'excavació i fins a una altura adequada, una mescla de bentonita-ciment i formigó; aquesta altura no serà, en general, inferior a 2 m. Després s'abaixarà el panell, que quedarà encastat en la seva part inferior.

Quan s'hagi introduït i assentat el panell en la rasa, haurà d'anivellar-se convenientment; per a això es podran utilitzar suports extensibles de caragol o gats mecànics que descansen en els murets guia o un altre dispositiu similar per a aquest fi.

Si s'utilitzés formigó per a l'encast, l'excavació de les rases contigües s'haurà de realitzar abans que aquest endureixi totalment.

- Biga de lligat:

L'excés de formigonada que superarà la cota teòrica almenys en 30 cm, en la major part contaminat, serà demolit abans de construir la biga de lligat dels panells.

- Buidatge i disposició de suports:

Si l'excavació es fa en un terreny saturat i per davall del nivell freàtic, s'establirà un corrent de filtració d'aigua a través del terreny que aflorarà en el fons de l'excavació o anirà a parar als elements de drenatge i esgotament que es disposen per a deixar en sec l'excavació.

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

La qualitat de la superfície depèn de la qualitat del terreny que li serveix d'encofrat, per la qual cosa no s'exigirà una tolerància inferior a la dimensió més gran dels elements que es troben en el terreny. Segons aquest, es podran obtenir superfícies més o menys llises. Es retiraran els d'equips i netejaran els talls.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Com a mínim, s'efectuaran els controls descrits a continuació, i es podrà complementar el control segons les indicacions de la UNE-EN 1538:2011+A1:2016.

Punts d'observació:

- Murets guia:

Unitat i freqüència d'inspecció: una per cada tram de murets.

Dimensions d'excavació.

Separació dels murets.

Disposició, número i diàmetre de les armadures.

- Perforació:

Posició de la maquinària.

Unitat i freqüència d'inspecció: una per panell.

Amplària útil de l'excavació.

Longitud dels panells.

Profunditat de la rasa excavada.

Desviacions de la vertical.

Perfil del terreny

Característiques del llot tixòtrop. Viscositat Marsh, densitat. Resistència al cisallament

Nivell del llot.

- Col·locació d'armadures i formigonada:

Unitat i freqüència d'inspecció: longitud de gàbia, cotes d'elements singulars i posició horitzontal de la gàbia, una per gàbia o panell.

Contingut d'arena del llot, abans de la formigonada.

Neteja del fons.

Alineació dels elements d'encofrat de juntes. Verticalitat, posició i profunditat.

Comprovació que la gàbia d'armadures no té deformacions durant el seu hissat i introducció en la rasa.

Dimensions dels separadors.

Col·locació de la gàbia. Suspesa sense tocar fons.

Formigonada. Posició de la canonada de formigonada. Duració. Nivell de formigonada.

- Col·locació de panells prefabricats, en el seu cas, dins de les rases:

Unitat i freqüència d'inspecció: una per panell.

Neteja del fons.

Col·locació correcta dels panells, alineats i encaixats en les juntes corresponents.

Rebliment adequat de l'intradós dels panells (llots, morter, formigó o el que estigui establit).

- Biga de lligat:

Unitat i freqüència d'inspecció: una per biga.

Tipus d'acer, disposició i diàmetre de les armadures.

Longituds d'ancoratge, entroncaments i cavalcament.

Separació entre cèrcols i recobriment de l'armadura longitudinal.

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 utilitzin, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) definida en el projecte per a l'índex HISSES.

Conservació i manteniment

No s'utilitzarà la pantalla per a un ús diferent d'aquell per al que ha sigut dissenyada. Qualsevol modificació en aquesta, en els seus suports o en el seu entorn que puguin afectar les condicions de treball, ha de ser justificada i comprovada mitjançant els càlculs oportuns realitzats per un tècnic competent.

1.3. Fonamentacions profundes

1.3.1. Enceps de pilons

Descripció

Descripció

Són blocs prismàtics de formigó armat amb la mateixa dimensió vertical en l'element estructural disposats sobre el cap d'un puntal o unint els caps de diversos puntals perquè treballen conjuntament, servint de base al pilar o element estructural.

Els elements de lligat entre ceps poden ser:

- Bigues de lligat o soleres per a evitar desplaçaments laterals, necessaris en els casos prescrits en la Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02.
- Bigues d'enriostament entre ceps d'un o dos pilars o bigues de centrat (ceps excèntrics).

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Unitat de ceps, completament acabat, incloent-hi volum de formigó i la seva posada en obra, vibrat i curat; i pes d'acer en barres corrugades, ferrallat i col·locat.
- Metre quadrat de capa de formigó de neteja, de formigó de resistència, consistència i grandària màxima de l'àrid, especificats, fabricat en obra o en central, del gruix determinat, en la base de la fonamentació, transportat i posat en obra, segons la normativa vigent (Eurocodis).
- Unitat de biga d'enriostament, de centrat o de lligat, completament acabada, incloent-hi volum de formigó i la seva posada en obra, vibrat i curat; 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 o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Formigó per a armar, de resistència i dosatge especificades 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 (veure *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

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

L'emmagatzematge dels ciments, àrids, additius i armadures s'efectuarà, segons les indicacions de la normativa vigent (Eurocodis).

Tots els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant-ne l'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 que es preveu en la normativa vigent (Eurocodis).

Així, els ciments subministrats en sacs s'emmagatzemaran en un lloc ventilat i protegit, mentre que els que se subministrin 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 que s'utilitzin 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.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El terreny de suport després de l'excavació haurà de presentar una superfície neta i plana i els caps dels puntals s'hauran sanejat.

No és aconsellable recolzar directament sobre terrenys expansius o col·lapsables les bigues d'unió entre ceps.

• 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 la normativa vigent, 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 la normativa vigent), 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 la normativa vigent.

Procés d'execució

• Execució

- Excavació:

Se seguiran les indicacions referents a l'excavació de sabates aïllades contingudes en el capítol «Sabates», així com les indicacions establides en el capítol «Rases i pous».

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 els ceps recolzen en condicions homogènies, eliminant 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.

L'acabament de l'excavació en el seu fons i parets ha de tenir lloc immediatament abans d'executar la capa de formigó de neteja, especialment en terrenys argilencs. Si no fos 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 del terreny, acabada d'excavar, es disposarà d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix.

- Col·locació de les armadures i formigonada del cep:

La posada en obra, abocament, compactació i curació del formigó, així com la col·locació de les armadures seguiran les indicacions de la normativa vigent.

El recobriment mínim s'ajustarà a les especificacions de la normativa vigent: 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 la normativa vigent, 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 el cep directament contra el terreny el recobriment serà de 7 cm. Per a garantir aquests recobriments els engraellats o armadures que es col·loquin en el fons de la llosa, es recolzaran sobre separadors de materials resistents a l'alcalinitat del formigó, segons les indicacions de la normativa vigent. No es 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.

La formigonada es realitzarà de manera contínua.

• 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

Segons la normativa vigent.

Variació en planta del centre de gravetat dels ceps:

2% de la dimensió del cep en la direcció considerada, sense excedir de ±50 mm. Si excedeix, se sol·licitarà a la Direcció facultativa el càlcul de les bigues de centrat que es necessitin.

Nivells:

Cara superior del formigó de neteja: +20 mm; -50 mm.

Cara superior del cep: +20 mm; -50 mm.

Gruix del formigó de neteja: -30 mm.

Dimensions en planta:

Ceps encofrats: +40 mm; -20 mm.

Ceps formigonats contra el terreny:

Dimensió < 1 m: +80 mm; -20 mm.

Dimensió ≥ 1 m i < 2.5 m: +120 mm; -20 mm.

Dimensió ≥ 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

Dimensions de la secció transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.

Planitud:

Del formigó de neteja: ±16 mm.

De la cara superior del cep: ±16 mm.

De cares laterals (per a ceps encofrats): ±16 mm.

• Condicions d'acabament

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 calorífugues. En casos extrems pot ser necessari utilitzar tècniques per a la calefacció del formigó.

Si la formigonada s'ha efectuat en temps calorós, la curació ha d'iniciar-se 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 comprovacions per cada 1000 m^2 de planta.

Punts d'observació:

Comprovació i control de materials.

Replantejament d'eixos. Comprovació de cotes entre eixos de fonamentació.

Escapçat de pilotes. Longitud d'ancoratge d'armadures al cep.

Excavació del terreny. Segons capítol «Rases i pous».

- Operacions prèvies a l'execució:

Eliminació de l'aigua de l'excavació, en el seu cas.

Refinament del fons de l'excavació.

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

Drenatges permanents sota l'edifici, en el seu cas.

Formigó de neteja. Anivellament.

No interferència entre conduccions de sanejament i altres. Passatubs.

- Col·locació d'armadures:

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

Recobriments exigits en projecte.

Separació de l'armadura inferior del fons.

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

- Abocament i compactació del formigó.
- Curat del formigó.
- Juntes.
- Comprovació final:

Toleràncies.

Defectes superficials. En el seu cas, ordre de reparació.

- Assaigs i proves

Es faran tots els assaigs preceptius per a estructures de formigó, descrits en la normativa vigent. Entre ells:- 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- (segons la normativa vigent).

Aigua: anàlisi de la seva composició (sulfats, substàncies dissoltes, etc.; segons la normativa vigent), llevat que s'utilitzi aigua potable.

Àrids: d'identificació, de condicions fisicoquímiques, fisicomecàniques i granulomètriques (segons la normativa vigent).

Additius: d'identificació, anàlisi de la seva composició (segons la normativa vigent).

- Assaigs de control del formigó:

Assaig de docilitat (segons la normativa vigent).

Assaig de durabilitat: assaig per a la determinació de la profunditat de penetració d'aigua (segons la normativa vigent).

Assaig de resistència (previs, característics o de control, segons la normativa vigent).

- 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 (segons la normativa vigent).

Conservació i manteniment

Durant el període d'execució hauran de prendre's les precaucions oportunes per a assegurar la conservació en bon estat de la fonamentació. Quan es prevegi alguna modificació que pugui alterar les sol·licitacions previstes en els ceps serà necessari el dictamen de la direcció facultativa.

Quan s'apreciï alguna anomalia, fissures o qualsevol altre tipus de lesió en l'edifici, serà estudiat per la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i perillositat i, en el cas de ser imputable a la fonamentació, els reforços o recalçaments que hagin de fer-se.

Es repararà qualsevol fuita observada en les canalitzacions de subministrament o evacuació d'aigua.

1.3.2. Pilons de formigó elaborats in situ

Descripció

Descripció

Puntal de formigó *in situ* és l'element resistent de forma cilíndrica construït amb formigó armat a l'interior del terreny, mitjançant extracció de les terres o desplaçament d'aquestes, la longitud del qual és superior a vuit vegades la seva dimensió menor, i que transmet al terreny circumdant les càrregues de l'estructura que suporta.

Segons el CTE DB SE C, n'hi ha dels tipus següents: puntals de desplaçament amb guaspa, puntals de desplaçament amb tap de graves, puntals d'extracció amb intubació recuperable, puntal d'extracció amb camisa perduda, puntals d'extracció sense entubament amb llots tixòtrops, puntals barrinats sense entubament, pilotes barrinades formigonades pel tub central de la barrina i puntals de desplaçament per rotació.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre lineal de puntal *in situ*.

Puntal *in situ* de formigó de resistència especificada, amb acer de la quantia especificada, del diàmetre especificat, executat mitjançant clavament d'entubament recuperable, incloent-hi escapçat,

neteja i doblegat de les armadures, mesurada la longitud executada fins a la cara superior després de l'escapçat.

- Metre lineal de puntal *in situ*.

Puntal *in situ* de formigó de resistència especificada, amb acer de la quantia especificada, del diàmetre especificat, executat mitjançant clavament d'entubament recuperable amb tap de grava, incloent-hi escapçat, neteja i doblegat de les armadures, mesurada la longitud executada fins a la cara superior després de l'escapçat.

- Metre lineal de puntal *in situ*.

Puntal *in situ* de formigó de resistència especificada, amb acer de la quantia especificada, del diàmetre especificat, executat mitjançant excavació de terra amb entubament recuperable, incloent-hi escapçat, neteja i doblegat de les armadures, mesurada la longitud executada fins a la cara superior després de l'escapçat.

- Metre lineal de puntal *in situ*.

Puntal *in situ* de formigó de resistència especificada, amb acer de la quantia especificada, del diàmetre especificat, executat mitjançant excavació de terra amb entubament perdut, incloent-hi escapçat, neteja i doblegat de les armadures, mesurada la longitud executada fins a la cara superior després de l'escapçat.

- Metre lineal de puntal *in situ*.

Puntal *in situ* de formigó de resistència especificada, amb acer de la quantia especificada, del diàmetre especificat, executat mitjançant excavació amb cullera sense entubament amb llots tixotòpics, incloent-hi escapçat, neteja i doblegat de les armadures, mesurada la longitud executada fins a la cara superior després de l'escapçat.

- Metre lineal de puntal *in situ*.

Puntal *in situ* de formigó de resistència especificada, amb acer de la quantia especificada, del diàmetre especificat, executat mitjançant barrina sense entubament, incloent-hi escapçat, neteja i doblegat de les armadures, mesurada la longitud executada fins a la cara superior després de l'escapçat.

- Metre lineal de puntal *in situ*.

Puntal *in situ* de formigó de resistència especificada, amb acer de la quantia especificada, del diàmetre especificat, executat mitjançant barrina contínua, incloent-hi escapçat, neteja i doblegat de les armadures, mesurada la longitud executada fins a la cara superior després de l'escapçat.

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 o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Formigó per a armar, de resistència i dosatge especificades en projecte.
- Armadures d'acer de característiques físiques i mecàniques indicades en projecte.

Les armadures compliran les especificacions de la normativa vigent. També poden utilitzar-se tubs o perfils d'acer per a armar els puntals.

- Llots de perforació.

Els llots de perforació seguiran les especificacions quant a densitat, viscositat mesurada en con Marsh, etc., descrites en la UNE-EN 1536:2011+A1:2016 «Execució de treballs geotècnics especials. Puntals perforats.» i en la UNE-EN 1538:2011+A1:2016.

Les característiques que han de complir les matèries primeres utilitzades per a fabricar el formigó dels puntals són les especificades en l'apartat 5.4.1.1.1 del CTE DB SE C, que s'ajusten al que s'indica en la normativa vigent:

- Aigua.

Complirà el que s'exposa en la normativa vigent, per a evitar que afecti els materials constituents de l'element a construir.

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

S'ajustarà als tipus definits en la vigent instrucció per a la recepció de ciment. Poden emprar-se'n d'altres quan s'especifiquen i tinguin una eficàcia provada en condicions determinades.

No es recomana la utilització de ciments de gran finor de molt i d'alta calor d'hidratació, a causa d'alts dosatges que cal fer servir, ni tampoc l'ús de ciments d'aluminiat de calci. és preferible l'ús de ciments amb addicions (tipus II), perquè s'ha manifestat que aquestes milloren la treballabilitat i la durabilitat, i així es redueix la generació de calor durant la curació.

Si el nivell d'agressivitat és molt elevat, s'empraran ciments amb la característica especial de resistència a sulfats o aigua de mar (SR/MR).

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

Compliran les especificacions contingudes en la normativa vigent.

La seva granulometria serà contínua per a evitar la segregació. és preferible l'ús d'àrids arredonits quan la col·locació del formigó es faci mitjançant tub Tremie.

La grandària màxima de l'àrid es limitarà a 32 mm o a 1/4 de la separació entre redons longitudinals, i es triarà la menor de les dues dimensions. En condicions normals s'utilitzaran grandàries màximes d'àrid de 25 mm, si és rodat, i de 20 mm, si procedeix de piconament.

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

Es podran usar amb gran cura reductors d'aigua i plastificants, inclosos els superplastificants, per a evitar el traspuament o segregació que podria haver-hi per una elevada proporció d'aigua.

Es limitarà, en general, la utilització d'additius de tipus superfluïdificant de duració limitada al temps d'abocament, que afectin una prematura rigidesa de la massa, al temps d'enduriment i a la segregació. En el cas que s'usin, s'assegurarà que el dosatge no provoqui aquests efectes secundaris i mantingui unes condicions adequades en la fluïdesa del formigó durant el període complet de la formigonada de cada puntal.

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

L'emmagatzematge dels ciments, àrids, additius i armadures s'efectuarà segons les indicacions de la normativa vigent.

Tots els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant-ne l'entremesclat o segregació, protegint-los de la intempèrie, la humitat i la possible contaminació o agressió de l'ambient, evitant qualsevol deteriorament o alteració de les seves característiques i garantint el compliment del que s'indica en la normativa vigent.

Així, els ciments subministrats en sacs s'emmagatzemaran en un lloc ventilat i protegit, mentre que els que se subministrin 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, de tal manera que s'evitin 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.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Sent determinant el terreny per a l'elecció de la pilonada, la naturalesa dels estrats del terreny haurà d'ajustar-se a la que es preveu segons el projecte.

• 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 la normativa vigent, indicades en la subsecció «3.3. Estructures de formigó» o bé es proporcionarà una adequada protecció a través de camises perdudes.

Aquestes mesures inclouen l'adequada elecció del tipus de ciment a emprar (segons la Instrucció RC-16 i la normativa vigent), 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 la normativa vigent.

Procés d'execució

• Execució

Segons el CTE DB SE C, apartat 5.4.1.1.2, per a l'execució de puntals formigonats *in situ* es consideren adequades les especificacions constructives en relació amb aquesta mena de puntals recollides en la norma UNE-EN 1536:2011+A1:2016.

Preparació i informació prèvia

Projecte.

Ordre d'execució dels puntals.

Emplaçament de la maquinària i delimitat del tall de cadascuna, així com dels accessos i circulacions interiors durant els treballs.

Preparació i anivellament del terreny.

Replanteig general de puntals, comprovant les cotes entre eixos de fonamentació i la disposició dels puntals de cada grup, amb les toleràncies indicades en projecte.

Fases d'execució

- Procediments d'execució comuns als diferents tipus de puntals *in situ*

Durant la construcció de puntals perforats es prendran mesures per a prevenir entrades incontrolades d'aigua i/o terreny en la perforació, adoptant els mitjans de contenció que assegurin l'estabilitat i evitin aquestes entrades (intubacions, llots, etc.).

- Neteja del fons de la perforació:

En tots els tipus de puntals executats *in situ*, excepte en els de desplaçament, es prestarà especial atenció a la neteja del fons de la perforació, abans de procedir a la formigonada del puntal. Es prendran precaucions especials en la neteja de l'eixamplament de la base quan n'hi hagi.

- Formigonada:

El formigó dels puntals haurà de posseir les qualitats següents: alta capacitat de resistència contra la segregació; alta plasticitat i bona cohesió; bona fluïdesa; capacitat d'acte compactació i suficient treballabilitat durant el procés d'abocament, incloent-hi la retirada, en el seu cas, d'entubaments provisionals.

Segons el CTE DB SE C, apartat 5.4.1.2, els dosatges de pastat i els valors de consistència seran els recomanats en aquest apartat.

Ha d'assegurar-se que la docilitat i fluïdesa es manté durant tot el procés de formigonada, per a garantir que no es produeixin fenòmens d'embossos en el tub Tremie, discontinuïtats en el formigó o bosses de formigó segregat o barrejat amb el llot de perforació. Durant 4 hores i, almenys durant tot el període de formigonada de cada puntal, la consistència del formigó disposat haurà de mantenir-se en un con d'Abrams no inferior a 100 mm.

La formigonada podrà executar-se de manera contínua o discontínua tant si es realitza en sec com amb aigua; excepte en el cas de formigonada amb llots tixòtrops, que serà continu.

Si la formigonada s'efectua en sec i en un moment donat penetra l'aigua a l'interior de la intubació, el puntal ha de considerar-se defectuós. Si això es repetís, o bé, des del principi si el terreny és permeable i aqüífer, es preferirà omplir la intubació d'aigua al mateix nivell que la capa freàtica, i s'efectuarà la formigonada submergida (formigonada sota aigua o llots) mitjançant tub Tremie. En la UNE-EN 1536:2011+A1:2016 s'especifiquen les característiques d'aquest tub i les condicions de la formigonada submergida.

La formigonada de cada puntal es realitzarà sense interrupció, fins que s'acabi, i no s'admetran juntes de formigonada.

El temps entre el final de la perforació i la formigonada ha de ser el menor possible.

No es permetrà la contaminació del formigó per cap sòl, líquid o un altre material que pugui perjudicar el comportament del puntal.

No es permetrà el clavament amb desplaçament de puntals o apuntalaments en un radi de 3 m al voltant d'un puntal formigonat, amb intubació recuperada, fins que el formigó hagi adquirit una resistència mínima especificada en projecte, segons assaigs previs. Tampoc es permetrà la perforació amb extracció

durant aquest mateix termini, en un radi igual a tres diàmetres i mig, a partir del centre del puntal, excepte en el cas de puntals barrinats.

No s'iniciarà l'operació de sanejament del cap, ni la col·locació dels encofrats per al fermat, en aqueix mateix temps.

- Armat:

Les armadures compliran les especificacions quant a dimensions, armadura mínima, disposició, distàncies i recobriments segons la normativa vigent.

L'armadura longitudinal del puntal i l'armadura transversal es lligaran fortament entre si formant una gàbia. El muntatge de les gàbies i la unió de les barres entre si es faran de manera que puguin ser hissades i col·locades sense patir deformacions permanents. Les gàbies es mantindran suspeses o recolzades per a adoptar la posició correcta durant la formigonada.

En el cas dels puntals perforats, si no hi hagués especificacions d'armadures en projecte, es consultarà a la direcció facultativa la conveniència de disposar, en obra, bases d'espera al cap dels puntals per a connectar-los amb la superestructura, seguint les recomanacions de CTE DB SE C.

L'armadura es col·locarà, neta, exempta d'òxid no adherent, pintura, greix o qualsevol altra substància perjudicial, al més prompte possible després de la neteja de la perforació, alineada amb l'eix del puntal i respectant el recobriment correcte en tota la seva longitud. Durant la formigonada es mantindrà a una altura que asseguri que sobreïxi la longitud requerida de la cota d'escapçat. En puntals de barrina contínua es pot col·locar l'armadura després de l'abocament del formigó.

- Acabament:

Els puntals, quan estiguin acabats, hauran de quedar formigonats a una altura superior a la definitiva, ja que aquest excés serà demolit una vegada endurit el formigó. L'altura d'aquest excés a sanejar serà com a mínim la meitat del diàmetre del puntal, quan el cap quedi sobre el nivell freàtic del terreny, i vegada i mitja el diàmetre del puntal, quan aquesta quedi per davall d'aquest nivell.

- Procediments específics de cada tipus de puntal *in situ*

- Puntals de desplaçament, amb guaspa:

La intubació estarà proveïda, per al clavament, en el seu extrem inferior, d'una guaspa de punta cònica o plana, metàl·lica o de formigó prefabricat, de diàmetre exterior major que el del puntal, i amb la seva part superior cilíndrica preparada per a encaixar amb l'extrem inferior de la intubació.

El clavament es farà mitjançant colpejament amb maça, picó o martell, en la part superior de la intubació, introduint-lo en el terreny fins a aconseguir el rebuig, que s'obtindrà en 3 descàrregues de colps de picó, de 10 colps cadascuna. En els puntals de desplaçament, la profunditat real es determina pel rebuig del clavament, que haurà d'aproximar-se a la profunditat prevista per al pilotatge.

Acabada la perforació, s'introduirà en la intubació l'armadura, formada per una gàbia constituïda per barres disposades uniformement en el perímetre de la secció. La formigonada es realitzarà en sec de manera contínua o discontínua. La intubació s'extraurà de manera que sempre quedi un mínim de 3 m, per a impedir l'entrada d'aigua, per la part inferior del tub. L'extracció de la intubació se simultaniejarà amb un colpejament al capdavant, per a aconseguir un efecte de vibrat del formigó.

- Puntals de desplaçament, amb tap de graves:

El clavament de la intubació s'executarà per colpejament sobre un tap de graves, arena o formigó, format prèviament en la intubació, per capes petites i compactades enèrgicament, fins a obtenir un tap de longitud mínima igual a tres vegades el diàmetre exterior de la intubació. El formigó del tap de graves tindrà una consistència nul·la en el con d'Abrams (consistència de terra humida).

El colpejament sobre el tap, amb una maça o picó, arrossegarà a la intubació fins a la profunditat de rebuig, que haurà de ser la prevista per al pilotatge.

Al final de la clava, el colpejament de la maça desallotjarà el tap de la intubació, prèvia subjecció d'aquesta per la màquina de pilotatge, quedant aquest tap com a punta eixamplada del puntal.

La formigonada es realitzarà en sec, per tongades que es piconaran o vibraran per a garantir la continuïtat del fust, que haurà de quedar rugós pel fet que la intubació s'anirà extraient simultàniament al piconat del formigó, de manera que quedi sempre un mínim d'altura de formigó, de l'ordre de 3 m, per a impedir l'entrada d'aigua per la part inferior de la intubació.

- Puntals d'extracció, amb intubació recuperable:

La intubació s'introduirà en el terreny mitjançant excavació, fins a la profunditat requerida. El descens de la intubació es realitzarà sempre per davant de l'excavació, excepte quan calgui travessar capes que necessiten l'ús de trepant.

En terrenys molt blans o susceptibles de sifonament, durant l'excavació, el nivell de l'aigua a l'interior de la intubació es mantindrà 1 m, almenys, per damunt del nivell freàtic.

En terrenys coherents de gran resistència no cal entubar la longitud d'encast de la punta. Es prendran les precaucions necessàries per a evitar el despreniment de les parets i es cuidarà especialment la neteja del fons de l'excavació, acabada aquesta i immediatament abans de l'abocament del formigó.

La formigonada es farà de manera contínua, amb canonada sempre parcialment submergida en el formigó, o discontínua, mitjançant un dispositiu especial que es 'clavarà' en el formigó fresc per a descarregar en el seu interior la massa corresponent a una capa. La intubació es retirarà al mateix temps que es formigoni el puntal, i s'haurà de mantenir durant tot aquest procés un resguard d'almenys 3 m de formigó fresc per damunt de l'extrem inferior de la canonada recuperable.

- Puntals d'extracció, amb camisa perduda:

Si hi ha corrents subterranis capaços de produir la rentada del formigó i el tall del puntal o els terrenys són susceptibles de patir deformacions degudes a la pressió lateral exercida pel formigó s'ha de considerar la possibilitat de deixar una camisa perduda.

El sistema d'excavació és el mateix que el descrit en l'apartat anterior. Realitzada l'excavació i abans de col·locar l'armadura i formigonar el puntal, s'introduirà, dins de la intubació, la camisa perduda, que se situarà en la posició prevista en projecte. Es mantindrà suspesa des de la boca de la perforació fins a l'acabament de les operacions de formigonada.

- Puntals perforats sense intubació, amb llots tixòtrops:

La perforació es farà utilitzant llots tixòtrops per a l'estabilització de les parets del trepant i per a facilitar l'evacuació dels materials fins. Els llots de perforació seguiran les especificacions quant a densitat, viscositat mesurada en con Marsh, etc., descrites en la UNE-EN 1536:2011+A1:2016 i en la UNE-EN 1538:2011+A1:2016.

Durant la perforació, se substituiran totalment o parcialment els llots sempre que alguna de les seves propietats variï respecte a la UNE-EN 1536:2011+A1:2016.

Acabada la perforació i abans de col·locar l'armadura, s'efectuarà una neteja de fons del trepant per a eliminar els materials solts i detritus de la perforació que s'hi hagin dipositat.

La formigonada es realitzarà de manera contínua, sota els llots, de manera que, en injectar el formigó en el fons, aquests es desplacin cap amunt. En el procés de formigonada s'ha d'assegurar que la docilitat i fluïdesa del formigó es manté durant tot el procés de formigonada, per a garantir que no es produeixin fenòmens d'embossos en el tub Tremie, o bosses de formigó segregat o barrejat amb el llot de perforació. La canonada de formigonada anirà introduïda sempre 4 m com a mínim dins del formigó anteriorment abocat.

- Puntals barrinats, sense intubació:

L'apuntalament del terreny la produeix el mateix element d'excavació (barrina o hèlice contínua). Quan s'hagi aconseguit el fons, el formigó es col·locarà sense invertir el sentit de la barrina i en un moviment d'extracció de l'útil de perforació. L'armadura del pilotatge s'introduirà després, clavant-la en el formigó encara fresc fins a aconseguir la profunditat de projecte, que serà com a mínim de 6 m o 9 diàmetres.

és adequat en terrenys secs i coherents, però no s'autoritzarà quan el terreny sigui inestable i hagi de fer-se la perforació sota el nivell freàtic.

Es tindrà cura especialment amb la neteja del fons del trepant i la paret d'aquest abans de procedir a col·locar de les armadures i a abocar el formigó, amb la finalitat de garantir que no es produeixin despreniments de les parets durant aquests treballs.

El formigó es realitzarà en sec i de manera contínua.

- Puntals barrinats, amb barrina contínua:

La barrina contínua s'introduirà en el terreny a rotació fins a aconseguir la profunditat prevista en una sola operació.

Es procedirà llavors, simultàniament a l'extracció de la barrina amb les terres allotjades en aquesta, a la formigonada per bombament a través del tub central d'aquesta. Durant l'extracció de la barrina, el formigó bombat es mantindrà en contacte amb l'extrem inferior de la barrina.

Quan s'hagi formigonat el puntal en sec, o sota aigua de manera contínua, es procedirà a la col·locació de l'armadura dins del formigó fresc, i es podrà utilitzar per a això un vibrador acoblat.

Durant el procés de formigonada, s'haurà de combinar adequadament la velocitat d'ascensió de la barrina, el cabal de la formigonada i la pressió a la qual aquest es realitzi, amb la finalitat d'evitar talls o estriccions del fust del puntal o sobreseccions i excessos de formigó inútils.

Segons el CTE DB SE C, apartat 5.4.1.1, no han de fer-se puntals de barrina contínua, si hi hagués capes de terreny inestable amb un gruix major que tres vegades el diàmetre del puntal llevat que pugui demostrar-se mitjançant puntals de prova que l'execució és satisfactòria o s'executin puntals amb registre continu de paràmetres i tub telescòpic de formigonada que n'asseguri la continuïtat estructural; si són

puntals aïllats, llevat que s'asseguri la continuïtat estructural del puntal mitjançant un registre continu de paràmetres de perforació i formigonada; si són puntals inclinats més de 6º, llevat que es controli la direcció de la perforació i la col·locació de les armadures; si treballen a tracció, llevat que es pugui garantir l'armat en tota la seva longitud i el recobriment de l'armadura; tampoc si estan en zona sísmica.

• 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 l'apartat 5.4.3, del CTE DB SE C i la normativa vigent:

Posició dels puntals a nivell de la plataforma de treball:

$e < e_{max} = 0,1 \cdot D_{eq}$, per a puntals amb $D_{eq} \leq 1,5$ m;

$e < e_{max} = 0,15$ m, per a puntals amb $D_{eq} > 1,5$ m;

Sent D_{eq} el diàmetre equivalent del puntal i e, la desviació en planta de l'eix del puntal, mesurada a nivell de les plataformes de treball.

Inclinació:

$i < i_{max} = 0,02$ m/m, per a $\theta \leq 4º$;

$i < i_{max} = 0,04$ m/m, per a $\theta > 4º$;

Sent θ l'angle que forma, en projecte, l'eix del puntal amb la vertical.

Desviació en planta del centre de gravetat de la cara superior d'un puntal: ±100 mm per a control d'execució normal i ±50 mm per a control d'execució intens.

Desviació en el nivell de la cara superior d'un puntal, una vegada escapçat: -60 mm, +30 mm.

Desviació en el diàmetre D_{eq} de la secció del puntal: +0,1 D_{eq} ≤100 mm; -20 mm.

Abans del començament dels treballs es podran establir, si és necessari, toleràncies més estrictes que les anteriors.

Per a mesurar les desviacions d'execució es considerarà que el centre del puntal és el centre de gravetat de les armadures longitudinals, o, per als no armats, el centre del major cercle inscrit en la secció del cap del puntal.

Si no es respecten, el constructor sol·licitarà a la direcció facultativa les actuacions pertinents.

• Condicions d'acabament

S'eliminarà de la part superior del puntal el formigó contaminat o de menor qualitat a la prescrita fins a aconseguir el formigó sa. Aquesta operació d'escapçat es durà a terme únicament quan el formigó hagi endurit prou. Després de l'escapçat, els puntals sobreeixiran del terreny una longitud tal que permeti un encast del formigó de 5 cm, com a mínim, en el fermament.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Unitat i freqüència d'inspecció: 4 comprovacions per cada 1000 m^2 de planta.

Punts d'observació:

Segons el CTE DB SE C, apartat 5.4.2.1, durant l'execució es consideren adequats els controls següents:

- Replantejament:

Comprovació de cotes entre eixos principals de fonamentació.

Plataforma de treball: cota, anivellament, grandària i estabilitat.

Posició i inclinació del puntal.

Disposició dels puntals de cada grup. Eixos de puntals.

Ordre d'execució dels puntals. Espentes locals en puntals de clavament.

- Excavació:

Amb broquet.

Condicions i dimensions d'eines i entubaments. Condicions de seguretat.

Avanç de l'excavació: característiques del terreny, profunditat aconseguida, temps, etc.

Velocitat de l'excavació.

Nivell de l'aigua i estabilitat de la perforació.

Reconeixement d'estrats i canvis de terreny.

Profunditat del puntal d'acord amb el projecte.

Grandària, inclinació de les parets i alineació de l'engrandiment.

Neteja superficial del fons.

Presència d'aigua en el fons.

- Llot:

Subministrament i emmagatzematge.

Nivell del llot en la perforació.

Manteniment de les propietats dels llots: densitat, consistència, alcalinitat, pèrdua de fluid, contingut d'arena.

Recuperació correcta dels llots. Equip.

Abocament controlat de residu (dilució).

- Armadures:

Tipus, longituds, dimensions, diàmetres, etc.

Confecció de les gàbies: dimensions, distàncies entre armadures longitudinals i transversals, lligats, entroncaments, rigidesa.

Separadors: material, grandària, quantitat, distribució.

Col·locació de les gàbies, tubs o perfils d'armat.

Encast de tubs per a assaigs sònics i de dispositius de control: posició, profunditat, connexions amb la gàbia, protecció durant la col·locació i durant la formigonada.

- Control del formigó i de la formigonada:

Tipus de formigó. Consistència. Grandària màxima. Agressivitat.

Temperatura ambient i temperatura de formigonada.

Període de treballabilitat.

Volum de formigó utilitzat (pèrdues).

Formigonada en sec o submergit.

Condicions del tub Tremie: neteja, estanquitat, compatibilitat amb grandària de l'àrid, etc.

Formigonada ininterrompuda: absència de juntes. Duració de la formigonada.

Incidències en la formigonada: pujada d'armadures.

- Escapçat de puntals:

Longitud d'escapçat.

Control de danys en el puntal en demolir el seu cap.

Longitud suficient d'ancoratge d'armadures en el fermament.

- Toleràncies. Acceptació:

Tot puntal en el qual les armadures pugen apreciablement durant la formigonada, haurà de ser considerat defectuós, així com aquell en el qual les armadures descendeixin fins a perdre's dins del formigó ja buidat.

Tot puntal en el qual hi hagi una diferència apreciable en menys, o una gran diferència en més, entre el volum teòric de la formigonada i el realment usat es considerarà defectuós.

En el control d'abocament de formigó, al començament de la formigonada, el tub Tremie no podrà descansar sobre el fons, sinó que s'ha d'elevar uns 20 cm per a permetre l'eixida del formigó.

En els puntals de barrina contínua es consideren adequats els controls indicats en la norma UNE-EN 1536:2011+A1:2016 sobre les condicions i dimensions de l'hèlice, el cap tallant i l'obturador; el procés d'excavació; la profunditat d'excavació, l'estrat portant i la formigonada. Quan aquests puntals s'executin amb instrumentació, es controlaran en temps real els paràmetres de perforació i de formigonada, i permetran conèixer i corregir instantàniament les possibles anomalies detectades.

- El constructor realitzarà un *comunicat d'execució* per puntal. Aquest comunicat contindrà, almenys, les dades següents:

Data d'execució. Localització en obra. Ordre de perforació.

Dades del puntal: identificació, tipus, diàmetre, punt de replantejament, profunditat, etc.

Longitud d'intubació, en cas de ser entubat.

Valors de les cotes: del terreny, del cap del puntal, de l'armadura, de la intubació, etc.

Tipus de terreny travessats: comprovació amb el terreny considerat originalment.

Nivell/s freàtic/s.

Armadures: tipus, longituds, dimensions, etc.

Formigons: tipus, característiques, consistència, grandària màxima, agressivitat, etc.

Temps: de perforació, de col·locació d'armadures, de formigonada.

Observacions: qualsevol incidència durant les operacions de perforació i formigonada.

Assaigs i proves

Els assaigs de puntals es poden realitzar per a:
- estimar els paràmetres de càlcul;
- estimar la capacitat portant;
- provar les característiques resistent-deformacionals en el rang de les accions especificades;
- comprovar el compliment de les especificacions;
- provar la integritat del puntal.

Els assaigs de puntals poden ser:
- assaigs de càrrega estàtica (per escalons de càrrega, a velocitat de penetració constant);
- assaigs de càrrega dinàmica o d'alta deformació;
- assaigs d'integritat per a verificar la continuïtat del fust del puntal i la resistència mecànica del formigó (transparència sònica, impedància mecànica, sondejos mecànics al llarg del puntal);
- assaigs de control (perforació del formigó per a obtenció de testimonis, d'inclinació per a verificar la verticalitat del puntal).

En els puntals de barrina contínua es podrà realitzar un registre continu de paràmetres.

El nombre d'assaigs no ha de ser inferior a 1 per cada 20 puntals, excepte en el cas de puntals aïllats amb diàmetres entre 45 i 100 cm, que no ha de ser inferior a 2 per cada 20 puntals. En puntals aïllats de diàmetre superior a 100 cm no ha de ser inferior a 5 per cada 20 puntals.

Convé que els assaigs de càrrega estàtica i dinàmica no s'efectuïn fins que passi un temps suficient, que tingui en compte els augments de resistència del material del puntal, així com l'evolució de la resistència dels sòls deguda a les pressions intersticials.

Conservació i manteniment

Quan es prevegi, durant l'execució de l'obra, alguna modificació que pugui alterar les sol·licitacions previstes en els grups de puntals, serà necessari el dictamen de la direcció facultativa.

Així mateix, si durant l'execució de l'obra s'observa alguna anomalia, fissures o qualsevol altre tipus de lesió en l'edifici, s'estudiarà per la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i perillositat i, en el cas de ser imputable a la fonamentació, els reforços o recalçaments que hagin de fer-se.

Amb temperatura ambient inferior a 3 °C i en disminució, caldrà protegir contra les gelades els caps dels puntals acabats de formigonar.

1.3.3. Pilons prefabricats

Descripció

Descripció

Puntal prefabricat és l'element resistent de forma allargada, generalment cilíndrica o prismàtica, que es clava íntegrament en el terreny pel desplaçament d'aquest, a profunditats iguals o majors a huit vegades el seu diàmetre equivalent, amb la finalitat de transmetre-li les càrregues de l'estructura que suporta.

Els puntals clavats podran estar constituïts per un únic tram, o per la unió de diversos trams, mitjançant les juntes corresponents. En aquests casos, s'ha de considerar que la resistència a flexió, compressió i tracció del puntal mai serà superior a la de les juntes que uneixin els seus trams.

En general poden ser de formigó prefabricat (armat o pretensat), acer (seccions tubulars o perfils en doble U o en H amb una guaspa en la punta), fusta (per a apuntalar zones toves àmplies o com a suport d'estructures amb llosa o terraplens) i mixtos (acer tubular envoltat i reblit de morter).

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre lineal de puntal prefabricat.

Puntal prefabricat de formigó de resistència especificada, amb acer de la quantia especificada, de diàmetre equivalent especificat, per a una càrrega especificada, fins i tot escapçat, neteja i doblegat de les armadures, mesurada la longitud executada fins a la cara superior després de l'escapçat.

- Unitat de puntal prefabricat.

De les característiques especificades, incloent-hi escapçat, neteja i doblegat de les armadures.

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.

- Puntals prefabricats de formigó, acer, fusta o mixtos i peces especials (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.2).
- Altres components: pintures, revestiments, etc.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Sent determinant el terreny per a l'elecció del pilotament, la naturalesa dels estrats del terreny haurà d'ajustar-se a la prevista segons el projecte.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

S'haurà triat en la fabricació del puntal el tipus de ciment adequat, en funció de l'agressivitat del terreny o de l'aigua freàtica, segons el projecte. Si fos necessari, s'utilitzarà un revestiment o tractament adequat per a impedir els atacs d'organismes vius o de substàncies agressives.

Excepte si està prevista una protecció adequada, els puntals de fusta només han d'usar-se per a estructures permanents en cas que estiguin completament per sota dels nivells més baixos coneguts de les aigües subterrànies o de les aigües lliures durant la utilització prevista de l'estructura.

Es triarà una guaspa especial quan la punta dels puntals del grup recolzi en roca inclinada, normal en la resta dels casos.

Procés d'execució

• Execució

Segons el CTE DB SE C, apartat 5.4.1.2, per a l'execució dels puntals prefabricats es consideren adequades les especificacions constructives recollides en relació amb aquesta mena de puntals en la norma UNE-EN 12699:2016 «Execució de treballs geotècnics especials. Puntals de desplaçament».

Preparació i informació prèvia:

Informe geotècnic del terreny.

Ordre d'execució dels puntals.

Emplaçament de la maquinària i delimitat del tall de cadascuna, així com dels accessos i circulacions interiors durant els treballs.

Preparació i anivellament del terreny.

Replantejament general de puntals, comprovant les cotes entre eixos de fonamentació i la disposició dels puntals de cada grup, amb les toleràncies indicades en projecte.

Fases d'execució:

- Clavament dels puntals:

Les maneres de clavar puntals varien en funció del procediment utilitzat: vibració o clavament mitjançant percussió amb colps de maça.

Es planificarà l'ordre de clavat dels puntals perquè siguin mínims els efectes perjudicials dels desplaçaments laterals o verticals d'aquests, perquè no es redueixi la capacitat portant dels puntals clavats amb anterioritat i perquè el terreny que envolta als puntals no es compacti fins al punt d'impedir la col·locació correcta dels puntals posteriors.

Els puntals prefabricats que s'alcin per damunt dels límits acceptables s'han de tornar a clavar fins que s'aconsegueixin els criteris previstos en el projecte al principi (quan no sigui possible es realitzarà un assaig de càrrega per a determinar les característiques carrega-penetració i establir les prestacions globals del grup de puntals).

No s'ha d'interrompre el procés de clavament d'un puntal fins a aconseguir el rebuig previst que asseguri la resistència assenyalada en el projecte. En sòls argilencs i per a edificis de categoria C-3 (construccions entre 11 i 20 plantes) i C-4 (conjunts monumentals o singulars i edificis de més de 20 plantes), ha de comprovar-se el rebuig aconseguit, transcorregut un període mínim de 24 hores, en una mostra representativa de puntal.

El llançament d'aigua, o injecció d'aigua a pressió durant el clavament, podrà emprar-se en els casos en què sigui difícil o impossible aconseguir la profunditat de clavament prevista, per haver de travessar capes de terreny ferm. S'aplicarà amb pressions i cabals no excessius, per a evitar danys en construccions o paviments veïns. L'ús de la llança d'aigua se suspendrà abans que s'acabi el clavament, que ha d'acabar-se sempre pel procediment ordinari. També se suspendrà si el puntal comença a torçar-se a causa d'una pertorbació excessiva del terreny.

- Protecció del cap del puntal:

El cap dels puntals de fusta no requerirà protecció especial durant el clavament, sempre que porti un anell d'acer ajustat en calent.

Els puntals prefabricats de formigó necessitaran, en canvi, un capellet de xemeneia d'acer, que tingui un coixinet d'un material d'una certa elasticitat, com fusta dura, cartó embreat, cànem trenat o qualsevol altre material anàleg. El gruix d'aquest coixinet no haurà de ser excessiu, per a no rebaixar massa l'eficàcia del colp de la maça.

Els puntals metàl·lics, quan es clavin amb maces de doble efecte, no requeriran protecció especial; quan es clavin amb maces de caiguda lliure o de simple efecte necessitaran un cap de puntal prou resistent per a no deformar-se sota l'impacte, però sense requerir coixinet. La superfície del cap del puntal s'ha de tallar perpendicularment al seu eix abans del clavament.

- Rebuig:

El valor del rebuig per a determinar la profunditat de clavament dels puntals es definirà en funció del tipus de terreny, el diàmetre del puntal o del cercle d'àrea igual a la secció transversal del puntal, el pes de la maça i la seva altura de caiguda.

S'indicarà el rebuig obtingut en les últimes 2 o 3 andanades de 10 colps cadascuna, amb l'altura de caiguda de la maça o el nombre de colps per minut, quan el clavament es faci amb maces de doble efecte.

Si abans d'arribar a la profunditat prevista s'aconsegueix el rebuig, se suspendrà el clavament del puntal, llevat del que indiqui o ordeni la direcció facultativa.

Quan fos necessari recréixer els puntals, en cas de puntals de formigó després del seu clavament parcial, la formigonada de la secció recrescuda es realitzarà amb motles que asseguren una alineació tan correcta com sigui possible entre aquesta i el fust del puntal clavat. Les armadures s'empalmaran per cavalcament o per soldadura a topar, i serà recomanable utilitzar, sempre que sigui possible, aquest tipus d'entroncament. El període de curació de la secció recrescuda no serà inferior a 28 dies.

Els resultats del clavament es prendran, per si sols, com una prova de la capacitat portant dels puntals. La profunditat aconseguida haurà de coincidir sensiblement amb la prevista; en cas contrari, es procedirà a revisar, mitjançant un estudi especial, el projecte del pilotament previst.

Les juntes dels puntals compostos per diverses seccions que es vagin empalmant a mesura que es claven estaran disposades de manera que assegurin una alineació correcta entre les diverses seccions.

Els puntals que es trenquin durant el clavament seran rebutjats, encara que el trencament tingui lloc en una zona del fust no introduïda en el terreny i s'hagi aconseguit el rebuig.

Quan un puntal hagi aconseguit el rebuig i, sobtadament, en aplicar-li una descàrrega de colps, comenci a donar un rebuig molt major, es considerarà sospitós d'haver patit un trencament i es rebutjarà, llevat que la direcció facultativa ordeni una cosa diferent, tenint en compte les condicions particulars del terreny o una altra que consideri fonamentada per a no rebutjar-lo.

• 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 SE C, apartat 5.4.3, les toleràncies s'adoptaran seguint els següents criteris:

- Posició dels puntals a nivell de la plataforma de treball:

En terra: e < e_{max} = valor major entre el 15% del diàmetre equivalent o 5 cm;

En aigua: d'acord amb les especificacions definides en el projecte;

Sent e la desviació en planta de l'eix del puntal, mesurada a nivell de la plataforma de treball.

- Inclinació (θ és l'angle que forma, en projecte, l'eix del puntal amb la vertical):

$i < imax = 0{,}02$ m/m, per a $\theta \leq 4º$;

$i < imax = 0{,}04$ m/m, per a $\theta > 4º$.

Abans del començament dels treballs es podrà establir, si es creu necessari, toleràncies més estrictes que les anteriors.

Per a mesurar les desviacions d'execució es considerarà que el centre del puntal és el centre de gravetat de les armadures longitudinals o, per als no armats, el centre del major cercle inscrit en la secció del cap del puntal.

Si no es respecten, el constructor sol·licitarà a la direcció facultativa les actuacions pertinents.

• Condicions d'acabament

Els puntals s'escapçaran per a eliminar-ne la part superior, abans de l'execució dels fermaments. Quan s'hagi acabat el clavament, per a sanejar els caps dels puntals de formigó, es demoliran en una longitud suficient per a garantir que el formigó no hagi quedat danyat pel procés de colpejament de la maça. Com a mínim, la longitud a demolir serà de 50 cm. La demolició es realitzarà amb la cura correcta per a no fer malbé el formigó del puntal. La secció sanejada del puntal tindrà una longitud que permeti un lliurament en el seu fermament d'almenys 5 cm. L'armadura longitudinal quedarà descoberta almenys 50 cm.

Els caps dels puntals de fusta han de tallar-se perpendicularment al seu eix per una zona sana, després del clavament. Abans que siguin coberts es tractaran amb productes que preserven la fusta.

En acabar, es procedirà a la retirada d'equips i neteja de talls.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Els controls de tots els treballs de realització de les diferents etapes d'execució d'un puntal s'ajustaran al mètode de treball i al pla d'execució establerts en el projecte.

S'han de controlar els efectes del clavament de puntals en la proximitat d'obres sensibles o de pendents potencialment inestables. Els mètodes poden incloure el mesurament de vibracions, de pressions intersticials, deformacions i mesurament de la inclinació. Aquestes mesures s'han de comparar amb els criteris de prestacions acceptables.

Unitat i freqüència d'inspecció: 4 comprovacions per cada 1000 m^2 de planta.

Punts d'observació:

- Replantejament d'eixos:

Comprovació de cotes entre eixos de fonamentació.

Disposició dels puntals de cada grup. Eixos de puntals.

Ordre d'execució dels puntals (espentes locals en puntals de clavament).

- Maquinària:

Estat. Implantació. Condicions de seguretat.

- El constructor realitzarà un *comunicat de clavament* per puntal, que haurà d'incloure:
- Data d'implantació. Localització en obra. Ordre de clavament.
- Hora de començament i acabament del clavament.
- Secció i longitud del puntal.
- Corba completa de clavament.
- Maça: tipus de maça utilitzada.
- Pes de maça o energia de colpejament.
- Altura de caiguda del pistó (energia de clavament).
- Nombre de colps per unitat de penetració.
- Utilització de sola i/o coixinet.
- Verticalitat.
- Alineació juntes d'unió de segments.
- Rebuig. Fórmula aplicada. Energia i avanç.
- Profunditat aconseguida.
- Incidències del clavament.
- Longitud final no enterrada (escapçat).

- Sobre els puntals clavats per vibració: potència nominal, amplitud, freqüència i velocitat de penetració.

- Sobre els puntals clavats per pressió: força aplicada a aquests.

Alçaments o desplaçaments laterals perjudicials per a la integritat o la capacitat del puntal:

Mesurament respecte a una referència estable, del nivell de la part superior dels puntals i la seva implantació, abans i després del clavament dels puntals pròxims o després d'excavacions.

- Escapçat de puntals:

Longitud d'escapçat.

Control de danys en el puntal en demolir el seu cap.

Longitud suficient d'ancoratge d'armadures en el fermament amb ceps.

- Toleràncies. Acceptació:

No s'acceptaran els puntals que no compleixin les toleràncies admissibles especificades, que presenten durant la seva clava, disgregacions en el seu fust, trencaments o fissures o que no hagin aconseguit la profunditat prevista, quan el rebuig aplicat fos diferent de l'especificat.

Assaigs i proves

Els assaigs de puntals es poden realitzar per a:

- estimar els paràmetres de càlcul;
- estimar la capacitat portant;
- provar les característiques resistent-deformacionals en el rang de les accions especificades;
- comprovar el compliment de les especificacions;
- provar la integritat del puntal.

Els assaigs de puntals poden ser:

- assaigs de càrrega estàtica (per escalons de càrrega, a velocitat de penetració constant);
- assaigs de càrrega dinàmica o d'alta deformació;
- assaigs d'integritat (assaigs de ressò o sònics per reflexió i per impedància, assaigs sònics per transparència o cross-hole sònics, assaigs dinàmics d'integritat a velocitat de deformació lenta);
- assaigs de control (perforació del formigó per a obtenció de testimonis, d'inclinació per a verificar la verticalitat del puntal).

Convé que els assaigs de càrrega estàtica i dinàmica no s'efectuen fins passat un temps suficient, que tingui en compte els augments de resistència del material del puntal, així com l'evolució de la resistència dels sòls causada per les pressions intersticials.

Per a edificis de categoria C-3 i C-4 (Segons el CTE DB SE-C, apartat 5.4.4), en puntals prefabricats es realitzaran proves dinàmiques de clavament contrastades amb proves de càrrega.

Conservació i manteniment

Quan es prevegi, durant l'execució de l'obra, alguna modificació que pugui alterar les sol·licitacions previstes en els grups de puntals, serà necessari el dictamen de la direcció facultativa.

Així mateix, si durant l'execució de l'obra s'observa alguna anomalia, fissures o qualsevol altre tipus de lesió en l'edifici, s'estudiarà per la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i perillositat i, en el cas de ser imputable a la fonamentació, els reforços o recalçaments que hagin de realitzar-se.

1.4. Fonamentacions directes

1.4.1. Lloses de fonament

Descripció

Descripció

Fonamentacions directes realitzades mitjançant lloses horitzontals de formigó armat, les dimensions en planta del qual són molt grans comparades amb el seu gruix, sota de suports i murs pertanyents a estructures d'edificació.

Poden ser: contínues i uniformes, amb reforços davall de pilars, amb pedestals, amb secció en calaix, nervada o alleugerida.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre cúbic de formigó en massa o per a armar.

Mesurat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència i dosatge especificats, posat en obra segons el *Codi Estructural*.

- Quilogram d'acer muntat per a lloses.

Acer del tipus i diàmetre especificats, muntat en lloses, incloent-hi talls, ferrallat i escapces, i posada en obra segons el *Codi Estructural*.

- Metre cúbic de formigó armat en lloses.

Formigó de resistència i dosatge especificats, preparat en obra o en central, per a lloses de cara mitjana especificada, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, fins i tot retalls, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curació del formigó segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de capa de formigó de neteja.

De formigó de resistència, consistència i grandària màxima de l'àrid especificats, fabricat en obra o en central, del gruix determinat, en la base de la fonamentació, transportat i posat en obra segons l'annex núm. 10 del *Codi Estructural*.

- Metre lineal de tub drenant.

Realment executat, mesurat en el terreny, incloent-hi el llit de seient. No s'inclou l'excavació.

- Metre cúbic de rebliment de material drenant.

Realment executat, mesurat sobre els plans de perfils transversals; no són de pagament els excessos per excés d'excavació, delimitació de zona, mesuraments inclosos en altres unitats d'obra, etc.

- Metre cúbic de material filtrant.

Mesurat sobre els plans de perfils transversals en zones de rebliment localitzades.

- Metre quadrat d'encastat.

Format per una capa de material filtrant del gruix determinat sobre la qual s'assenta una capa de grava, les dues capes esteses uniformement, incloent-hi compactació i piconat.

- Unitat d'arqueta.

Formada per solera de formigó en massa, fàbrica de rajola massissa i tapa amb perfil metàl·lic i reticle, formada amb acer, formigonada, fins i tot encofrat i desencofrat.

- Metre quadrat d'impermeabilització.

Inclosos els materials utilitzats, la preparació de la superfície i tants treballs com siguin necessaris per a l'acabament complet de la unitat.

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*. 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 oficialment reconeguts o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs:

- Formigó 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.

Impermeabilització i drenatge, segons tipus d'impermeabilització requerit en el CTE DB HS 1 apartat 2.1, (vegeu capítol «Murs executats amb encofrats»).

Quan s'utilitzi formigó preparat, el subministrador de formigó haurà de disposar de Certificat d'Organisme de Control acreditant el compliment del RD 163/2019.

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

En cas de formigó preparat 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-ne l'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 que es prescriu en els articles 28 a 32 (capítol 8) del *Codi Estructural*.

Així, els ciments subministrats en sacs s'emmagatzemaran en un lloc ventilat i protegit, mentre que els que se subministrin 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.

No s'utilitzaran àrids reciclats per a elaborar formigons armats llevat que es disposi de la documentació de propietats físiques i químiques que acreditin la compatibilitat amb les armadures i resta de components del formigó. L'ús d'àrids reciclats exigeix major contingut de ciment i genera resistències una mica inferiors, la qual cosa ha de considerar-se.

Les armadures es conservaran classificades per tipus, qualitats, diàmetres i procedències, de tal manera que s'evitin possibles deterioracions o contaminacions. En el moment d'usar-les 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 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

El pla de suport (el terreny, després de l'excavació) presentarà una superfície neta i plana, serà horitzontal, i es fixarà la profunditat segons el projecte.

• 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 article 43 del Codi Estructural, indicades en la subsecció 3.3. Estructures de formigó d'aquest plec.

Aquestes mesures inclouen l'adequada elecció de la classe de ciment que cal emprar (segons la Instrucció RC-16 i l'annex 6 del Codi Estructura), de la dosificació 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 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.

Segons el CTE DB ES C, apartat 4.6.2, es farà la confirmació de l'estudi geotècnic, segons l'apartat 3.4 del CTE DB ES C, o si és el cas, de les característiques del terreny establides en el projecte. El resultat de tal inspecció s'incorporarà a la documentació final d'obra. En particular s'ha de comprovar que el nivell de suport de la fonamentació, l'estratigrafia, el nivell freàtic, les condicions hidrogeològiques, la resistència i humitat del terreny s'ajusten al que es preveu i si es detecten defectes evidents, com ara cavernes, falles, galeries, pous, etc., o corrents subterranis que puguin produir soscavació o arrossegaments.

- Excavació:

Per a l'excavació s'adoptaran les precaucions necessàries en funció de la classe de terreny i de les distàncies a les edificacions confrontants.

El pla de suport de la llosa se situarà a la profunditat prevista per davall del nivell de la rasant.

L'excavació es portarà a cap en funció del terreny; si és predominantment arenós, fins al pla de suport de la llosa es farà per bandes, fins a descobrir el pla de suport, que es regarà amb una lletada de ciment; una vegada endurida, s'estendrà la capa de formigó de neteja i regularització per al suport.

Si el terreny és d'argila i llim, l'excavació es farà en dues fases, en la primera s'excavarà fins a una profunditat màxima de 30 cm, per damunt del nivell de suport, per a acabar, en una segona fase, l'excavació per bandes, i netejar la superfície descoberta i aplicar el formigó de neteja fins a la regulació del suport.

Si el terreny està constituït per argila, almenys la solera d'assentament ha de tirar-se immediatament després d'acabada l'excavació. Si això no pot realitzar-se, l'excavació ha de deixar-se de 10 a 15 cm per damunt de la cota definitiva de fonamentació fins al moment en què tot estigui preparat per a formigonar.

L'excavació que es porta a cap per a lloses amb cota de fonamentació profunda porta aparellat un alçament del fons de l'excavació. Segons el CTE DB ES C, apartat 4.5.2.2, aquest es determinarà seguint les indicacions en funció de la classe de terreny, situació del nivell freàtic, etc., i es prendran les precaucions oportunes.

Si la profunditat de l'excavació a cel obert per a soterranis és important, el fons de l'excavació pot resultar inestable i trencar per alçament, qualssevol que siguin la resistència i el tipus d'apuntalament utilitzat per a les parets laterals. En aquest cas, ha de comprovar-se l'estabilitat del fons de l'excavació.

Si les subpressions d'aigua són molt fortes pot ser necessari ancorar la llosa o disposar una instal·lació permanent de drenatge i bombament. Si en el terreny es pot produir sifonament (llims, arenes fines, etc.), l'esgotament ha d'efectuar-se des de pous filtrants i mai des d'embornals, segons el CTE DB ES C apartats 6.3.2.2.2 i 7.4.3. Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.2, el sistema de drenatge i evacuació complirà, així mateix, les exigències d'aquest apartat.

- Formigó de neteja:

Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de neteja o solera d'assentament de 10 cm de gruix mínim, sobre la qual es col·locaran les armadures amb els corresponents separadors de morter.

L'enduriment del formigó de neteja es prolongarà durant 72 hores.

- Col·locació de les armadures i la formigonada de la llosa:

La posada en obra, abocament, compactació i enduriment 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.

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, de la classe d'element, de la classe d'exposició i de la vida útil de projecte, en cas contrari, si es formigona la llosa 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 la llosa, es recolzaran sobre separadors de materials resistents a l'alcalinitat del formigó, segons les indicacions dels articles 43.4.2 i 49.8.2 del Codi Estructural. No es 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.

La formigonada es durà a terme, si pot ser, sense interrupcions que puguin donar lloc a plans de feblesa. En cas necessari, les juntes de treball han de situar-se en zones llunyanes als pilars, on menors siguin els esforços tallants. Abans de reprendre la formigonada, es netejaran les juntes eliminant els àrids que hagin quedat solts, es retirarà la capa superficial de morter deixant els àrids al descobert i s'humitejarà la superfície. L'abocament es realitzarà des d'una altura no superior a 100 cm. La temperatura de formigonada serà la indicada en el Codi Estructural.

En lloses de gran cantell es controlarà la calor d'hidratació del ciment, ja que pot donar lloc a fissuracions i garsejament de la llosa.

- Impermeabilització:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 1.2, els soterranis (conformats per murs i sòls) davall del nivell freàtic s'han de protegir de les filtracions d'aigua per a cada solució constructiva en funció del grau d'impermeabilitat requerit. Les condicions d'execució es descriuen en l'apartat 5.1.2 d'aquest document.

- Protecció enfront de l'exposició al gas radó:

Si és el cas, col·locació de barrera de protecció d'acord amb l'apartat 3 del CTE DB HS-6.

• 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 de terminació

Les superfícies que hagin de quedar vistes, 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, serà necessari 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 utilitzar tècniques per a la calefacció del formigó.

Si la formigonada s'ha efectuat en temps calorós, ha d'iniciar-se l'enduriment 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: 2 per cada 1000 m2 de planta.

Punts d'observació:

- Comprovació i control de materials.
- Replanteig d'eixos:

Comprovació de cotes entre eixos de suports i murs.

- Excavació del terreny, segons el capítol Buidatges.
- Operacions prèvies a l'execució:

Eliminació de l'aigua de l'excavació (si és el cas).

Reglejat del fons de l'excavació.

Compactació del pla de suport de la llosa.

Col·locació d'encofrats laterals, si és el cas.

Drenatges permanents sota l'edifici, si és el cas.

Formigó de neteja. Anivellament i gruix.

No interferència entre conduccions de sanejament i altres. Passatubs.

Juntes estructurals.

- Col·locació d'armadures:

Separació de l'armadura inferior del fons.

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

Recobriments exigits en projecte.

Disposició, nombre i diàmetre de les barres, esperes i longituds d'ancoratge.

- Esgotaments segons especificacions del projecte per a evitar sifonaments o danys a edificis veïns.
- Execució correcta de les impermeabilitzacions previstes.
- Posada en obra i compactació del formigó que asseguri les resistències de projecte.
- Enduriment del formigó.
- Juntes: distància entre juntes de retracció no major de 16 m, en la formigonada contínua de les lloses.
- 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 annex núm. 2 del Codi Estructura, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals empleats en aquesta, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el definit en el projecte per a l'índex ICES.

• 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 aquests:

- Per a formigons preparats en obra, els assaigs dels components del formigó, si és el 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 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 les fonamentacions

Quan la llosa de fonamentació hagi de ser sotmesa, durant l'execució de l'obra, a càrregues no previstes en projecte, com ara càrregues dinàmiques o càrregues vibratòries, la direcció facultativa efectuarà un estudi especial i s'adoptaran les mesures que, si escau, fossin necessàries.

Es repararà qualsevol fuga observada, durant l'execució de l'obra, en les canalitzacions de subministrament o evacuació d'aigua i es vigilarà la presència d'aigües àcides, salines o d'agressivitat potencial.

No s'emmagatzemaran sobre la llosa materials que puguin ser nocius per al formigó.

La direcció facultativa estudiarà, si s'aprecia alguna anomalia, fissures o qualsevol altre tipus de lesió en l'edifici, i en dictaminarà la importància i perillositat. Finalment, proposarà les mesures a adoptar, així com les solucions de reforç adequades, si fos el cas.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.6.5, abans de la posada en servei de l'edifici es comprovarà que la llosa es comporta en la forma prevista en el projecte, que no s'aprecia que s'estiguen superant les càrregues admissibles i, si ho exigeix el projecte o el director d'obra, si els seients 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 s'efectuï un control de seients 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), serà obligat 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 com a 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 serà com a mínim 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.

1.4.2. 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 subministrin 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* blanes 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 fluixos 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 resistents 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 despreniments.

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 siguen 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 m^2 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: cavernes, 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.
- Juntes.
- 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 empren, 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'apreciï 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.

2. Estructures

2.1. 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, semirígids 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 fabricador; 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'avala.

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 torciment 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'alinearan 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 arredonit 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 topar de penetració parcial.

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

- 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 aconsegueix 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 caragolades 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 recobriment 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 recobriment; el gruix del recobriment es comprovarà, almenys, en quatre llocs del 10% dels components tractats. Segons un dels mètodes d'UNE-EN ISO 2808:2020, el gruix mitjana 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.

2.2. 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.

Criteris 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 deduint buits superiors a 1m^2.

- 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 rebliment 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 deduint buits superiors a 1m^2 .

- 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 deduint buits superiors a 1m^2.

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 fabricador, 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 rebliment 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 fabricador, 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'arreplega 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 calços.

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 resistents 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/cm2^2 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 discorrin paral·leles a la paret s'estendrà almenys a les tres biguetes més pròximes.

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 m^2. 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 mm^2/m^2 de mur, amb connectors d'acer disposats uniformement en número no menor que 2 connectors/m^2 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 m^2 de mur.

Blocs de formigó o ceràmics: Unitat i freqüència d'inspecció: 2 cada 250 m^2 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 establit 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 eflorescències, 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.

2.3. 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 revoltons) 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 revoltons) 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:

- Ciment:

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 g/cm^3 i que la densitat de l'aigua total no superi el valor de 1,1 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 tingui 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*.

Seran d'acer soldable, no presentaran defectes superficials ni clevills, 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-desdoblegat 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 m 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/mm^2.

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 establit 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 docilitat, 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 ¼ i ¾ 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 subscrita 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'utilitzen 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 entregarà 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 avali 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'entrebigat en forjats:

Les peces d'entrebigat 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 mateix.

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 amplis 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 avali 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 vetlar 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 vetlarà 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 lloses 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 doblegat 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 doblegat 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 variï 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 rígid 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 apuntalaments:

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, impedint tot moviment lateral o fins i tot cap amunt (alçat), durant la formigonada. Es fixaran els tacs i, en el seu cas, es tibaran 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:

Seran 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 deseconfraran 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 colps 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 revoltons 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 trencaaigües, 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 cèrcols 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 cèrcols 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 semiencastats. 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 asseguri 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 desemmotlament:

Les operacions de descintrament, desencofrat i desemmotlament 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, desemmotlament 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 desemmotlament. 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 recobriment o rebliment 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 establit 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 contindrà 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, nius 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 establit 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.

2.4. Estructures mixtes formigó-acer

Descripció

Descripció

Elements estructurals realitzats mitjançant la col·laboració de formigó armat i acer estructural, aprofitant els avantatges de cadascun perquè el formigó armat absorbeixi la major part dels esforços de compressió i l'acer estructural els de tracció, sense que hi hagi limitació per a la quantia de l'acer estructural, i en els quals la deformació conjunta dels dos materials es confia a elements connectadors.

Tipus de seccions mixtes en bigues i forjats:

- Bigues mixtes, formades per perfils d'acer laminat o bigues metàl·liques armades d'un sol tipus d'acer, i llosa de formigó armat, units mitjançant connectadors.
- Bigues mixtes híbrides en les quals es combinen dos tipus d'acer en la biga metàl·lica armada, tenint en compte que el de la platabanda inferior és acer d'alta resistència, i llosa de formigó armat, units mitjançant connectadors.
- Bigues mixtes en les quals s'elimina el cap superior de la biga metàl·lica armada, amb connectadors horitzontals soldats a l'ànima per a la unió amb la llosa de formigó armat. Presenten, en general, la necessitat d'apuntalar la biga metàl·lica.
- Bigues mixtes prefabricades, amb llosa de formigó armat prefabricada en la qual es deixen buits per als connectadors, que es rebliran posteriorment amb formigó fresc. S'haurà de parar atenció a les juntes de les plaques.
- Forjats constituïts per una xapa metàl·lica grecada que col·labora amb el formigó que s'hi aboca al damunt, armat amb malla electrosoldada; tot unit a un perfil o peça metàl·lica per mitjà de connectadors.
- Suports mixtos.

Elements estructurals realitzats mitjançant la col·laboració de formigó armat i acer estructural, considerant la col·laboració resistent entre els dos materials o bé l'ús del formigó exclusivament com a protecció de l'acer davant del foc.

Tipus de suports mixtos:

- Rebles: el formigó, amb armadura o sense, s'allotja dins d'una secció metàl·lica tancada.
- Recoberts: el formigó armat actua com a recobriment del perfil metàl·lic.
- Parcialment recoberts.

A aquestes estructures els és aplicable el *Codi Estructural*.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Quilogram d'acer en bigues, suports, forjats.

De la classe d'acer especificat en perfils de tipologia especificada, amb soldadura, incloent-hi pintura d'emprimació, segons el *Document Bàsic ES-A*.

- Metre cúbic de formigó per a armar en bigues, suports.

Formigó de resistència i dosatge especificats, fins i tot encofrat, vibrat, curat i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Quilogram d'acer muntat en bigues, suports, forjats.

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

- Quilogram d'acer de malla electrosoldada.

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 *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de forjat.

Formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, amb xapa metàl·lica com encofrat perdut, fins i tot vibrat, curació, segons *Codi Estructural*, incloent-hi pintura d'emprimació, segons el *Document Bàsic ES-A*.

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 oficialment reconeguts o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Formigó per a armar, de resistència i dosatge especificades en projecte.

En seccions d'acer embegudes ha de disposar-se un recobriment mínim de formigó armat, per a assegurar la transmissió adequada de forces per adherència, la protecció de l'acer contra la corrosió, que no es produiran esvorancs en el formigó, i una resistència adequada al foc; per a això es recomana que el recobriment de formigó d'una ala d'acer no sigui menor de 40 mm, ni menor que la sisena part de l'ample b de l'ala.

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

- Acer estructural:

Per a suports recoberts, generalment s'utilitzen:

• perfils metàl·lics de la sèrie I o H,

• seccions simètriques a base de xapes soldades.

Per a suports reblits, generalment s'utilitzen:

• perfils buits cilíndrics

• perfils buits de secció quadrada

• perfils buits de secció rectangular

- Connectadors:

Elements d'enllaç entre el formigó i l'acer per a assegurar-ne el treball conjunt.

L'acer del connectador serà de qualitat soldable, apte per a la tècnica a emprar.

Des del punt de vista constructiu se'n poden distingir els tipus següents:

• Perns:

Elements cilíndrics generalment proveïts d'un cap que actua com a ancoratge en el formigó davant dels esforços de tracció. Van soldats a la biga metàl·lica. Poden anar proveïts d'una espiral al voltant de la biela per a millorar les condicions d'ancoratge.

• Tacs:

Formats per trossos curts de perfils metàl·lics, soldats a l'ala superior de la biga metàl·lica. Preferentment s'empren perfils en O i T, i ha de prohibir-se l'ús de peces en L situades en forma de tac respecte del formigó.

Per no oferir cap resistència al desapegament entre acer i formigó, se solen combinar amb altres tipus de connectadors que proporcionen aquest efecte.

• Ancoratges:

Formats per acer redó (preferentment corrugat) soldat al perfil estructural, generalment inclinats de 30 a 50º, seguint la direcció de les tensions de tracció en el formigó.

Són adequats per a impedir el desapegament entre acer i formigó.

• Connectadors mixtos:

Elements que permeten evitar l'inconvenient dels connectadors tipus tac, que necessiten ser combinats amb elements d'ancoratge per a evitar el desapegament entre acer i formigó, agrupant el tac i l'ancoratge soldats entre si, i al seu torn soldant el tac al perfil estructural.

• Connectadors per fregament:

Elements que es poden usar quan el cap de formigó està format per una llosa prefabricada i l'adherència entre l'acer i el formigó s'aconsegueix per la força de fregament originada a través de la pressió exercida per caragols d'alta resistència.

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

Per a tots els elements d'acer estructural, igual al que s'indica en la subsecció «3.1. Estructures d'acer».

Per a les armadures passives i actives es compliran les especificacions dels articles 35 i 36 del *Codi Estructural*, especialment absència d'òxid i substàncies estranyes en la superfície.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Criteris de disseny i prescripcions de disseny en zones sísmiques (articles 4.5 i 4.6 de NCSE-02).

Condicions de disseny per a cadascun dels tipus de connectadors:

- Perns:

L'altura total del pern ha de ser major o igual que 3d (d diàmetre de la biela).

El seu diàmetre ha de ser major o igual que 1,5d i el seu gruix de cabota major o igual que 0,4d, o han de disposar-se cèrcols per a resistir les forces de desapegament.

La seva separació en direcció del rasant ha de ser major o igual que 5d, i en direcció transversal a aquest major o igual que 2,5d en lloses massisses i 4d en altres casos.

Llevat dels casos en què es col·loquen directament sobre l'ànima, el diàmetre ha de ser major o igual que 2,5 vegades el gruix de la xapa a la qual està unit.

Quan s'utilitzen perns amb cabota en lloses amb xapa nervada:

- Poden soldar-se a través de les xapes si es demostra experimentalment que s'aconsegueix la qualitat buscada; en cas contrari, han de trepar-se les xapes per a col·locar-los.

- és possible soldar a través de dues xapes solapades; han d'estar en contacte total, el seu gruix ha de ser menor o igual que 1,25 mm si són galvanitzades i 1,5 mm si no ho són, i el gruix de galvanització ha de ser menor o igual que 30 micres en cada cara (no és recomanable soldar a través de dues xapes galvanitzades).

- Han de sobreeixir almenys 2d per damunt de la xapa.

- L'amplària mínima dels nervis de formigó serà major o igual que 50 mm.

- Amb nervis transversals, cadascun ha de quedar ancorat a la biga amb perns, punts de soldadura i perns, o altres dispositius, que aniran alternats a banda i banda en la longitud de l'obertura si no poden centrar-se en la canaleta.

- Tacs:

- En un regle quadrat, la seva altura serà menor o igual que quatre vegades el seu gruix.

- En una T, l'amplària de l'ala serà menor o igual que 10 vegades el seu gruix i l'altura no excedirà 10 vegades el mateix gruix ni 150 mm.

- En una U, l'amplària de l'ànima no superarà 25 vegades el seu gruix i l'altura serà menor o igual que 15 vegades el mateix gruix o 150 mm.

- En una ferradura, l'altura serà menor o igual que 20 vegades el seu gruix o 150 mm.

- Ancoratges i anses:

S'orientaran de manera que resulten traccionats, o en les dues direccions quan sigui previsible un canvi en la direcció de l'esforç.

Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a tots els elements d'acer estructural, igual al que s'indica en la subsecció «3.1. Estructures d'acer».

En les armadures d'acer s'evitarà:

el contacte amb productes que limiten l'adherència al formigó;

el contacte de les barres amb altres metalls diferents de l'acer i amb el terra durant l'emmagatzematge en obra.

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-lo evitar, 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.

Procés d'execució

- Disposicions constructives dels connectadors en les bigues.

La zona del connectador que resisteix les forces de desapegament (la cabota d'un pern, la cara interior d'una ansa, etc.) quedarà almenys 30 mm dins de la zona comprimida. El formigó sobre el connectador, que el protegeix de la corrosió, tindrà almenys 20 mm de gruix.

Quan el cap de formigó sigui nervat, el contorn del nervi quedarà exterior a una línia de pendent 45º que arranqui de la base del connectador. El nervi portarà prou armadura transversal per a resistir l'esforç tallant en les seccions més perilloses, i la zona del connectador que resisteixi les forces de desapegament quedarà almenys 40 mm sobre les armadures del nervi.

Els connectadors es col·locaran de tal forma que el formigó pugui compactar-se correctament al voltant de la seva base.

La separació entre connectadors no serà major de 800 mm o sis vegades el gruix del cap de formigó. Alternativament, podran col·locar-se connectadors agrupats, en grups separats una distància major que la dels connectadors individuals, segons càlcul. Si en el càlcul la col·laboració entre el formigó i l'acer s'assegura per la seva unió, la separació entre els connectadors serà prou petita perquè aquesta hipòtesi sigui vàlida.

La distància entre la vora d'un connectador i el de l'ala de la biga a la qual vagi soldat no serà major que 20 mm.

- Suports:
- Suport mixt.

Segons el càlcul, caldrà la disposició de connectadors en suports o no.

En seccions d'acer parcialment recobertes, per a evitar el despreniment del formigó, els estreps travessaran o estaran soldats a l'ànima del perfil, o estaran enllaçats als connectadors en el seu cas.

- Unió de suports.

Es disposaran plaques d'acer laminat en el cap i en la base del suport, que se soldaran en tota la longitud de contacte mitjançant cordó continu de soldadura capaç de transmetre els esforços que es produeixen en la zona.

- Unió del suport a la fonamentació.

Es disposarà una placa metàl·lica en la base del suport amb enrigidors si són necessaris. Es realitzarà soldadura entre el perfil, la placa i els enrigidors en el seu cas, en tota la longitud de contacte mitjançant cordó continu de soldadura capaç de transmetre els esforços que es produeixen en la zona.

Es disposaran perns d'ancoratge, roscats en la seva part superior d'espera per a recepció, mitjançant rosques, de la placa d'unió de suport amb fonamentació.

• 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

Per a tots els elements d'acer estructural, igual al que s'indica en la subsecció «3.1. Estructures d'acer».

Les desviacions admissibles s'adoptaran seguint els criteris dels Annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*, definits per als diferents tipus d'elements i fases d'execució habituals en estructures d'edificació (corresponen a armadures passives i actives, fonamentacions, elements d'estructures *in situ*, peces prefabricades, pantalles, nuclis, murs de contenció i de soterrani). Per als elements de formigó convé que les toleràncies adoptades siguin

les més àmplies compatibles amb el funcionament adequat de la construcció; no han d'establir-se toleràncies la verificació de les quals no sigui necessària per a aquest funcionament.

• Condicions d'acabament

- Bigues i forjats.

Es donarà l'acabat requerit al formigó amb els sistemes d'encofrat; l'element metàl·lic haurà de protegir-se contra el foc i la corrosió tal com s'indica en la subsecció «3.1 Estructures d'acer».

- Suports reblits.

No es pot comprovar l'acabat del formigó ni la disposició de les armadures; l'element metàl·lic haurà de protegir-se contra el foc i la corrosió tal com s'indica en la subsecció «3.1 Estructures d'acer».

- Suports recoberts.

S'aconsegueix la protecció de l'acer contra el foc i la corrosió pel recobriment de formigó.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Es faran les comprovacions indicades en el *Codi Estructural*, les subseccions «3.3 Estructures de formigó» i «3.1 Estructures d'acer», i en els corresponents apartats en funció de l'element estructural a controlar.

Normativa: veure annex 1: «Relació de Normativa Tècnica».

En cas de realitzar-se alguna reparació, 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*.

Assaigs i proves

Tant per als elements, o parts, d'acer estructural com per als de formigó armat són vàlides les especificacions recollides en la subsecció «3.1. Estructures d'acer».

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Tant per als elements, o parts, d'acer estructural com per als de formigó armat són vàlides les especificacions recollides en el *Codi Estructural* i la subsecció «3.1 Estructures d'acer».

3. Cobertes

3.1. 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 ondades 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 transmitància 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 ondades o nervades de fibrociment (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.3), fixades mecànicament a les corretges, solapades lateralment una ona 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 m^{2}K/W.

Segons el CTE DB HR, els productes de rebliment de les cambres utilitzats per a aplicacions acústiques es caracteritzen per la resistivitat al flux de l'aire, r, en kPa·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 dié 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/m^2 (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 ondades 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; clavat 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; clavat 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 colps, per a la qual cosa s'interposaran lones o sacs.

L'arreplega 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'arreplega 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 sobreïxents 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 assegure 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 semirígids 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 semirígids 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 semirígids fixats al suport mitjançant fixacions mecàniques. Si els panells rígids són de superfície acanalada, estaran disposats amb les canals paral·leles 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 14é / 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 tapajuntes (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 dié 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 reblons 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 guerxament. Podran ser de fusta de pi, estabilitzades les seves tensions per a evitar guerxaments, 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 guerxament. 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 continus, 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:

- Canalons:

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 canalons 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 sobreeixir 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 canalons, en funció del seu emplaçament en el faldar, poden ser: vistos, per a l'arreplega de les aigües del faldar en la vora del ràfec; ocults, per a l'arreplega de les aigües del faldar a l'interior d'aquest. En els dos casos els canalons 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 canalons 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.

- Canalons d'arreplega:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 3.2, el diàmetre dels embornals dels canalons d'arreplega 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 exigit 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 sobreeixir 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 sobreeixir 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 precèrcol o el cèrcol 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·lelisme 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 sobreïxents, 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. Continuïtat. 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 homogèniament 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/m^{2}min. 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.

3.2. Cobertes planes

Descripció

Descripció

De tipus de cobertes planes, en podem trobar:

- Coberta transitable no ventilada, convencional o invertida segons la disposició dels seus components. El pendent estarà comprès entre l'1% i el 15%, segons l'ús al qual estigui destinada, trànsit per als vianants o trànsit de vehicles.

- Coberta enjardinada, la protecció pesada de la qual està formada per una capa de terra de plantació i la pròpia vegetació, i no és ventilada.

- Coberta no transitable no ventilada, convencional o invertida, segons la disposició dels seus components, amb protecció de grava o de làmina autoprotegida. El pendent estarà comprès entre l'1% i el 5%.

- Coberta transitable, ventilada i amb paviment fix. El pendent estarà comprès entre l'1% i el 3%, i es recomana el 3% en cobertes destinades al trànsit per als vianants.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre quadrat de coberta, totalment acabada, mesurada en projecció horitzontal, incloent-hi sistema de formació de pendents, barrera contra el vapor, aïllant tèrmic, capes separadores, capes d'impermeabilització, capa de protecció i punts singulars (evacuació d'aigües, juntes de dilatació), incloent-hi els cavalcaments, part proporcional de minvaments i neteja final. En coberta enjardinada també s'inclou capa drenant, producte antiarrels, terra de plantació i vegetació; no inclou sistema de reg.

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 5.1.2, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en projecte: conductivitat tèrmica λ, emissivitat e, factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua μ, i, en el seu cas, densitat ρ i calor específica c_p, complint amb la transmitància 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 han de disposar dels elements següents:

- Sistema de formació de pendents:

Podrà realitzar-se amb formigons alleugerits o formigons d'àrids lleugers amb capa de regularització de gruix comprès entre 2 i 3 cm. de morter de ciment, amb acabat remolinat; amb argila expandida estabilitzada superficialment amb lletada de ciment; amb morter de ciment (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

En coberta transitable ventilada, el sistema de formació de pendents podrà realitzar-se a partir de barandats constituïts per peces prefabricades o rajoles (barandats de sostremort), superposats de plaques d'argila cuita encadellades o de rajoles buides.

Ha de tenir prou de cohesió i estabilitat, i una constitució adequada per a la recepció o fixació de la resta de components.

La superfície serà llisa, uniforme i sense irregularitats que puguin punxonar la làmina impermeabilitzant.

Es comprovarà el dosatge i densitat.

- Barrera contra el vapor, en el seu cas (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 4.1):

Poden establir-se'n de dos tipus:

- Les de baixes prestacions: film de polietilè.

- Les d'altes prestacions: làmines auxiliars o de betum modificat amb armadura d'alumini, làmina de PVC, làmina de EPDM. També poden emprar-se'n d'altres recomanades pel fabricant de la làmina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor ha de ser el mateix que el de la capa d'impermeabilització o compatible amb aquesta.

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 3):

Pot ser de llanes minerals com fibra de vidre i llana de roca, poliestirè expandit, poliestirè extrudit, poliuretà, perlita de cel·lulosa, suro aglomerat, etc. L'aïllant tèrmic ha de tenir prou de cohesió i una estabilitat per a proporcionar al sistema la solidesa necessària davant de sol·licitacions mecàniques. Les principals condicions que se li exigeixen són: estabilitat dimensional, resistència a les xafades,

imputrescibilitat, baixa higroscopicitat i mínima absorció d'aigua en cas de ser col·locat en cobertes invertides.

S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica declarada menor que 0,06 W/mK a 10 °C i una resistència tèrmica declarada major que 0,25 m2K/W.

El seu gruix es determinarà segons les exigències del CTE DB HE 1.

Segons el CTE DB HR, els productes de rebliment de les cambres utilitzats per a aplicacions acústiques es caracteritzen per la resistivitat al flux de l'aire, r, en kPa·s/m^2. Es comprovarà que es correspon amb l'especificada en projecte.

- Capa d'impermeabilització (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 4):

La impermeabilització pot ser de làmines de betum modificat i bituminosos modificats; de poli (clorur de vinil) plastificat; d'etilè propilè dièn monòmer, etc.

Haurà de suportar temperatures extremes, no serà alterable per l'acció de microorganismes i prestarà la resistència al punxonament exigible.

- Capa separadora:

Hauran d'utilitzar-se quan hi hagi incompatibilitats entre l'aïllament i les làmines impermeabilitzants o alteracions dels primers quan s'instal·len els segons. Podran ser feltres de fibra de vidre o de polièster, polipropilè o films de polietilè.

Capa separadora antiadherent: pot ser de feltre de fibra de vidre, o de feltre orgànic saturat. Quan hi hagi risc d'un especial punxonament estàtic o dinàmic, aquesta haurà de ser també antipunxonant. Quan tingui funció antiadherent i antipunxant podrà ser de geotèxtil de polièster, de geotèxtil de polipropilè, etc.

Quan es busquin les dues funcions (dessolidarització i resistència a punxonament) s'utilitzaran feltres antipunxonants no permeables, o bé dues capes superposades, la superior de dessolidarització i la inferior antipunxonant (feltre de polièster o polipropilè tractat amb impregnació impermeable).

- Capa de protecció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8):

- Cobertes enjardinades:

Producte antiarrels: constituïts per quitrà d'hulla, derivats del quitrà com brea o productes químics amb efectes repel·lents de les arrels, inclòs en el sistema d'impermeabilització. En les cobertes enjardinades la impermeabilització ha de ser resistent a la perforació d'arrels perquè les capes denominades *antiarrels* no ofereixin hermeticitat davant de les arrels, sinó que únicament dificultin a curt termini la perforació.

Capa drenant: grava i arena de riu. La grava estarà exempta de substàncies estranyes i arena de riu amb granulometria contínua, seca i neta i grandària màxima del gra 5 mm.

Complexos geosintètics o capes separadores en compliment amb la norma UNE-EN 13252:2017.

Terra de plantació: mescla formada per parts iguals en volum de terra franca de jardí, humus, arena de riu, bruc i torba. S'hi poden addicionar per a reduir pes fins a un 10% d'alleugeridors com poliestirè expandit en boles o vermiculita. Ha de ser un mitjà idoni per a la plantació prevista i garantir la filtració correcta d'aigua de pluges a llarg termini.

- Cobertes amb protecció de grava:

La grava pot ser solta o aglomerada amb morter. Es podran utilitzar graves procedents de piconament. La capa de grava ha d'estar neta i no tenir substàncies estranyes, i la seva grandària, compresa entre 16 i 32 mm. En corredors i zones de treball, es col·locaran lloses mixtes prefabricades compostes per una capa superficial de morter, terratzo, àrida rentada o altres, amb extradossat de poliestirè extrudit.

- Cobertes sense capa de protecció: la làmina impermeable serà de qualitat a la intempèrie i aguantarà la succió del vent.

- Cobertes amb paviment fix:

Rajoles rebudes amb morter, capa de morter, pedra natural rebuda amb morter, formigó, llamborda sobre llit d'arena, morter filtrant, aglomerat asfàltic o altres materials de característiques anàlogues.

- Cobertes amb paviment flotant:

Peces recolzades sobre suports, rajoles soltes amb aïllant tèrmic incorporat o altres materials de característiques anàlogues. Pot realitzar-se amb rajoles autoportants sobre suports telescòpics concebuts i fabricats expressament per a aquest fi. Els suports disposaran d'una plataforma de suport que reparteixi la càrrega i sobrecàrrega sobre la làmina impermeable sense risc de punxonament.

- Cobertes amb capa de redolament:

Aglomerat asfàltic, capa de formigó, empedrat o altres materials de característiques anàlogues. El material que forma la capa ha de ser resistent a la intempèrie en funció de les condicions ambientals previstes.

- Sistema d'evacuació d'aigües: canalons, embornals, baixants, sobreeixidors, etc.

L'embornal o el canaló ha de ser una peça prefabricada, d'un material compatible amb el tipus d'impermeabilització que s'utilitzi i ha de disposar d'una ala de 10 cm d'amplària com a mínim en la vora superior. Han d'estar proveïts d'un element de protecció per a retenir els sòlids que puguin obturar el baixant.

- Altres elements: morters, rajoles, peces especials de remat, etc.

Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, se n'evitarà la deformació per incidència dels agents atmosfèrics o d'esforços violents o colps, per a la qual cosa s'interposaran lones o sacs.

L'arreplega 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 formant les arreplegues sobre superfícies no contaminants i 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.

El forjat garantirà l'estabilitat amb fletxa mínima, compatibilitat física amb els moviments del sistema i química amb els components de la coberta.

Els paraments verticals estaran acabats.

Els dos suports seran uniformes, estaran nets i no tindran cossos estranys.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor ha de ser el mateix que el de la capa d'impermeabilització o compatible amb aquesta.

- Incompatibilitats de les capes d'impermeabilització:

S'evitarà el contacte de les làmines impermeabilitzants bituminoses, de plàstic o de cautxú, amb petrolis, olis, greixos, dissolvents en general i especialment amb els seus dissolvents específics.

Quan el sistema de formació de pendents sigui l'element que serveix de suport a la capa d'impermeabilització, el material que el constitueix ha de ser compatible amb el material impermeabilitzant i amb la forma d'unió de l'impermeabilitzant a aquest.

No s'utilitzaran en la mateixa membrana d'impermeabilització materials a base de betums modificats i no modificats.

No s'utilitzarà en la mateixa làmina oxiasfalt amb làmines de betum plastòmer (APP) que no siguin específicament compatibles amb aquestes.

S'evitarà el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat i betums asfàltics, llevat que el PVC estigui especialment formulat per a ser compatible amb l'asfalt.

S'evitarà el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat, betums asfàltics i les escumes rígides de poliestirè o les escumes rígides de poliuretà.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.2, l'embornal o el canaló ha de ser una peça prefabricada, d'un material compatible amb el tipus d'impermeabilització que s'utilitzi.

- Capa separadora:

Per a la funció de dessolidarització s'utilitzaran productes no permeables a la lletada de morters i formigons.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.2, les cobertes han de disposar de capa separadora en les situacions següents: sota l'aïllant tèrmic, quan hagi d'evitar-se el contacte entre materials químicament incompatibles; sota la capa d'impermeabilització, quan hagi d'evitar-se el contacte entre materials

químicament incompatibles o l'adherència entre la impermeabilització i l'element que serveix de suport en sistemes no adherits.

Quan l'aïllant tèrmic estigui en contacte amb la capa d'impermeabilització, els dos materials han de ser compatibles; en cas contrari, ha de disposar-se una capa separadora entre aquests.

Procés d'execució

• Execució

- En general:

Se suspendran els treballs quan hi hagi pluja, neu 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. Si una vegada fets els treballs hi ha aquestes condicions, es revisaran i asseguraran les parts realitzades. Amb temperatures inferiors a 5 °C es comprovarà si poden dur-se a terme els treballs d'acord amb el material a aplicar-hi. Es protegiran els materials de coberta en la interrupció en els treballs. Els baixants es protegiran amb paragravetes per a impedir-ne l'obstrucció durant l'execució del sistema de pendents.

- Sistema de formació de pendents:

El pendent de la coberta s'ajustarà a la que s'estableix en projecte (CTE DB HS 1, apartat 2.4.2).

En el cas de cobertes amb paviment flotant, la inclinació de la formació de pendents quedarà condicionada a la capacitat de regulació dels suports de les rajoles (resistència i estabilitat); es rebaixarà al voltant dels embornals.

El gruix de la capa de formació de pendents estarà compresa entre 30 cm i 2 cm; en cas d'excedir el màxim, es recorrerà a una capa de difusió de vapor i a fumerals de ventilació. Aquest gruix es rebaixarà al voltant dels embornals.

En el cas de cobertes transitables ventilades, el gruix del sistema de formació de pendents serà com a mínim de 2 cm. La cambra d'aire permetrà la difusió del vapor d'aigua a través de les obertures a l'exterior, disposades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. Per a tal fi se situaran les eixides d'aire 30 cm per damunt de les entrades, i es disposaran les unes i les altres enfrontades.

El sistema de formació de pendents quedarà interromput per les juntes estructurals de l'edifici i per les juntes de dilatació.

- Barrera contra el vapor:

En cas que es prevegi en projecte, la barrera de vapor es col·locarà immediatament damunt del sistema de formació de pendents, ascendirà pels laterals fins a aconseguir la cota de la làmina impermeabilitzant.

Quan s'empren làmines de baixes prestacions, no caldrà soldadura de cavalcaments entre peces ni amb la làmina impermeable. Si s'empren làmines d'altes prestacions, caldrà soldadura entre peces i amb la làmina impermeable.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.4.2, la barrera contra el vapor ha d'estendre's sota el fons i els laterals de la capa d'aïllant tèrmic.

S'aplicarà en unes condicions tèrmiques ambientals que es troben dins dels marges prescrits en les especificacions d'aplicació del fabricant.

- Capa separadora:

Haurà d'intercalar-se una capa separadora per a evitar el risc de punxonament de la làmina impermeable.

En cobertes invertides, quan s'utilitzi feltre de fibra de vidre o de polièster, es disposaran peces simplement encavalcades sobre la làmina impermeabilitzant.

Quan s'empri feltre de polièster o polipropilè per a la funció antiadherent i antipunxonant, aquest anirà tractat amb impregnació impermeable.

En el cas en què s'empri la capa separadora per a ventilació, aquesta quedarà oberta a l'exterior en el perímetre de la coberta, de tal manera que s'asseguri la ventilació creuada (amb obertures en el plafó o per interrupció del mateix paviment fix i de la capa de ventilació).

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic:

Es col·locarà de manera contínua i estable, segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.4.3.

- Capa d'impermeabilització:

Abans de rebre la capa d'impermeabilització, el suport complirà les condicions següents: estabilitat dimensional, compatibilitat amb els elements que s'hi col·locaran damunt, superfície neta i mancada de partícules soltes, llisa i de formes suaus, pendent adequat i humitat limitada (sec en superfície i massa). Els paraments als quals ha d'entregar-se la impermeabilització han de preparar-se amb esquerdejat mestrejat i remolinat per a assegurar l'adherència i estanquitat de la junta.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.4.4, les làmines es col·locaran en unes condicions tèrmiques ambientals que es troben dins dels marges prescrits en les especificacions d'aplicació del fabricant.

S'interromprà l'execució de la capa d'impermeabilització en cobertes banyades o amb vent fort.

La impermeabilització es col·locarà en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Les diferents capes d'impermeabilització es col·locaran en la mateixa direcció i a tapajuntes. Els cavalcaments quedaran a favor del corrent d'aigua i no quedaran alineats amb els de les fileres contigües.

Quan la impermeabilització sigui de betums modificats i el pendent sigui major de 15%, s'utilitzaran sistemes fixats mecànicament. Si el pendent està comprès entre el 5 i el 15%, s'usaran sistemes adherits, sistemes fixats mecànicament o fins i tot no adherits si van posteriorment arenats.

Si es vol independitzar l'impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport, s'usaran sistemes no adherits. Quan s'usin sistemes no adherits s'emprarà una capa de protecció pesada.

Quan la impermeabilització sigui amb policlorur de vinil plastificat, o qualsevol producte impermeable sintètic, si la coberta no té protecció, s'usaran sistemes adherits o fixats mecànicament.

Es reforçarà la impermeabilització sempre que es trenqui la continuïtat del recobriment. S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides.

La capa d'impermeabilització quedarà dessolidaritzada del suport i de la capa de protecció, només en el perímetre i en els punts singulars.

L'emprimació ha de ser del mateix material que la làmina impermeabilitzant.

- Capa de protecció:

- Cobertes enjardinades:

Producte antiarrels: se'n col·locarà que arribi fins a la part superior de la capa de terra.

Capa drenant: la grava tindrà una grossària mínima de 5 cm, servirà com a primera base de la capa filtrant; aquesta serà a base d'arena de riu, tindrà una grossària mínima de 3 cm i s'estendrà uniformement sobre la capa de grava. Les instal·lacions que hagin de discórrer pel terrat (línies fixes de subministrament d'aigua per a reg, etc.) hauran d'estendre's preferentment per les zones perimetrals, evitant el seu pas pels faldars. En els regs per aspersió les conduccions fins als ruixadors s'estendran per la capa drenant. Pot ser substituïda per un geosintètic en compliment amb la norma UNE-EN 13252:2017.

Terra de plantació: la profunditat de terra vegetal estarà compresa entre 20 i 50 cm. Les espècies vegetals que necessiten una major profunditat se situaran en zones de superfície aproximadament igual a l'ocupada per la projecció de la seva copa i pròximes als eixos dels suports de l'estructura. Es triaran preferentment espècies de creixement lent i amb portaments que no superen els 6 m. Els camins per als vianants disposats en les superfícies enjardinades poden realitzar-se amb arena en una profunditat igual a la de la terra vegetal, i se separarà d'aquesta per elements com murets de pedra rajola o lloses de pissarra.

- Cobertes amb protecció de grava:

La capa de grava serà en qualsevol punt de la coberta d'un gruix que garanteixi la protecció permanent del sistema d'impermeabilització davant de la insolació i altres agents climàtics i ambientals. El gruix no podrà ser menor de 5 cm i estarà en funció del tipus de coberta i l'altura de l'edifici, tenint en compte que les cantonades aniran més arenades que les zones de vora i aquestes més que la zona central. Quan la làmina vagi fixada en el seu perímetre i en les seves zones centrals de ventilacions, ampits, racons, etc., es podrà admetre que l'arenat perimetral sigui igual que el central. Pel que fa a les condicions com a llast, pes de la grava i, en conseqüència, el seu gruix, estaran en funció de la forma de la coberta i de les instal·lacions que s'hi situen. Es disposaran corredors i zones de treball que permetin el trànsit sense alteracions del sistema.

- Cobertes amb paviment fix:

S'establiran les juntes de dilatació necessàries per a prevenir les tensions d'origen tèrmic. Segons el

CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.1, les juntes hauran de disposar-se coincidint amb les juntes de la coberta; en el perímetre exterior i interior de la coberta i en les trobades amb paraments verticals i elements passants; en quadrícula, situades a 5 m com a màxim en cobertes no ventilades, i a 7,5 m com a màxim en cobertes ventilades, de manera que les dimensions dels panys entre les juntes guarden com a màxim la relació 1:1,5.

Les peces aniran col·locades sobre solera de 2,5 cm, com a mínim, estesa sobre la capa separadora. Per a fer les juntes entre peces s'emprarà material d'unió, evitant la col·locació a os.

- Cobertes amb paviment flotant:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5.3, les peces recolzades sobre suports en paviment flotant hauran de disposar-se horitzontalment. Les peces o rajoles hauran de col·locar-se amb junta oberta.

Les rajoles permetran, mitjançant una estructura porosa o per les juntes obertes, el flux d'aigua de pluja cap al plànol inclinat d'escolament, de manera que no es produeixin entollaments. Entre el sòcol de

protecció de la làmina en els plafons perimetrals o altres paraments verticals i les rajoles es deixarà un buit d'almenys 15 mm.

- Cobertes amb capa de trànsit:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5.4, quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui en calent directament sobre la impermeabilització, el gruix mínim de la capa d'aglomerat haurà de ser 8 cm. Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui sobre una capa de morter disposada sobre la impermeabilització, haurà d'interposar-se una capa separadora per a evitar l'adherència de 4 cm de gruix com a màxim i armada de tal manera que se n'eviti la fissuració.

Les solucions amb impermeabilització líquida estaran d'acord amb ETAG 033.

- Sistema d'evacuació d'aigües:

Els embornals se situaran preferentment centrats entre els vessants o faldars per a evitar pendents excessius; en tot cas, separats almenys 50 cm dels elements sobreïxents i 1 m dels racons o cantonades.

La trobada entre la làmina impermeabilitzant i el baixant es resoldrà amb peça especialment concebuda i fabricada per a aquest ús, i compatible amb el tipus d'impermeabilització de què es tracti. Els embornals estaran dotats d'un dispositiu de retenció dels sòlids i tindran elements que sobreïxin del nivell de la capa de formació de pendents a fi de minorar el risc d'obturació.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.4, l'element que serveix de suport de la impermeabilització haurà de rebaixar-se al voltant dels embornals o en tot el perímetre dels canalons. La impermeabilització haurà de prolongar-se 10 cm com a mínim per damunt de les ales de l'embornal. La unió de l'impermeabilitzant amb l'embornal o el canaló haurà de ser estanca. La vora superior de l'embornal haurà de quedar per davall del nivell d'escolament de la coberta. Quan l'embornal es disposi en un parament vertical, haurà de tenir secció rectangular. Quan es disposi un canaló la seva vora superior haurà de quedar per sota del nivell d'escolament de la coberta i ha d'estar fixat a l'element que serveix de suport.

Es realitzaran pous de registre per a facilitar la neteja i manteniment dels desaigües.

- Elements singulars de la coberta.

- Accessos i obertures:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.9, els que estiguin situats en un parament vertical hauran de fer-se d'una de les formes següents:

Disposant un desnivell de 20 cm d'altura com a mínim per damunt de la protecció de la coberta, protegit amb un impermeabilitzant que ho cobreixi i ascendeixi pels laterals del buit fins a una altura de 15 cm com a mínim per damunt d'aquest desnivell.

Disposant-los reculats respecte del parament vertical 1 m com a mínim.

Els accessos i les obertures situats en el parament horitzontal de la coberta hauran de fer-se disposant al voltant del buit un ampit impermeabilitzat d'una altura de 20 cm com a mínim per damunt de la protecció de la coberta.

- Juntes de dilatació:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.1, les juntes hauran d'afectar les diferents capes de la coberta a partir de l'element que serveix de suport resistent. Les vores de les juntes hauran de ser romes, amb un angle de 45° i l'amplària de la junta serà major que 3 cm.

La distància entre les juntes de coberta haurà de ser com a màxim 15 m.

La disposició i l'ample de les juntes estarà en funció de la zona climàtica; l'ample serà major de 15 mm.

La junta s'establirà també al voltant dels elements sobreïxents.

Les juntes de dilatació del paviment se segellaran amb un màstic plàstic no contaminant, i abans s'haurà netejat o escatat si calgués dels cantells de les rajoles.

En les juntes haurà de col·locar-se un segellant disposat sobre un reble introduït en l'interior. El segellament haurà de quedar enrasat amb la superfície de la capa de protecció de la coberta.

- Trobada de la coberta amb un parament vertical i punts singulars emergents:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.2, la impermeabilització haurà de prolongar-se pel parament vertical fins a una altura de 20 cm com a mínim per damunt de la protecció de la coberta. La trobada ha de realitzar-se arredonint-se o axamfranant-se en el cas de làmines de betum modificat, líquids i morters. Per a impermeabilitzacions sintètiques tipus PVC, TPO o EPDM no resulta necessari. Els elements passants hauran de separar-se 50 cm com a mínim de les trobades amb els paraments verticals i dels elements que sobreïxin de la coberta.

Perquè l'aigua de les precipitacions no es filtri per la rematada superior de la impermeabilització ha de realitzar-se d'alguna de les maneres següents:

Mitjançant regata de 3 x 3 cm com a mínim, en la qual ha de rebre's la impermeabilització amb morter al biaix.

Mitjançant una reculada amb una profunditat major que 5 cm, l'altura del qual, per damunt de la protecció de la coberta, sigui major que 20 cm.

Mitjançant un perfil metàl·lic inoxidable proveït d'una pestanya almenys en la seva part superior per al segellament.

Quan es tracti de cobertes transitables, a més del que s'ha dit anteriorment, la làmina quedarà protegida de la intempèrie en el seu lliurament als paraments o punts singulars (amb banda de terminació autoprotegida), i del trànsit per un sòcol.

- Trobada de la coberta amb la vora lateral:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.3, haurà de realitzar-se prolongant la impermeabilització 5 cm com a mínim sobre el front del ràfec o el parament o disposant un perfil angular amb l'ala horitzontal, que ha de tenir una amplària major que 10 cm.

- Sobreeixidors:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.5, en les cobertes planes que tinguin un parament vertical que les delimiti en tot el perímetre, es disposaran sobreeixidors quan hi hagi un sol baixant en la coberta, quan es prevegi que, si s'obtura un baixant, l'aigua acumulada no pugui evacuar per altres baixants o quan l'obturació d'un baixant pugui produir una càrrega en la coberta que en comprometi l'estabilitat.

El sobreeixidor haurà de disposar-se a una altura intermèdia entre el punt més baix i el més alt del lliurament de la impermeabilització al parament vertical. El sobreeixidor ha de sobreeixir 5 cm com a mínim de la cara exterior del parament vertical i disposar-se amb un pendent favorable a l'evacuació.

- Trobada de la coberta amb elements passants:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.6, l'ancoratge d'elements haurà de realitzar-se d'una de les maneres següents:

Sobre un parament vertical per damunt del remat de la impermeabilització.

Sobre la part horitzontal de la coberta de manera anàloga a l'establida per a les trobades amb elements passants o sobre una bancada que s'hi recolzi.

- Racons i cantonades:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.8, hauran de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ* fins a una distància de 10 cm com a mínim des del vèrtex format pels dos plans que conformen el racó o la cantonada i el pla de coberta.

• 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

Punts d'observació:

- Sistema de formació de pendents: adequació a projecte.

Juntes de dilatació: respecten les de l'edifici.

Juntes de coberta: distanciades menys de 15 m.

Preparació de la trobada de la impermeabilització amb parament vertical, segons projecte (regata, reculada, etc.), amb el mateix tractament que el faldó.

Suport de la capa d'impermeabilització i la seva preparació.

Col·locació de cassoletes i preparació de juntes de dilatació.

- Barrera de vapor, en el seu cas: continuïtat.
- Aïllant tèrmic:

Col·locació correcta de l'aïllant, segons especificacions del projecte. Gruix. Continuïtat.

- Ventilació de la cambra, en el seu cas.
- Impermeabilització:

Replantejament, segons el nombre de capes i la forma de col·locació de les làmines.

Elements singulars: cavalcaments i lliuraments de la làmina impermeabilitzant.

- Protecció de grava:

Gruix de la capa. Tipus de grava. Exempta de fins. Grandària entre 16 i 32 mm.

- Protecció de rajoles:

Rajoles rebudes amb morter, comprovació de la humitat del suport i de la rajola i dosatge del morter.

Rajoles ceràmiques rebudes amb adhesius, comprovació que el suport i la rajola estiguin secs i que l'adhesiu sigui idoni.

Amplària de juntes entre rajoles segons material d'unió. Rebaves. Anivellament. Planitud amb regla de 2 m. Rejuntada. Junta perimetral.

Assaigs i proves

La prova de servei per a comprovar la seva estanquitat consistirà en una inundació de la coberta fins a aconseguir, almenys, un nivell de dos centímetres per damunt de qualsevol punt de la seva superfície en la unitat d'inspecció a provar.

Quan la unitat d'inspecció a provar no és completament inundable, però sí en més d'un 80% de la superfície, s'utilitzarà el reg com a complement. També serà aplicable quan la unitat d'inspecció inclogui punts singulars no submergits durant les proves efectuades mitjançant inundació parcial o completa. L'àrea no submergida de la coberta i/o els punts singulars no submergits es provaran mitjançant reg continu.

Conservació i manteniment

Quant la coberta estigui acabada, no es rebran sobre aquesta elements que la perforen o en dificulten 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 feren mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, es realitzaran per laboratoris i segons 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. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà segons 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 instal·lacions, parcialment o totalment acabades, han de fer-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

4. Façanes i particions

4.1. Façanes de fàbrica

4.1.1. Façanes de peces d'argila cuita i de formigó

Descripció

Descripció

Tancament de rajola d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter compost per ciment i/o calç, arena, aigua i a vegades additius, que conforma façanes compostes de diverses fulles, amb cambra d'aire o sense, i poden ser sense revestir (cara vista) o amb revestiment, de tipus continu o aplacat.

Remats d'ampits de finestra, ampits de terrats, etc., formats per peces de material petri, argila cuita, formigó o metàl·lic, rebuts amb morter o altres sistemes de fixació.

Serà aplicable tot el que afecti de la subsecció «3.2 Fàbrica estructural» d'acord amb el seu comportament mecànic previsible.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de tancament de rajola d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter de ciment i/o calç, d'una o diverses fulles, amb cambra d'aire o sense, amb esquerdejat o sense de la cara interior de la fulla exterior amb morter de ciment, incloent-hi o no aïllament tèrmic o absorbent acústic, amb revestiment interior i exterior o sense, amb extradossat interior o sense, aparellada, fins i tot replantejament, anivellament i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat de les rajoles o blocs i neteja, fins i tot execució de trobades i elements especials, mesurada deduint buits superiors a 1 m^2.

Metre lineal d'element de remat d'ampit o ampit col·locat, fins i tot rejuntada o segellament de juntes, eliminació de restes i neteja.

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.

- En general:

Segons CTE DB HE 1, apartat 5.1.2, 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 transmitància 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.

- Revestiment exterior (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»):

Si l'aïllant es col·loca en la part exterior de la fulla principal de rajola, el revestiment podrà ser d'adhesiu cimentós millorat armat amb malla de fibra de vidre, acabat amb revestiment plàstic prim, etc.

Morter per a emblanquinament i arrebossat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1): segons CTE DB SI 2, apartat 1, la classe de reacció al foc dels materials que ocupin més del 10% de la superfície de l'acabat exterior serà B-s3,d2, fins a una altura de 3,5 m com a mínim, en aquelles façanes l'arrancada inferior de les quals sigui accessible al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta, i en tota l'altura de la façana quan aquesta supere els 18 m, amb independència d'on es trobi la seva arrancada. Segons CTE DB SE F, apartat 3.1, si s'utilitza un acabat exterior impermeable a l'aigua de pluja, aquest ha de ser permeable al vapor, per a evitar condensacions en la massa del mur, en els termes establits en el DB HE.

- Fulla principal:

Podrà ser un tancament de rajola d'argila cuita, silicocalcari o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter compost per ciment i/o calç, arena, aigua i a vegades additius.

Rajoles d'argila cuita (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1). Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, en cas d'exigir-se en projecte que la rajola sigui de baixa higroscopicitat, es comprovarà que la succió és menor o igual que 4,5 kg/m^2·min, segons l'assaig descrit en la UNE-EN 772-11:2011.

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

Peces silicocalcàries (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

Bloc de formigó (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

Morter d'obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1). Classes especificades de morters per a obra per a les propietats següents: resistència al gel i contingut en sals solubles en les condicions de servei. Per a triar el tipus de morter apropiat s'ha de considerar el grau d'exposició, incloent-hi la protecció prevista contra la saturació d'aigua. Segons CTE DB SE F, apartat 4.2., 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. Segons RC-16. Com a morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, morters industrialitzats amb les prestacions adequades per a les característiques

essencials que determini el projecte o la direcció facultativa. En el cas d'optar-se per dosar el morter en obra s'utilitzaran els ciments d'obra. A més, també es poden utilitzar ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat, i seleccionar els més adequats en funció de les característiques mecàniques, de blancor, en el seu cas, i del contingut d'additiu airejant.

- Segelladors per a juntes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9):

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.1, els materials de rebliment i segellament tindran prou d'elasticitat i adherència per a absorbir els moviments de la fulla previstos i seran impermeables i resistents als agents atmosfèrics.

- Armadures de llença (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.2):

Segons CTE DB SE F, apartat 3.3. En la classe d'exposició I, poden utilitzar-se armadures d'acer al carboni sense protecció. En les classes IIa i IIb (o XC1, XC2, XC3 i XC4 del *Codi Estructural*), s'utilitzaran 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 superior a M5 i el recobriment lateral mínim de l'armadura sigui superior a 30 mm, i 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.

- Revestiment intermedi (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1):

Podrà ser esquerdejat de morter mixt, morter de ciment amb additius hidrofugants, etc. El revestiment intermedi serà sempre necessari quan la fulla exterior sigui cara vista.

Segons CTE DB HS 1 apartat 2.3.2., en cas d'exigir-se en projecte que sigui de resistència alta a la filtració, el morter tindrà additius hidrofugants.

- Cambra d'aire:

En el seu cas, tindrà un gruix mínim de 3 cm i comptarà amb separadors de la longitud i material adequats (plàstic, acer galvanitzat, etc.), i serà recomanable que disposen de goteró. Podrà ser ventilada (en graus molt ventilada o lleugerament ventilada) o sense ventilar. En cas de revestiment amb aplacat, la ventilació es produirà a través dels seus elements. Segons CTE DB SI 2, apartat 1, la classe de reacció al foc dels materials que ocupin més del 10% de les superfícies interiors de les cambres ventilades serà B-s3,d2, fins a una altura de 3,5 m com a mínim, en aquelles façanes l'arrancada inferior de les quals sigui accessible al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta, i en tota l'altura de la façana quan aquesta superi els 18 m, amb independència d'on es trobi la seva arrancada.

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 3):

Podran ser productes de llana mineral (MW), de poliestirè expandit (EPS), de poliestirè extrudit (XPS), de poliuretà (PUR/PIR), escuma fenòlica, etc.

Segons CTE DB HS 1 apèndix A, en cas d'exigir-se en projecte que l'aïllant sigui no hidròfil, es comprovarà que té una succió o absorció d'aigua a curt termini per immersió parcial menor que 1 kg/m^2 segons assaig UNE-EN ISO 29767:2020 o una absorció d'aigua a llarg termini per immersió total menor que el 5% segons assaig UNE-EN ISO 16535:2020.

Segons DB HR, apartat 4.1, si s'utilitza en el rebliment de les cambres per a aplicacions acústiques, es caracteritzaran per la resistivitat al flux de l'aire, r, en kPa·s/m^2, obtinguda segons UNE-EN ISO 9053-1:2020. Es comprovarà que es correspon amb l'especificada en projecte.

- Fulla interior:

Podrà ser de fulla de rajola d'argila cuita, placa de guix laminat sobre estructura portant de perfils d'acer galvanitzat, panell de guix laminat amb aïllament tèrmic inclòs, fixat amb morter, etc.

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

Morter d'obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1). Vegeu morter d'obra de la fulla principal pel que fa al que s'indica en el RC-16.

Plaques de guix laminat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

Perfils d'acer galvanitzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5).

- Segons DB HR, apartat 4.1, si s'utilitzen bandes elàstiques estaran caracteritzades per la rigidesa dinàmica, en MN/m^3, obtinguda segons UNE-EN 29052-1:1994 i la classe de compressibilitat, definida en les seves pròpies normes UNE. Es consideren materials adequats per a les bandes els que tinguin una rigidesa dinàmica, menor que 100 MN/m^3 com ara el poliestirè elastificat, el polietilè i altres materials amb nivells de prestació anàlegs.

- Revestiment interior (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»):

Podrà ser guarnit i arrebossat de guix i complirà el que s'especifica en el capítol «Guarnits i arrebossats».

Guix (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

- Remats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, segons el material):

Podran ser de material petri natural o artificial, argila cuita o de formigó, o metàl·lic, i en aquest cas estarà protegit contra la corrosió. Les peces no es presentaran peces clivellades, trencades, descantellades ni tacades, i tindran un color i una textura uniformes.

Les rajoles i blocs s'apilaran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny. Si es reben empaquetats, l'embolcall no serà totalment hermètic.

Els ciments envasats i l'arena s'emmagatzemaran sobre palets, o plataforma similar, en un lloc cobert, sec, ventilat i protegit de la humitat i l'exposició directa al sol un màxim de tres mesos. El ciment rebut a granel s'emmagatzemarà en sitges.

El morter s'utilitzarà després del pastat, fins a un màxim de 2 hores. Abans de fer un nou morter es netejaran els útils de pastat.

Els sacs de guix s'emmagatzemaran a cobert i protegits de la humitat. Si el guix es rep a granel, s'emmagatzemarà en sitges.

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 d'execució particulars.

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

Fulla principal, fàbrica de peces d'argila cuita o de formigó:

S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals flectats: bigues de vora o remats de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, riosta, etc.) hagi forjat totalment, estigui sec, anivellat, i net de qualsevol resta d'obra. Comprovat el nivell del forjat acabat, si hi ha alguna irregularitat, es reblirà amb morter. En cas d'utilitzar llindes metàl·liques, seran resistents a la corrosió, a la qual estaran protegides abans de col·locar-les.

Revestiment intermedi: (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»).

Aïllant tèrmic/Absorbent acústic:

En cas de col·locar panells rígids es comprovarà que la fulla principal no tingui afonaments ni falta de planitud. Si hi ha defectes considerables en la superfície del revestiment es corregiran, per exemple aplicant una capa de morter de regularització, per a facilitar la col·locació i l'ajustament dels panells.

Fulla interior: fàbrica de peces argila cuites o de formigó: es comprovarà la neteja del suport (forjat, llosa, etc.), així com la col·locació correcta de l'aïllant.

Fulla interior: extradossat autoportant de plaques de guix laminat amb perfils metàl·lics:

(Vegeu capítol «Particions / extradossats de placa de guix»).

Revestiment exterior: esquerdejat de morter (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»).

En cas de pilars, bigues i cairats d'acer, es folraran abans amb peces d'argila cuita o de ciment.

Remat:

Abans de la col·locació dels remats, els ampits estaran sanejats, nets i acabats almenys tres dies abans d'executar l'element de remat.

Procés d'execució

• Execució

Fulla principal:

Es replantejarà la situació de la façana, i es comprovaran les desviacions entre forjats. Caldrà que la direcció facultativa verifiqui el replantejament.

Es col·locaran mires rectes i aplomades en la cara interior de la façana en tots els cantons, buits, trencaments, juntes de moviment, i en trams cecs a distàncies no majors que 4 m. Es marcarà un nivell general de planta en els pilars amb un nivell d'aigua. Es realitzarà el replantejament horitzontal de la

fàbrica assenyalant en el forjat la situació dels buits, juntes de dilatació i altres punts d'inici de la fàbrica, segons el pla de replantejament del projecte, de manera que s'eviti col·locar peces menors de mitja rajola.

Les juntes de dilatació de la fàbrica sustentada es disposaran de manera que cada junta estructural coincideixi amb una d'aquestes.

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.1., es compliran les distàncies màximes entre juntes de dilatació, segons el tipus de fàbrica i morter, d'acord amb la taula 2.1 del CTE DB-ES-F.

El replantejament vertical es farà de forjat a forjat, i es marcaran en les regles les altures de les filades, de l'ampit i de la llinda. S'ajustarà el nombre de filades per a no haver de tallar les peces. En el cas de blocs, es calcularà el gruix de la llença (1 cm + 2 mm, generalment) per a encaixar un nombre enter de blocs (considerant la dimensió nominal d'altura del bloc), entre referències de nivell successives segons les altures lliures entre forjats que s'hagin establit en projecte.

Es disposaran els precèrcols en obra.

La primera filada en cada planta es rebrà sobre capa de morter d'1 cm de gruix, estesa en tota la superfície de seient de la fàbrica. Les filades s'executaran anivellades, i es guiaran amb les llences que en marquen l'altura. Es comprovarà que la filada que s'està executant no es desploma sobre l'anterior. Les fàbriques s'alçaran per filades horitzontals senceres, llevat que dues parts hagin d'alçar-se en diferents èpoques; en aquest cas, la primera es deixarà escalonada. Si això no fos possible, es disposaran lligades. Les trobades de cantons o amb altres fàbriques es faran mitjançant lligades en tot el seu gruix i en totes les filades.

En el cas de fàbrica armada, veure capítol «Fàbrica estructural».

En cas de rajoles d'argila cuita:

Les rajoles s'humitejaran (llevat de les rajoles completament hidrofugades i les que tenen una succió inferior a 0,10 g/cm2^2 min) abans de col·locar-les perquè no absorbeixin l'aigua del morter. Les rajoles es col·locaran a refregada, utilitzant prou morter perquè penetri en els buits de la rajola i les juntes queden reblides. Es recolliran les rebaves de morter sobrant en cada filada. En el cas de fàbriques cara vista, a mesura que vagi alçant-se la fàbrica s'anirà netejant i realitzant les juntures verticals (primer les verticals per a obtenir les horitzontals més netes). Així mateix, es comprovarà mitjançant l'ús de plomades la verticalitat de tot el mur i també el plom de les juntes verticals corresponents a filades alternes. Aquestes juntes seguiran la llei de trava utilitzada segons el tipus d'aparell.

En cas de blocs d'argila alleugerida:

Els blocs s'humitejaran abans de col·locar-los. Les juntes de morter de seient es realitzaran d'1 cm de gruix com a mínim en una banda única. Les peces amb encadellat lateral no es col·locaran a refregada, sinó verticalment sobre la junta horitzontal de morter, i colpejant amb una maça de goma perquè el morter penetri en les perforacions fins a fer 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 tipologia, i s'haurà de seguir en tot moment les recomanacions del fabricant. S'arreplegaran les rebaves de morter sobrant. Es comprovarà que el gruix de la llença quan estiguin assentats els blocs estigui compresa entre 1 i 1,5 cm. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives haurà de ser igual o major a 7 cm. Per a ajustar la modulació vertical es podran variar el gruix de les juntes de morter (entre 1 i 1,5 cm), o s'utilitzaran peces especials d'ajustament vertical o peces tallades en obra amb talladora de taula.

En cas de blocs de formigó:

A causa de la conicitat dels alvèols dels blocs buits, la cara que té més superfície de formigó es col·locarà en la part superior per a oferir una superfície de suport major al morter de la junta. Els blocs es col·locaran secs, i humitejaran únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, si el fabricant ho recomana. Per a la formació de la junta horitzontal, en els blocs cecs el morter s'estendrà sobre la cara superior de manera completa; en els blocs buits, es col·locarà sobre les parets i barandats menuts, llevat que es pretengui interrompre el pont tèrmic i la transmissió d'aigua a través de la junta. En aquest cas només es col·locarà sobre les parets, de manera que el morter quedi en dues bandes separades. Per a formar la junta vertical, s'aplicarà morter sobre els ixents de la testa del bloc, pressionant-lo. Els blocs es portaran a la seva posició mentre el morter estigui encara tou i plàstic. Es llevarà el morter sobrant sense que hi hagi caigudes de morter, tant a l'interior dels blocs com en la cambra d'extradossat, i sense embrutar ni ratllar el bloc. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Quan calgui tallar els blocs el tall es farà amb maquinària adequada. Mentre s'executi la fàbrica, es conservaran els ploms i nivells de manera que el parament resulti amb totes les juntures verticals alineades i les llences a nivell. Les filades intermèdies es col·locaran amb les seves juntes verticals alternades. Si es passen les juntes, abans es rebliran amb morter fresc els forats o zones menudes que no hagin quedat completament ocupades, tot comprovant que el morter estigui encara fresc i plàstic. Les juntes no s'hauran de passar immediatament

després de la col·locació, sinó després de l'inici de l'enduriment del morter, però abans que s'endureixi. Si cal reparar una junta després que el morter hagi endurit s'eliminarà el morter de la junta en una profunditat almenys de 15 mm i no major del 15% del gruix d'aquest, es banyarà amb aigua i es repassarà amb morter fresc. No es faran juntes matades inferiorment, perquè afavoreixen l'entrada d'aigua a la fàbrica. Els esquerdejats interiors o exteriors es faran transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuració per retracció del morter de les juntes.

En general:

Han de reblir-se les juntures verticals i les llences amb morter ajustant-se a les especificacions del fabricant de les peces.

Les fàbriques es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre 5 i 40 °C. Si se sobrepassen aquests límits, 48 hores després, es revisarà l'obra executada. Durant l'execució de les fàbriques, s'adoptaran les proteccions següents:

Contra la pluja: les parts executades recentment es protegiran amb plàstics per a evitar la rentada dels morters, l'erosió de les juntes i l'acumulació d'aigua a l'interior del mur. Es mirarà de col·locar al més prompte possible elements de protecció, com ampits, cavallons, etc.

Contra la calor i els efectes d'assecat pel vent: es mantindrà humida la fàbrica executada recentment, per a evitar una evaporació de l'aigua del morter massa ràpida, fins que aconsegueixi la resistència adequada.

Contra gelades: si ha gelat abans d'iniciar el treball, s'inspeccionaran les fàbriques executades, i s'hauran de demolir les zones afectades que no garanteixin la resistència i durabilitat establides. Si la gelada es produeix quan s'hagi iniciat ja el treball, se suspendrà i es protegirà el que s'ha construït amb mantes d'aïllant tèrmic o plàstics.

Davant de possibles danys mecànics a causa d'altres treballs a desenvolupar en obra (abocament de formigó, bastimentades, trànsit d'obra, etc.), es protegiran els elements vulnerables de les fàbriques (arestes, buits, sòcols, etc.). Les fàbriques hauran de ser estables durant la construcció, per la qual cosa s'elevaran al mateix temps que els seus enriostaments corresponents. En els casos en què no se'n pugui garantir l'estabilitat davant d'accions horitzontals, s'enriostaran a elements prou sòlids. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, se suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques fetes.

Han de reblar-se amb morter les regates fetes per a pas d'instal·lacions de tal manera que no es disminueixi l'aïllament acústic inicialment previst.

Elements singulars:

Juntes de dilatació:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.1., es col·locarà un segellant sobre un reble introduït en la junta. La profunditat del segellant serà major o igual que 1 cm i la relació entre el seu gruix i la seva amplària estarà compresa entre 0,5 i 2. En façanes esquerdejades, el segellant quedarà enrasat amb el parament de la fulla principal sense esquerdejar. Quan s'utilitzen xapes metàl·liques en les juntes de dilatació, es disposaran de manera que cobreixin a banda i banda de la junta una banda de mur de 5 cm com a mínim i cada xapa es fixarà mecànicament en aquesta banda i se segellarà l'extrem corresponent.

Arrancada de la fàbrica des de fonamentació:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.2, en l'arrancada de la fàbrica des de fonamentació es disposarà una barrera impermeable a més de 15 cm per damunt del nivell del sòl exterior que cobreixi tota el gruix de la façana. Quan la façana estigui constituïda per un material porós o tingui un revestiment porós, es disposarà un sòcol d'un material el coeficient de succió del qual sigui menor que el 3%, o una altra solució que protegeixi la façana d'esguitades fins a una altura mínima de 30 cm, i que cobreixi la barrera impermeable disposada entre el mur i la façana. La unió del sòcol amb la façana en la part superior haurà de segellar-se o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte.

Trobades de la façana amb els forjats:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.3, quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats i es tingui revestiment exterior continu, ha d'adoptar-se una de les dues solucions següents: es disposarà d'una junta de dessolidarització entre la fulla principal i cada forjat per davall d'aquests, deixant una folgança de 2 cm, disposar reforços locals (vegeu CTE). Aquesta folgança es reblirà després de la retracció de la fulla principal, amb un material l'elasticitat del qual sigui compatible amb la deformació prevista del forjat, i es protegirà de la filtració amb un escopidor; reforç del revestiment exterior amb malles disposades al llarg del forjat de tal forma que sobrepassen l'element 15 cm per damunt del forjat i 15 cm per davall de la primera filada de la fàbrica. En cas de disposar-se d'una junta de dessolidarització, aquesta ha de tenir les característiques anteriorment esmentades.

Trobades de la façana amb els pilars:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.4. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, si es col·loquen peces de menor gruix que la fulla principal per la part exterior dels pilars, per a aconseguir l'estabilitat d'aquestes peces, es disposarà una armadura o qualsevol altra solució que produeixi el mateix efecte.

Trobades de la cambra d'aire ventilada amb els forjats i les llindes, en el seu cas:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.5., quan la cambra quedi interrompuda per un forjat o una llinda, es disposarà un sistema de recollida i evacuació de l'aigua filtrada o condensada en aquesta. Com a sistema de recollida d'aigua s'utilitzarà un element continu impermeable (làmina, perfil especial, etc.) disposat al llarg del fons de la cambra, amb inclinació cap a l'exterior, de manera que la seva vora superior estigui situada com a mínim a 10 cm del fons i almenys 3 cm per damunt del punt més alt del sistema d'evacuació Quan es disposi una làmina, aquesta s'introduirà en la fulla interior en tot el seu gruix. Per a l'evacuació es disposarà el sistema indicat en projecte: tubs de material estanc, juntures verticals de la primera filada desproveïdes de morter en cas de fàbrica cara vista, etc., que, en qualsevol cas, estaran separats 1,5 m com a màxim. Per a poder comprovar la neteja del fons de la cambra després de la construcció del pany complet, se'n deixaran sense col·locar una de cada 4 rajoles de la primera filada.

Trobada de la façana amb la fusteria:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.6. La junta entre el cèrcol i el mur se segellarà amb un cordó que s'introduirà en les juntes passades fetes en el mur de manera que quedi encaixat entre dues vores paral·leles. Quan la fusteria estigui reculada respecte del parament exterior de la façana, es rematarà l'ampit amb un escopidor per a evacuar cap a l'exterior l'aigua de pluja i es disposarà un trencaaigües en la llinda per a evitar que l'aigua de pluja discorri per la part inferior de la llinda cap a la fusteria o s'adoptaran solucions que produeixin els mateixos efectes. Quan el grau d'impermeabilitat exigit sigui igual a 5, si les fusteries estan reculades respecte del parament exterior de la façana, es disposarà precèrcol i una barrera impermeable en els brancals entre la fulla principal i el precèrcol, o en el seu cas el cèrcol, prolongada 10 cm cap a l'interior del mur. L'escopidor tindrà un pendent cap a l'exterior, serà impermeable o es disposarà sobre una barrera impermeable fixada al cèrcol o al mur que es prolongui per la part posterior i pels dos costats de l'escopidor. Aquest disposarà d'un goteró en la cara inferior del sortint, separat del parament exterior de la façana almenys 2 cm, i el seu lliurament lateral en el brancal serà de 2 cm com a mínim. La junta de les peces amb escopidor tindrà la forma d'aquest per a no crear al seu través un pont cap a la façana.

Trobada de la façana amb els elements de separació vertical:

Segons CTE DB HR, apartat 3.1.4.1.1.1, en les trobades dels elements de separació vertical amb façanes de dues fulles, ha d'interrompre's la fulla interior de la façana, ja sigui aquesta de fàbrica o d'entramat i, en cap cas, la fulla interior ha de tancar la cambra de l'element de separació vertical o connectar les seves dues fulles. Si l'element de separació vertical és tipus 2 (és a dir, és de dues fulles de fàbrica o panells prefabricats pesats amb bandes elàstiques en el perímetre) quan connecti a una façana han de disposar-se les bandes elàstiques en:

- les trobades amb la fulla principal de les façanes d'una fulla, ventilades o amb el de façanes amb l'aïllament per l'exterior;
- la trobada amb la fulla exterior d'una façana de dues fulles.

Ampits i remats superiors de les façanes:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.7., els ampits es remataran amb la solució indicada en projecte per a evacuar l'aigua de pluja. Els cavallons i escopidors tindran una inclinació, disposaran d'escopidors en la cara inferior dels ixents cap als que discorre l'aigua, separats dels paraments corresponents de l'ampit almenys 2 cm i seran impermeables o es disposaran sobre una barrera impermeable que tingui un pendent. Es disposaran juntes de dilatació cada dues peces quan siguin de pedra o prefabricades i cada 2 m quan siguin d'argila cuita. Les juntes entre les peces es realitzaran de tal manera que siguin impermeables amb un segellament adequat. Es replantejaran les peces de remat. Els paraments d'aplicació estaran sanejats, nets i humits. Si cal, es repicaran prèviament. En cas de rebre's els escopidors o cavallons amb morter, s'humitejarà la superfície del suport perquè no n'absorbeixi l'aigua; no s'hi recolzaran elements damunt, almenys fins a tres dies després de l'execució.

Ancoratges a la façana:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.8., quan els ancoratges d'elements com ara baranes o mastelers es facin en un pla horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana es realitzarà de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'aquesta, mitjançant el sistema indicat en projecte: segellament, element de goma, peça metàl·lica, etc.

Ràfecs i cornises:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.9., els ràfecs i les cornises de constitució contínua tindran un pendent cap a l'exterior per a evacuar l'aigua i els que sobreïxin més de 20 cm del plànol de la façana compliran les condicions següents: seran impermeables o tindran la cara superior protegida per una barrera impermeable; disposaran en la trobada amb el parament vertical d'elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ* que s'estenguin cap amunt almenys 15 cm i el remat superior del qual es resolgui de manera que eviti que l'aigua es filtri en la trobada i en el remat; disposaran d'un escopidor en la vora exterior de la cara inferior. La junta de les peces amb escopidor tindrà la forma d'aquest per a no crear al seu través un pont cap a la façana.

Llindes:

S'adoptarà la solució de projecte (armat de les llences, cairats pretesats, perfils metàl·lics, carregador de peces d'argila cuita / formigó i formigó armat, etc.). Es consultarà a la direcció facultativa el suport dels carregadors corresponent, els ancoratges de perfils al forjat, etc.

Revestiment intermedi: (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»)

Aïllant tèrmic:

Segons CTE DB HE 1, apartat 5.5.1, es controlarà que la posada en obra dels aïllants tèrmics, pel que fa a la col·locació, posició, dimensions i tractament de punts singulars, s'ajustarà al que s'indica en el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra amb conformitat prèvia del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, segons el que s'indica en l'article 7.3 de la Part I del CTE.

En cas de col·locació de panells per fixació mecànica, el nombre de fixacions dependrà de la rigidesa dels panells, i haurà de ser el recomanat pel fabricant, i s'augmentarà el número en els punts singulars. En cas de fixació per adhesió, es col·locaran els panells de baix cap amunt. Si l'adherència dels panells a la fulla principal es fa mitjançant un adhesiu interposat, no se sobrepassarà el temps d'utilització de l'adhesiu; si l'adherència es fa mitjançant el revestiment intermedi, els panells es col·locaran només aplicar el revestiment, quan estigui encara fresc. Els panells hauran de quedar estables en posició vertical, i continus, per a evitar ponts tèrmics. No s'interromprà l'aïllant en la junta de dilatació de la façana.

Absorbent acústic:

Segons CTE DB HR, apartat 5.1.1.1, el material absorbent acústic o amortidor de vibracions situat en la cambra ha de cobrir-ne tota la superfície. Si aquest no ompli tot l'ample de la cambra, ha de fixar-se en una de les fulles, per a evitar-ne el desplaçament dins de la cambra.

Barrera de vapor:

Si cal, aquesta es col·locarà en la cara calenta del tancament i es controlarà que en executar-la no es produeixin trencaments o deterioraments en aquesta.

Bandes elàstiques:

Quan s'utilitzen, aquestes hauran de quedar adherides al forjat i a la resta de particions i façanes, per la qual cosa han d'usar-se els morters i pastes adequats per a cada tipus de material.

Fulla interior: fàbrica de peces d'argila cuita o de formigó: (vegeu capítol «Particions de peces d'argila cuita o de formigó»)

Fulla interior: extradossat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfil: (vegeu capítol «Particions de peces d'argila cuita o de formigó»)

Revestiment exterior (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»).

• 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

Punts d'observació.

- Replantejament:

Replantejament de les fulles del tancament. Desviacions respecte a projecte.

En zones de circulació, vols amb altura mínima de 2,20 m, elements ixents i proteccions d'elements volats l'altura dels quals sigui menor que 2,00 m.

Buits per al servei d'extinció d'incendis: altura màxima de l'ampit: 1,20 m; dimensions mínimes del buit: 0,80 m horitzontal i 1,20 m vertical; distància màxima entre eixos de buits consecutius: 25 m, etc.

Distància màxima entre juntes verticals de la fulla.

- Execució:

Composició del tancament segons projecte: gruix i característiques.

Si la façana arranca des de la fonamentació, hi haurà barrera impermeable, i de sòcol si el tancament és de material porós.

Lligades en les trobades i cantons de murs.

Col·locació de peces: existència de mires aplomades, neteja d'execució, cavalcament de peces (trava).

Aparell i gruix de juntes en fàbrica cara vista.

Folgança del tancament en la trobada amb el forjat superior (de 2 cm i rebliment a les 24 hores).

Enriostament durant la construcció.

Trobades amb els forjats: en cas de fulla exterior enrasada: existència de junta de dessolidarització.

Trobades amb els pilars: si hi ha peces de menor gruix que la fulla principal per la part exterior dels pilars, existència d'armadura.

Trobada de la façana amb la fusteria: en cas de grau d'impermeabilitat 5 i fusteria reculada, col·locació de barrera impermeable.

Cavallons i escopidor: pendent mínim, impermeables o col·locació sobre barrera impermeable, i amb escopidor amb separació mínima de la façana de 2 cm.

Ancoratges horitzontals en la façana: junta impermeabilitzada: segellament, element de goma, peça metàl·lica, etc.

Ràfecs i cornises: pendent mínim. Si sobreïxen més de 20 cm: impermeabilitzats, trobada amb el parament vertical amb protecció cap amunt mínima de 15 cm i escopidor.

Llindes: dimensió i lliurament.

Juntes de dilatació: aplomades i netes.

Revestiment intermedi: (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»).

Cambra d'aire: gruix. Neteja. En cas de cambra ventilada, disposició d'un sistema d'arreplega i evacuació de l'aigua.

Aïllament tèrmic: gruix i tipus. Continuïtat. Col·locació correcta: quan no ompli la totalitat de la cambra, en contacte amb la fulla interior i existència de separadors.

Execució dels ponts tèrmics (capialts, fronts de forjats, suports) i aquells integrats en els tancaments segons els detalls constructius corresponents.

Barrera de vapor: existència, en el seu cas. Col·locació en la cara calenta del tancament i no deterioració mentre s'executi.

Revestiment exterior: (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»)

- Comprovació final:

Planitud, mesura amb regle de 2 m.

Afonament, no major de 10 mm per planta, ni major de 30 mm en tot l'edifici.

Assaigs i proves

Prova de servei: estanquitat de draps de façana a l'aigua d'escolament. Mostreig: una prova per cada tipus de façana i fracció.

Les proves de servei es faran en general durant l'execució de la façana, quan s'hagin conclòs les fulles a les quals es confia l'estanquitat del conjunt del tancament i abans de col·locar la fulla de l'aïllament tèrmic / absorbent acústic, amb la finalitat de poder detectar, en el seu cas, l'existència d'infiltracions encara que aquestes foren mínimes.

La duració de les proves d'estanquitat en façanes es calcula a partir del grau d'impermeabilitat mínim exigit, i aquesta és de 60 a 120 minuts.

Conservació i manteniment

No es permetrà l'acumulació de càrregues d'ús superiors a les previstes ni alteracions en la forma de treball dels tancaments o en les seves condicions d'enriostament.

Els murs de tancament no se sotmetran a humitat habitual i es denunciarà qualsevol fugida observada en les canalitzacions de subministrament o evacuació d'aigua.

S'evitarà l'abocament sobre la fàbrica de productes càustics i d'aigua procedent de les jardineres.

Si s'apreciés cap anomalia, es faria una inspecció en què es vegi si apareixen fissures de retracció.

Qualsevol alteració apreciable com una fissura, afonament o envelliment indegut serà analitzada per la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i perillositat i, si escau, les reparacions que hagin de fer-se.

En cas de fàbrica cara vista per a un acabat correcte s'evitarà embrutar-la mentre s'executi, i es protegirà si és necessari. Si fos necessària una neteja final, aquesta es realitzarà per professional qualificat, mitjançant els procediments adequats (rentada amb aigua, neteja química, projecció d'abrasius, etc.) segons el tipus de peça (rajola d'argila cuita, bloc d'argila alleugerida o de formigó) i la substància implicada.

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 i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons 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 3382-3:2022, 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 realitzarà segons 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 i de 0,1 s per a temps de reverberació.

Quan es disposin com a obertures d'admissió d'aire, segons DB-HS 3, sistemes amb dispositiu de tancament, com ara airejadors o sistemes de microventilació, la verificació de l'exigència d'aïllament acústic davant de soroll exterior es farà amb aquests dispositius tancats.

En l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les diferents parts i instal·lacions, parcialment o totalment acabades, han de fer-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

4.1.2. Façanes de peces de vidre

Descripció

Descripció

Fàbrica formada per peces de vidre translúcid, senzilles o dobles, preses amb nervis de morter armat o bé mitjançant juntes i bastidor de PVC, etc.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de superfície total executada, compresa entre els elements de sustentació, fins i tot execució dels nervis de morter, encunyat i segellament, amb bastidor o sense.

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 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.

- Peces de vidre translúcid o modelats: n'hi ha de senzilles (un sol element massís) i dobles (dos elements independents soldats entre si i amb cambra d'aire). Dimensions màximes segons aplicació (barandats buits, massissos o claraboies xafables). Propietats físiques (acústiques, tèrmiques i de resistència al foc). Segons el CTE DB HE 1, apartat «3.1.1: transmitància» (UHV en W/m^2K), apartat «3.1.2. Factor solar» ($g_\perp$, adimensional).
- Separador elàstic.

- Segons DB HR, apartat 4.1, si s'utilitzen bandes elàstiques estaran caracteritzades per la rigidesa dinàmica, en MN/m^3, obtinguda segons UNE-EN 29052-1:1994 i la classe de compressibilitat, definida en les seves pròpies normes UNE. Es consideren materials adequats per a les bandes els que tinguin una rigidesa dinàmica, menor que 100 MN/m^3 com ara el poliestirè elastificat, el polietilè i altres materials amb nivells de prestació anàlegs.

- Productes de segellament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9): de naturalesa imputrescible i impermeable.

- Bastidor.

- Falques: de fusta, secció rectangular de grossàries variables de 5 a 10 mm.

- Armadures: tipus d'acer.

- Productes per a impermeabilització (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 4).

- Morters per a obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1) segons RC-16, Com a morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, morters industrialitzats amb les prestacions adequades per a les característiques essencials que determini el projecte o la direcció facultativa. En cas que s'opti per dosar el morter en obra s'utilitzaran els ciments d'obra, i es podran utilitzar també ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat; cal seleccionar els més adequats en funció de les característiques mecàniques, de blancor, en el seu cas, i del contingut d'additiu airejant.

- Ciments d'obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Àrids per a morters (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Additius per a morters per a obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

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

- Aigua. Procedència. Qualitat.

Els productes es conservaran a l'abric de la humitat, sol, pols i esguitades de ciment i soldadura. S'emmagatzemaran sobre una superfície plana i resistent, allunyada de les zones de pas. En cas d'emmagatzematge en l'exterior, es cobriran amb un envelat ventilat.

Els ciments envasats i l'arena s'emmagatzemaran sobre palets, o plataforma similar, en un lloc cobert, sec, ventilat i protegit de la humitat i l'exposició directa al sol un màxim de tres mesos. El ciment rebut a granel s'emmagatzemarà en sitges.

El morter s'utilitzarà després del pastat, fins a un màxim de 2 hores. Abans de fer un nou morter es netejaran els útils de pastat.

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

Es comprovarà el nivell del forjat, fàbrica o paviment acabat i si hi ha alguna irregularitat es reblirà amb morter.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

S'evitarà el contacte entre el vidre i les armadures: aquestes estaran totalment recobertes de morter; si la compacitat del morter no assegura una protecció total a l'armadura, aquesta anirà galvanitzada.

La fàbrica de vidre serà independent de l'obra mitjançant una junta de dilatació perimetral.

Procés d'execució

• Execució

Preparació del buit de l'obra a les mesures previstes per a rebre el bastidor de PVC.

Es realitzarà una barrera impermeable en el suport inferior abans de començar l'execució del plafó.

El gruix dels nervis en el cas de modelats senzills serà com a mínim d'1 cm; en cas de nervi perimetral, de 5 cm en superfícies ≤ 1 m^2; de 6 cm en superfícies ≥ 1 m^2.

En cas de modelats dobles, el gruix dels nervis entre modelats serà d'1 cm com a mínim i en cas de nervi perimetral de 3,50 cm com a mínim.

El barandat serà estanc i la col·locació eliminarà la possibilitat que pugui arribar a sotmetre's a alguna tensió estructural; serà independent de la resta, mitjançant una junta de dilatació perimetral. Les juntes de dilatació i d'estanquitat estaran segellades i reblides de material elàstic.

Es treballarà a una temperatura ambient que oscil·larà entre els 5 °C i els 40 °C i protegint l'obra que s'executa de l'acció de les pluges i dels vents superiors a 50 km/h.

En cas que les peces de vidre vagin preses amb bastidor:

El bastidor es fixarà a obra de manera que quedi aplomat i anivellat.

Es col·locarà un material separador elàstic entre el modelat de vidre i el bastidor.

Els modelats de l'última fila aniran encunyats en la seva part superior.

L'últim modelat s'encunyarà en la part superior i en la vertical.

El cavalcament de les armadures horitzontals en la junta de dilatació i estanquitat serà sempre major i igual que 3 cm.

Les dimensions màximes d'utilització per a barandats verticals senzills són: 6 m^2 amb una dimensió màxima de 3 m.

En barandats verticals dobles, les dimensions màximes d'utilització són 20 m^2 amb una dimensió màxima de 5 m.

Trobada de la façana amb els elements de separació vertical:

Segons CTE DB HR, apartat 3.1.4.1.1.1, en les trobades dels elements de separació vertical amb façanes de dues fulles, ha d'interrompre's la fulla interior de la façana, ja sigui de fàbrica o d'entramat, i en cap cas aquesta fulla ha de tancar la cambra de l'element de separació vertical o connectar les seves dues fulles. Si l'element de separació vertical és tipus 2 (és a dir, és de dues fulles de fàbrica o panells prefabricats pesats amb bandes elàstiques en el perímetre) quan connecti a una façana han de disposar-se les bandes elàstiques en:

- les trobades amb la fulla principal de les façanes d'una fulla, ventilades o amb el de façanes amb l'aïllament per l'exterior;
- la trobada amb la fulla exterior d'una façana de dues fulles.

Bandes elàstiques:

Quan s'utilitzen, hauran de quedar adherides al forjat i a la resta de particions i façanes, per la qual cosa han d'usar-se els morters i pastes adequades per a cada tipus de material.

• 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

Gruix dels nervis perimetrals en el cas de modelats senzills: 5 cm en superfícies ≤ 1 m^2; de 6 cm en superfícies ≥ 1 m^2.

• Condicions d'acabament

Si les peces de vidre es munten amb bastidor, les juntes s'acabaran amb material de segellament.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Controls durant l'execució: punts d'observació.

Replantejament del buit i gruix de les fulles.

Juntes de dilatació en tancaments exteriors: netes, aplomades, respectant les estructurals.

Gruix dels nervis.

Estanquitat i independència del barandat.

Bastidor: fixació a obra. Encunyament de les peces.

Planitud. Mesurada amb regla de 2 m.

Afonament. No major de 10 mm per planta, ni major de 30 mm en tot l'edifici.

Assaigs i proves

En cas de tancaments exteriors, estanquitat de draps de façana a l'aigua d'escolament.

Les proves de servei es realitzaran en general durant l'execució de la façana, quan s'hagin conclòs les fulles a les quals es confia l'estanquitat del conjunt del tancament i abans de col·locar la fulla de l'aïllament tèrmic / absorbent acústic, amb la finalitat de poder detectar, en el seu cas, l'existència d'infiltracions encara que aquestes foren mínimes.

La duració de les proves d'estanquitat en façanes es calcula a partir del grau d'impermeabilitat mínim exigit, i aquesta serà de 60 a 120 minuts.

Conservació i manteniment

La fàbrica de vidre es protegirà per a evitar deterioraments originats per causes químiques (impressions produïdes per la humitat, caiguda d'aigua o condensacions) i mecàniques (colps, ratllades de superfície, etc.).

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 i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons 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 realitzarà segons 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 i de 0,1 s per a temps de reverberació.

Quan es disposin com a obertures d'admissió d'aire, segons DB-HS 3, sistemes amb dispositiu de tancament, com ara airejadors o sistemes de microventilació, la verificació de l'exigència d'aïllament acústic davant de soroll exterior es farà amb aquests dispositius tancats.

En l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves parts i instal·lacions, parcialment o totalment acabades, han de fer-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

4.2. Buits

4.2.1. Fusteria

Descripció

Descripció

Portes: compostes de fulla/es plegables, abatible/s o corredissa/es. Podran ser metàl·liques (fetes amb perfils d'acer laminats en calent, conformats en fred, acer inoxidable o alumini anoditzat o lacat), de fusta, de plàstic (PVC) o de vidre temprat.

Finestres: compostes de fulla/es fixa/es, abatible/s, corredissa/es, plegables, oscil·lobatent/s o pivotant/s, Podran ser metàl·liques (fetes amb perfils d'acer laminats en calent, conformats en fred, acer inoxidable o alumini anoditzat o lacat), de fusta o de material plàstic (PVC).

En general: aniran rebudes amb cèrcol sobre el tancament o a vegades fixades sobre precèrcol. Inclouran tots els filets, patilles de fixació, caragols, rivets de goma, accessoris, així com els ferratges de tancament i de penjar necessaris.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de fusteria o superfície del buit a tancar, totalment acabada, incloent-hi ferratges de tancament i de penjar, i accessoris necessaris; així com col·locació, segellament, pintura, lacatge o vernís en cas de fusteria de fusta, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen persianes o tendals, ni envidraments.

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 dels 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.

- Portes i finestres en general:

Finestres i portes per als vianants exteriors sense característiques de resistència al foc i/ o control de fum (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.1).

Portes industrials, comercials, de garatge i portes grans. Productes sense característiques de resistència al foc o control de fums (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.1).

Ferratges per a l'edificació. Dispositius d'emergència accionats per una manilla o un polsador per a eixides de socors (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a l'edificació. Dispositius antipànic per a eixides d'emergència activats per una barra horitzontal (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a l'edificació. Dispositius de tancament controlat de portes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a l'edificació. Dispositius de retenció electromagnètica per a portes batents (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a l'edificació. Frontisses d'un sol eix. Requisits i mètodes d'assaig (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a edificació. Panys i pestells. Panys, pestells i tancadors mecànics. Requisits i mètodes d'assaig (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Airejadors. Podran ser dispositius de microventilació amb una permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207:2017 en la posició d'obertura de classe 1.

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1, els productes per a buits i claraboies es caracteritzen mitjançant els paràmetres següents:

Marcs: transmitància tèrmica $U_{H,m}$ (W/*m2K). Absortivitat α en funció del seu color.

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1.3, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en projecte: la transmitància tèrmica U (W/ m^2K) i el factor solar $g_{\perp}$ per a la part semitransparent del buit i per la transmitància tèrmica U (W/ m^2K) i l'absortivitat α per als marcs de buits, (incloent-hi portes); i per la transmitància tèrmica lineal Ψ (W/mK) per als espaiadors, tot complint amb la transmitància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmica.

Les fusteries dels buits (finestres i portes), es caracteritzen per la seva resistència a la permeabilitat a l'aire (capacitat de pas de l'aire, expressada en m^3/h, en funció de la diferència de pressions) o bé la seva classe, segons el que s'estableix en la norma UNE-EN 12207:2017, mesura amb una sobrepressió de 100 Pa. La permeabilitat del buit s'obtindrà tenint en compte, en el seu cas, el calaix de la persiana. Segons la taula 3.1.3.a del CTE DB HE 1 tindrà uns valors inferiors o iguals als següents:

Per a les zones climàtiques d'hivern α, A i B: 27 m^3/h m^2 (classe 2).

Per a les zones climàtiques d'hivern C, D i E: 9 m^3/h m^2 (classe 3).

Segons el DB HR, apartat 4.2, les finestres i portes també es caracteritzen per la classe de finestra (classe 1, classe 2, classe 3, classe 4) segons la norma UNE-EN 12207:2017.

Precèrcol: podrà ser de perfil tubular conformat en fred d'acer galvanitzat, o de fusta.

Accessoris per al muntatge dels perfils: escaires, caragols, patilles de fixació, etc.; rivets de goma, raspalls, a més de tots els accessoris i ferratges necessaris (de material inoxidable). Juntes perimetrals. Raspalls en cas de corredisses.

- Portes i finestres de fusta:

Taulers derivats de la fusta per a utilització en la construcció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.7).

Juntes d'estanquitat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9).

Filets.

Perfils de fusta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5). Sense guerxaments, atacs de fongs o insectes, clevills ni abonyegadures. Eixos rectilinis. Classe de fusta. Defectes aparents. Geometria de les seccions. Cambra de descompressió. Orificis per a desaigüe. Dimensions i característiques dels nucs i els defectes aparents dels perfils. La fusta utilitzada en els perfils serà de pes específic no inferior a 450 kg/m^3 i un contingut d'humitat no major del 15% ni menor del 12% i no major del 10% quan sigui massissa. Anirà protegida exteriorment amb pintura, lacatge o vernís.

- Portes i finestres d'acer:

Perfils d'acer laminat en calent o conformat en fred (protegits amb emprimació anticorrosiva de 15 micres de grossària o galvanització) o d'acer inoxidable (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1, 19.5): toleràncies dimensionals, sense guerxaments, clevills ni deformacions, eixos rectilinis, unions de perfils soldats en tota la seva longitud. Dimensions adequades de la cambra que recull l'aigua de condensació, i orifici de desaigüe.

Perfils de xapa per a marc: gruix de la xapa de perfils o 0,8 mm, inèrcia dels perfils.

Filets de xapa. Gruix de la xapa de filets o 0,5 mm.

Ferratges ajustats al sistema de perfils.

- Portes i finestres d'alumini (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6)

Perfils de marc: inèrcia dels perfils, els angles de les juntes estaran soldats o vulcanitzats, dimensions adequades de la cambra o canals que arrepleguen l'aigua de condensació, orificis de desaigüe (3 per metre), grossària mínima de paret dels perfils 1,5 mm color uniforme, sense guerxaments, fissures, ni deformacions, eixos rectilinis.

Xapa d'escopidor: gruix mínim 0,5 mm.

Filets: gruix mínim 1 mm.

Juntes perimetrals.

Raspalls en cas de corredisses.

Protecció orgànica: fos de pols de polièster: gruix .

Protecció anòdica: grossària de 15 micres en exposició normal i bona neteja; grossària de 20 micres, en interiors amb fregament; gruix de 25 micres en atmosferes marina o industrial.

Ajustament de ferratges al sistema de perfils. No interrompran les juntes perimetrals.

- Portes i finestres de materials plàstics:

Perfils per a marcs. Perfils de PVC. Grossària mínima de paret en els perfils 18 mm i pes específic

1,40 g/cm2 Mòdul d'elasticitat. Coeficient de dilatació. Inèrcia dels perfils. Unions de perfils soldats. Dimensions adequades de la cambra que recull l'aigua de condensació. Orificis de desaigüe. Color uniforme. Sense guerxaments, fissures, ni deformacions. Eixos rectilinis.

Rivets perimetrals.

Filets. Grossària 1 mm.

Ferratges especials per a aquest material.

Massilles per al segellament perimetral: massilles elàstiques permanents i no rígides.

- Portes de vidre:

Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temprat tèrmicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre borosilicatat de seguretat temprat tèrmicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temprat en calent (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

L'emmagatzematge en obra dels productes serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

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 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 fàbrica que rebi la fusteria de la porta o finestra estarà acabada, a falta de revestiments. El cèrcol estarà col·locat i aplomat.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls d'activitat diferent. 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.

Portes i finestres d'acer: l'acer sense protecció no entrarà en contacte amb el guix.

Portes i finestres d'aliatges lleugers: s'evitarà el contacte directe amb el ciment o la calç, mitjançant precèrcol de fusta, o altres proteccions. S'evitarà formar ponts galvànics per la unió de diferents materials (suports formats per panells lleugers, imports de murs cortina, etc.).

Segons el CTE DB SE A, apartat. 3. Durabilitat. Ha de prevenir-se la corrosió de l'acer evitant el contacte directe amb l'alumini de les fusteries de tancament, murs cortina, etc.

S'haurà de tenir una precaució especial en la possible formació de ponts galvànics per la unió de diferents materials (suports formats per panells lleugers, muntants de murs cortina, etc.).

Procés d'execució

• Execució

En general:

Es comprovarà el replantejament i dimensions del buit, o en el seu cas per al precèrcol.

Abans de la col·locació es comprovarà que la fusteria conserva la protecció, es troba en estat correcte i no li falta cap dels seus components (rivets, etc.). Es repassarà la fusteria en general: ajustament de ferratges, anivellament de fulles, etc. La cambra o canals que recullen l'aigua de condensació tindran les dimensions adequades; comptarà almenys amb 3 orificis de desaigüe per cada metre.

Es faran els ajustos necessaris per a mantenir les toleràncies del producte.

Es fixarà la fusteria al precèrcol o a la fàbrica. Es comprovarà que els mecanismes de tancament i maniobra són de funcionament suau i continu. Els ferratges no interrompran les juntes perimetrals dels perfils.

Les unions entre perfils es realitzaran de la següent manera:

Portes i finestres de material plàstic: al biaix, mitjançant soldadura tèrmica, a una temperatura de 180 °C, i quedaran units en tot el seu perímetre de contacte.

Portes i finestres de fusta: amb encaixos que n'asseguren la rigidesa, que quedaran encolats en tot el seu perímetre de contacte.

Portes i finestres d'acer: amb soldadura que n'asseguri la rigidesa, amb la qual cosa quedaran unides en tot el seu perímetre de contacte.

Portes i finestres d'aliatges lleugers: amb soldadura o vulcanitzat, o escaires interiors, units als perfils per caragols, reblons o encaix a pressió.

Segons el CTE DB HS 1, apartat. 2.3.3.6. Si el grau d'impermeabilitat exigit és 5, les fusteries es recularan del parament exterior de la façana, disposaran precèrcol i es col·locarà una barrera impermeable en els brancals entre la fulla principal i el precèrcol, o en el seu cas el cèrcol, prolongada 10 cm cap a l'interior del mur (Vegeu la figura 2.11). Se segellarà la junta entre el cèrcol i el mur amb cordó passant les juntes en el mur perquè quedi encaixat entre dues vores paral·leles, encara que, segons el HR, es recomana segellar totes les possibles folgances que puguin haver-hi entre el premarc i/o marc i el tancament cec de la façana, amb la qual cosa ha d'emplenar-se completament tota la folgança (gruix del tancament de façana), no sols superficialment. Si la fusteria està reculada del parament exterior, es col·locarà escopidor, trencaaigües en la llinda, etc. perquè l'aigua de pluja no arribi a la fusteria. L'escopidor tindrà un pendent cap a l'exterior de 10º mínim, serà impermeable o col·locar-se sobre barrera

impermeable, i tindrà escopidor en la cara inferior del sortint segons la figura 2.12. La junta de les peces amb goteró tindrà la seva mateixa forma perquè no sigui un pont cap a la façana.

• 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

Segons el CTE DB SUA 2, apartat 1.4, les grans superfícies envidrades que es puguin confondre amb portes o obertures (cosa que exclou l'interior d'habitatges) portaran, en tot el llarg, senyalització visualment contrastada a una altura inferior entre 0,85 m i 1,1 m i a una altura superior entre 1,5 m i 1,7 m. Aquesta senyalització no és necessària quan hi hagi muntants separats una distància de 0,60 m, com a màxim, o si la superfície envidrada compta almenys amb un travesser situat a l'altura inferior esmentada adés.

• Condicions d'acabament

En general, la fusteria quedarà aplomada. Es netejarà per a rebre l'envidrament, si n'hi hagués. Una vegada col·locada, se segellaran les juntes fusteria-façana en tot el seu perímetre exterior. La junta serà contínua i uniforme, i el segellament s'aplicarà sobre superfícies netes i seques. Així s'assegura l'estanquitat a l'aire i a l'aigua.

Portes i finestres d'aliatges lleugers, de material plàstic: es retirarà la protecció després de revestir la fàbrica.

Segons el CTE DB SE M, apartat 3.2, les portes i finestres de fusta es protegiran contra els danys que puguin causar agents biòtics i abiòtics.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

- Fusteria exterior.

Punts d'observació:

Els materials que no s'ajusten a l'especificat es retiraran o, en el seu cas, demolida o reparada la part d'obra afectada.

Portes i finestres de fusta: afonament màxim fora de la vertical: 6 mm per m en portes i 4 mm per m en finestres.

Portes i finestres de material plàstic: estabilitat dimensional longitudinal de la fusteria inferior a més menys el 5%.

Portes de vidre: grossàries dels vidres.

Preparació del buit: replantejament. Dimensions. Es fixen les toleràncies en límits absorbibles per la junta. Si hi ha precèrcol, falta de guerxaments o desquadraments produïts per l'obra. Làmina impermeabilitzant entre ampit i escopidor. En portes balconeres, disposició de làmina impermeabilitzant. Buidatges laterals en murs per a l'ancoratge, en el seu cas.

Fixació de la finestra: comprovació i fixació del cèrcol. Fixacions laterals. Encast adequat. Fixació a la caixa de persiana o llinda. Fixació a l'ampit.

Segellament: en finestres de fusta: recepció dels cèrcols amb argamassa o morter de ciment. Segellat amb massilla. En finestres metàl·liques: fixació al mur. En finestres d'alumini: evitar el contacte directe amb el ciment o la calç mitjançant precèrcol de fusta, o si no hi ha precèrcol, mitjançant pintura de protecció (bituminosa). En finestres de material plàstic: fixació amb sistema d'ancoratge elàstic. Junta perimetral entre marc i obra ò 5 mm. Segellament perimetral amb massilles elàstiques permanents (no rígida). En qualsevol cas, les folgances i fissures entre el tancament de façana i els marcs i/o premarcs es rebleixen totalment (es rebleix l'ample del premarc).

Segons CTE DB SUA 1. Els envidraments exteriors compleixen el que s'especifica per a facilitar la seva neteja des de l'interior o des de l'exterior.

Segons CTE DB SI 3 punt 6. Les portes previstes com a eixida de planta o d'edifici i les previstes per a l'evacuació de ≥ 50 persones compleixen el que s'especifica.

Segons CTE DB HE 1. Està garantida la resistència a la permeabilitat a l'aire.

Segons CTE DB HR la fixació dels cèrcols de les fusteries que formen els buits ha de fer-se de tal manera que quedi garantida l'estanquitat a la permeabilitat de l'aire.

Comprovació final:

Segons CTE DB SUA 2, les grans superfícies envidrades que puguin confondre's amb portes o obertures (cosa que exclou l'interior dels habitatges), i portes de vidre sense tiradors o cèrcols, estan senyalitzades. Si hi ha una porta corredissa d'accionament manual, inclosos els seus mecanismes d'obertura i tancament, la distància fins a l'objecte fix més pròxim és, com a mínim, 20 cm.

Segons el CTE DB SI 3. Els casos següents compleixen el que s'estableix en el DB: les portes previstes com a sortida de planta o d'edifici i les previstes per a l'evacuació de més de 50 persones. Les portes giratòries, excepte quan siguin automàtiques i disposen d'un sistema que permeti l'abatiment de les seves fulles en el sentit de l'evacuació, davant una emergència o fins i tot en el cas que falli el subministrament elèctric.

- Fusteria interior:

Punts d'observació:

Els materials que no s'ajusten al que s'especifica es retiraran o, en el seu cas, demolida o reparada la part d'obra afectada.

Portes de fusta: afonament màxim fora de la vertical: 6 mm.

Comprovació projecte: segons el CTE DB SUA 2. Altura lliure de pas en zones de circulació, en zones d'ús restringit i en els llindars de les portes l'altura lliure; segons ORDRE PRE/446/2008, si correspon, amplària de pas, altura lliure i sentit d'obertura.

Replantejament: segons el CTE DB SUA 2. Recorregut de la fulla en portes situades en corredors d'amplària menor a 2,50 m. En portes de vaivé, percepció de persones a través de les parts transparents o translúcides.

En els casos següents es compleix el que s'estableix en el CTE DB SUA 2: vidres existents en les àrees amb el risc d'impacte. Parts vidriades de portes i tancaments de dutxes i banyeres. Superfícies envidrades que es puguin confondre amb portes o obertures (excepte l'interior dels habitatges). Portes de vidre que no disposen d'elements que permeten identificar-les. Portes corredisses d'accionament manual.

Les portes que disposen de bloqueig des de l'interior compleixen el que s'estableix en el CTE DB SUA 3.

En els casos següents es compleix el que s'estableix en el CTE DB SI 1: portes de comunicació de les zones de risc especial amb la resta de l'edifici. Portes dels vestíbuls d'independència.

Segons el CTE DB SI 3, dimensionat i condicions de portes i passos, portes d'eixida de recintes, portes situades en recorreguts d'evacuació i previstes com a eixida de planta o d'edifici.

Fixació i col·locació: folgança de fulla a cèrcol inferior o igual a 3mm. Folgança amb paviment. Nombre de golfos o frontisses.

Mecanismes de tancament: tipus segons especificacions de projecte. Col·locació. Disposició de condemna per l'interior (en el seu cas).

Acabats: lacat, envernissat, pintat.

• Assaigs i proves

- Fusteria exterior:

Prova de funcionament: funcionament de la fusteria.

Prova d'escolament en portes i finestres d'acer, aliatges lleugers i material plàstic: estanquitat a l'aigua. Conjuntament amb la prova d'escolament de façanes, en el drap més desfavorable.

UNE 85247:2011. Finestres i portes. Estanquitat a l'aigua. Assaig *in situ*.

UNE-EN ISO 16283-2:2021. Acústica. Mesurament *in situ* de l'aïllament acústic en els edificis i en els elements de construcció. Part 3: Aïllament a soroll de façana. (ISO 16283-3:2016).

- Fusteria interior:

Prova de funcionament: obertura i accionament de panys.

Conservació i manteniment

Fins al seu ús final, es protegirà de possibles colps, pluja i/o humitat en el lloc d'emmagatzematge. El lloc d'emmagatzematge no és un lloc de pas d'oficis que la pugui fer malbé.

Es desplaçaran a la zona d'execució just abans de ser instal·lades.

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment de la fàbrica i la col·locació de l'envidrament.

No es donaran suport a pescants de subjecció de bastides, corrioles per a elevar càrregues, mecanismes per a neteja exterior o altres objectes que puguin fer-la malbé.

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 i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons 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 realitzarà segons 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, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

En el cas de façanes, quan es disposin com a obertures d'admissió d'aire, segons DB-HS 3, sistemes amb dispositiu de tancament, com ara airejadors o sistemes de microventilació, la verificació de l'exigència d'aïllament acústic davant de soroll exterior es farà amb aquests dispositius tancats.

4.2.2. Envidraments

Descripció

Descripció

Segons el CTE DB HE 1, apèndix A «Terminologia», els buits són qualsevol element transparent o semitransparent de l'envoltant de l'edifici. Això comprèn les finestres, lluernes i claraboies, així com les portes envidrades amb una superfície semitransparent superior al 50%. Aquests envidraments podran ser:

- Vidres senzills: una única fulla de vidre, sustentada a fusteria o fixada directament a l'estructura portant. Poden ser:

Monolítics:

Vidre temprat: compostos de vidre imprès sotmès a un tractament tèrmic, que els confereix resistència a esforços d'origen mecànic i tèrmic. Podran tenir després del temprat un lleuger matat a l'àcid o a l'arena.

Vidre imprès armat: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor o acolorit, amb malla d'acer incorporada, de cares impreses o llises.

Vidre polit armat: obtingut a partir del vidre imprès armat de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor, de cares paral·leles i polides.

Vidre pla: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor o acolorit, obtingut per estiratge continu, cares polides al foc.

Vidre imprès: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, que s'obté per bugada i laminació contínues.

Vidre borosilicatat: silicatat amb un percentatge d'òxid de bor que li confereix alt nivell de resistència al xoc tèrmic, hidrolític i als àcids.

Vidre de capa: vidre bàsic, especial, tractat o laminat, en la superfície del qual s'han dipositat una o diverses capes de materials inorgànics per a modificar-ne les propietats.

Laminats: compostos per dues o més fulles de vidre unides per làmines de butiral, sustentats amb perfil conformat a fusteria o fixats directament a l'estructura portant. Poden ser:

Vidre laminat: conjunt d'una fulla de vidre amb una o més fulles de vidre (bàsics, especials, de capa, tractats) i/ o fulles d'envidraments plàstics units per capes o materials que apeguen o separen les fulles i poden donar propietats de resistència a l'impacte, al foc, acústiques, etc.

Vidre laminat de seguretat: conjunt d'una fulla de vidre amb una o més fulles de vidre (bàsics, especials, de capa, tractats) i/ o fulles d'envidraments plàstics units per capes o materials que aporten resistència a l'impacte.

- Unitats de vidre aïllant: compostes per almenys dos vidres separats per una o dues cambres d'aire o gas deshidratat, sustentats amb perfil conformat i segellats perimetralment, es col·loquen en el galze del perfil del tancament envidrat, o fixats directament a l'estructura portant, de manera que s'aconsegueix aïllament tèrmic i acústic. Poden ser:

Unitats de vidre aïllant: poden estar compostes per dos vidres monolítics o un vidre monolític amb un vidre laminat o tots dos vidres laminats.

Unitats de vidre baix emissius: han d'estar compostes per un vidre baix emissiu, o més vidres baix emissius si es posseeixen dues cambres d'aire (triple envidrament).

- Vidres sintètics: compostos per planxes de policarbonat, metacrilat, etc., que amb diferents sistemes de fixació constitueixen tancaments verticals i horitzontals, i poden ser incolores, translúcides o opaques.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat, mesurada la superfície envidrada totalment acabada, incloent-hi sistema de fixació, protecció 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 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 el CTE DB HE 1, apartat 5.1.3, els productes per a buits i claraboies es caracteritzen mitjançant els paràmetres següents:

Part semitransparent: transmitància tèrmica O (W/m^2K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional).

- Vidre, que podrà ser:

Vidre incolor de silicat sodocàlcic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de capa (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Unitats de vidre aïllant (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre borosilicatat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de silicat sodocàlcic termoendurible (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temprat tèrmicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre borosilicatat de seguretat temprat tèrmicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Productes de vidre de silicat bàsic alcalinoterri (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temprat en calent (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri endurit en calent (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre laminat i vidre laminat de seguretat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

- Galzes i filets: resistiran les tensions transmeses pel vidre. Seran inoxidables o protegits davant de la corrosió. Les cares verticals del galze i els filets encarats al vidre seran paral·leles a les cares de l'envidrament, i no podran tenir ixents superiors a 1 mm. Altura del galze, (tenint en compte les toleràncies dimensionals de la fusteria i dels vidres, folgances perimetrals i altura d'encast), i ample útil del galze (respectant les toleràncies de la grossària dels vidres i les folgances laterals necessàries). Els filets seran desmuntables per a permetre la possible substitució del vidre.

- Falques: podran ser de fusta dura tractada o d'elastòmer. Dimensions segons es tracti de falques de suport, perimetrals o laterals. Imputrescibles, inalterables a temperatures entre -10 °C i +80 °C, compatibles amb els productes d'estanquitat i el material del bastidor.

- Massilles per a rebliment de folgances entre vidre i galze i juntes d'estanquitat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9):

Massilles que endureixen: massilles amb oli de llinós pur, amb olis diversos o d'enduriment ràpid.

Massilles plàstiques: de brees de quitrà modificades o betums, asfalts de gomes, olis de resines, etc.

Massilles elàstiques: "Thiokoles" o "Silicones".

Massilles en bandes preformades autoadhesives: de productes de síntesi, cautxús sintètics, gomes i resines especials.

Perfils extrudits elàstics: de PVC, neoprè en forma d'U, etc.

En envidraments formats per vidres sintètics:

- Planxes de policarbonat, metacrilat (de bugada o d'extrusió), etc.: resistència a impacte, aïllament tèrmic, nivell de transmissió de llum, transparència, resistència al foc, pes específic, protecció contra radiació ultraviolada.
- Base de ferro encunyat, goma, clips de fixació.
- Element de tancament d'alumini: mesures i toleràncies. Inèrcia del perfil. Gruix del recobriment anòdic. Qualitat del segellament del recobriment anòdic.

Els productes es conservaran a l'abric de la humitat, sol, pols i esguitades de ciment i soldadura. S'emmagatzemaran sobre una superfície plana i resistent, allunyada de les zones de pas. En cas d'emmagatzematge en l'exterior, es cobriran amb un envelat ventilat. Es repartiran els vidres en els llocs en què es vagin a col·locar: en piles amb una altura inferior a 25 cm, subjectes per barres de seguretat; recolzats sobre dos travessers horitzontals, protegits per un material tou; protegits de la pols per un plàstic o un cartó.

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

En general l'envidrament anirà sustentat per fusteria (d'acer, de fusta, d'alumini, de PVC, de perfils laminats), o ben fixat directament a l'estructura portant mitjançant fixació mecànica o elàstica. La fusteria estarà muntada i fixada a l'element suport, emprimada o tractada en el seu cas, neta d'òxid i els ferratges de penjament i tancament instal·lats.

Els bastidors fixos o practicables suportaran sense deformacions el pes dels vidres que reben; a més, no es deformaran per pressions de vent, neteja, alteracions per corrosió, etc. La fletxa admissible de la fusteria no excedirà de 1/200 del costat sotmés a flexió per a vidre simple i de 1/300 per a vidre doble.

En cas de vidres sintètics, aquests es muntaran en fusteries d'aliatges lleugers, fusta, plàstic o perfils laminats.

• 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 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.

S'evitarà el contacte directe entre:

Massilla d'oli de llinós - formigó no tractat.

Massilla d'oli de llinosa - butiral de polivinil.

Massilles resinoses - alcohol.

Massilles bituminoses - dissolvents i tots els olis.

Escandall de les fulles de vidre.

Vidre amb metall excepte metalls tous, com el plom i l'alumini recuit.

Vidres sintètics amb altres vidres, metalls o formigó.

En cas de vidres laminats adossats cantell amb cantell, s'utilitzarà com a segellant silicona neutra, perquè aquesta no ataqui el butiral de polivinil i en produeixi el deteriorament.

No s'utilitzaran falques de suport de poliuretà per al muntatge d'envidraments dobles.

Procés d'execució

• Execució

S'han d'observar les recomanacions per a col·locar l'envidrament, d'acord amb les regles de muntatge per a envidrament vertical i inclinat, segons la UNE-EN 12488:2017, així com les condicions que segueixen:

- Envidraments en general:

Galzes:

Els bastidors estaran equipats amb galzes, i l'envidrament es col·locarà amb les folgances perimetrals i laterals adequades, que es rebliran posteriorment amb material elàstic; així, s'evitarà la transmissió d'esforços per dilatacions o contraccions del mateix envidrament. Els galzes poden ser oberts (per a vidres de poc gruix, menys de 4 mm, dimensions reduïdes o en vidres impresos de gruix superior a 5 mm i vidres armats), o tancats per a la resta de casos.

La forma dels galzes podrà ser:

Galzes amb filets. El vidre es fixarà en el galze mitjançant un filet, que segons el tipus de bastidor podrà ser:

Bastidors de fusta: filets de fusta o metàl·lics clavats o acaragolats al cèrcol.

Bastidors metàl·lics: filets de fusta caragolats al cèrcol o metàl·lics acaragolats o clipats.

Bastidors de PVC: filets clipats, metàl·lics o de PVC.

Bastidors de formigó: filets acaragolats a tacs de fusta prèviament rebuts en el cèrcol o interposant cèrcol auxiliar de fusta o metàl·lic que permeti la reposició eventual del vidre.

- Galzes portafulles. En fusteries corredisses, el galze tancat pot estar format per perfils en U.

- Perfil estructural d'elastòmer; assegurarà fixació mecànica i estanquitat.

- Galzes antidrenants. Els fons del galze es drenaran per a equilibrar la pressió entre l'aire exterior i el fons del galze, cosa que limitarà les possibilitats de penetració de l'aigua i de condensació, amb la qual cosa s'afavorirà l'evacuació de possibles infiltracions. Serà obligatori en envidraments aïllants.

S'estendrà la massilla en el galze de la fusteria o en el perímetre del buit abans de col·locar el vidre.

Encunyat:

Els vidres s'encunyaran al bastidor per a assegurar-ne el posicionament, evitar el contacte vidre-bastidor i repartir-ne el pes. Podrà realitzar-se amb perfil continu o falques de suport puntuals situats de la següent manera:

Falques de suport: repartiran el pes del vidre en el bastidor. En bastidors d'eix de rotació vertical: una sola falca de suport, situada en el costat pròxim a la corretja en el bastidor a la francesa o en l'eix de gir per a bastidor pivotant. En els altres casos: dues falques a una distància de les cantonades de L/10, i és L la longitud del costat on s'emplacen.

Falques perimetrals: es col·locaran en el fons del galze per a evitar el lliscament del vidre.

Falques laterals: asseguraran un gruix constant als segelladors, tot contribuint a l'estanquitat i transmetent al bastidor els esforços perpendiculars que incideixen sobre el plànol del vidre. Es col·locaran com a mínim dues parelles per cada costat del bastidor, situats en els extrems i a una distància de 1/10 de la seva longitud i pròxims a les falques de suport i perimetrals, però mai coincidint amb aquestes.

Rebliment dels galzes, per a assegurar l'estanquitat entre els vidres i els seus marcs. Podrà ser:

Amb massillat total. Les massilles que endureixen i les plàstiques es col·locaran amb espàtula o pistola. Les massilles elàstiques es col·locaran amb pistola en fred.

Amb bandes preformades, de neoprè, butil, etc. i segellat de silicona. Les massilles en bandes preformades o perfils extrudits es col·locaran a mà, pressionant sobre el bastidor.

Amb perfils de PVC o neoprè. Es col·locaran a mà, apegant-los pressionant.

Se suspendran els treballs quan la col·locació es faci des de l'exterior i la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

- Envidrament format per vidres laminats:

Quan estigui format per dos vidres de diferent gruix, el de menor gruix es col·locarà a l'exterior. El nombre de fulles serà almenys de dues en baranes i ampits, tres en envidrament antirobatori i quatre en envidrament antibales.

- Envidrament format per vidres sintètics:

En disposició horitzontal, es fixaran corretges al suport, netes d'òxid i emprimades o tractades, en el seu cas.

En disposició vertical no caldrà disposar de corretges horitzontals fins a una càrrega de 0,1 N/mm2.

Es deixarà una folgança perimetral de 3 mm perquè els vidres no reben esforços per variacions dimensionals.

El suport no transmetrà al vidre els esforços produïts per les seves contraccions, dilatacions o deformacions.

Els vidres es manipularan des de l'interior de l'edifici, i s'asseguraran amb mitjans auxiliars fins a fixar-los.

Els vidres es fixaran, mitjançant perfil continu d'ample mínim 60 mm, d'acer galvanitzat o alumini.

Entre vidre i perfil s'interposarà un material elàstic que garanteixi la uniformitat de la pressió d'estrenya.

La junta es tancarà amb perfil tapajuntes d'acer galvanitzat o alumini i la interposició de dues juntes de material elàstic que uniformitzen l'estrenya i proporcionen estanquitat. El tapajuntes es fixarà al perfil base amb caragols autoroscants d'acer inoxidable o galvanitzat cada 35 cm com a màxim. Els extrems oberts del vidre es tancaran amb perfil en U d'alumini.

- Envidrament format per vidres temprats:

Les manufactures (osques, trepatges, etc.) es realitzaran abans de temprar el vidre.

Es col·locaran de manera que no pateixin esforços a causa de: contraccions o dilatacions del vidre mateix, dels bastidors que puguin emmarcar-lo o fletxes dels elements resistents i seients diferencials. Així mateix, es col·locaran de manera que no perdin la seva posició per esforços habituals (pes propi, vent, vibracions, etc.)

Es fixaran per pressió de les peces metàl·liques, amb una làmina de material elàstic sense adherir entre metall i vidre.

Els vidres encastats, sense suspensió, poden rebre's amb ciment, i s'independitzaran amb cartó, bandes bituminoses, etc., deixant una folgança entre cantell de vidre i fons de regata. Els vidres suspesos es fixaran per pressió sobre l'element resistent o amb patilles, prèviament independitzats, com en el cas anterior.

• 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 SUA 2, apartat. 1.4., la senyalització dels vidres estarà a una altura inferior entre 0,85 m i 1,1 m i a una altura superior entre 1,5 m i 1,7 m.

• Condicions d'acabament

En cas de vidres simples, dobles o laminats, per a aconseguir l'estanquitat entre els vidres i els seus marcs se segellarà la unió amb massilles elàstiques, bandes preformades autoadhesives o perfils extrudits elàstics.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

Dimensions del vidre: gruix especificat ± 1 mm. Dimensions restants especificades ± 2 mm.

Vidre laminat: en cas de fulles amb diferent gruix, la de major gruix a l'interior.

Perfil continu: col·locació, tipus especificat, sense discontinuïtats.

Falques: totes col·locades correctament, amb tolerància en la seva posició ± 4 cm.

Massilla: sense discontinuïtats, esquerdaments o falta d'adherència.

Segellat: secció mínima de 25 mm2 amb massilles plàstiques d'enduriment lent i 15 mm^2 les d'enduriment ràpid.

En vidres sintètics, diferència de longitud entre les dues diagonals de l'envidrament (cèrcols 2 m): 2.5 mm.

Conservació i manteniment

En general, els envidraments formats per vidres simples, dobles, laminats i temprats es protegiran amb les condicions adequades per a evitar deterioraments originats per causes químiques (impressions produïdes per la humitat, caiguda d'aigua o condensacions) i mecànics (colps, ratllades de superfície, etc.).

En cas de vidres sintètics, quan estiguin col·locats, es protegiran de projeccions de morter, pintura, etc.

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 i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons 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 realitzarà segons 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 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.

4.2.3. Gelosies

Descripció

Descripció

Tancaments de buits exteriors, formats per cossos opacs com blocs, peces, làmines o panells, ancorats directament a l'estructura o a un sistema d'elements verticals i horitzontals fixats a la façana, a fi de protegir l'interior dels locals del sol i de les vistes.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

En cas de gelosia de blocs o peces, metre lineal de gelosia, fins i tot sòcol i mà d'obra necessària per a la col·locació. En els altres casos es valoraran per metres quadrats, fins i tot estructura de suport i ancoratge, totalment 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*. 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.

- Gelosia (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, segons el material):

Gelosia de blocs: el bloc tindrà un volum de buits superior al 33% del total aparent, disposats segons un eix paral·lel a la menor dimensió de la peça, i pot ser de material ceràmic o de formigó, i anar armades o no.

Els blocs estaran exempts d'imperfeccions com ara taques, eflorescències, descantells, clevills, trencaments o qualsevol altre defecte apreciable a simple vista.

Gelosia de peces: les peces tindran la forma adequada a fi que, en unir-les, resulti una superfície perforada que dificulti la visió. Pot ser d'alumini anoditzat amb grossària mínima de 20 micres en ambient normal o

25 micres si és ambient marí, o d'acer protegit contra la corrosió.

Gelosia de làmines: estarà formada per una sèrie de làmines disposades horitzontalment o verticalment que poden ser fixes o orientables, de fibrociment, alumini, PVC, acer, fusta, etc.

- Les làmines no presentaran guerxaments, fissures ni deformacions o qualsevol altre defecte apreciable a simple vista i seran prou rígides per a no entrar en vibració sota l'efecte de càrregues de vent.

Gelosia de panells: estarà formada per una sèrie de panells d'alumini anoditzat.

L'alumini tindrà una protecció anòdica mínima de 20 micres en exteriors i 25 en ambients marins.

Assaigs: mesures i toleràncies (inèrcia del perfil). Gruix del recobriment anòdic. Qualitat del segellament del recobriment anòdic.

Lots: 50 unitats de gelosia o fracció.

- Ancoratge a façana:

En cas de gelosia de blocs, aquests es rebran amb morter.

En cas de gelosia de peces, làmines, o panells, aquests s'uniran a un suport perquè s'ancorin a façana.

Morter per a obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1) segons RC-16. Com a morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, morters industrialitzats amb les prestacions adequades per a les característiques essencials que determini el projecte o la direcció facultativa. En el cas d'optar-se per dosar el morter en obra s'utilitzaran els ciments d'obra, i es podran utilitzar també ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat, tot seleccionant els més adequats en funció de les seves característiques mecàniques, de blancor, en el seu cas, i del contingut d'additiu airejant.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

En qualsevol cas, les gelosies no seran elements sustentants, amb la qual cosa han de quedar aïllades d'esforços que produeixin altres elements de l'edifici.

En general, en la trobada amb un forjat o amb un altre element estructural superior, hi haurà un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell, que es reblirà amb morter, passades 24 hores.

En les gelosies de panells, el suport estarà format per perfils horitzontals d'alumini anoditzat o acer galvanitzat, proveït dels elements necessaris perquè s'ancori a façana, de manera que sigui capaç de suportar sense deformacions els esforços de vent.

En les gelosies de blocs armades, si el buit a tancar està limitat per elements estructurals, se n'assegurarà l'ancoratge disposant elements intermedis.

En les gelosies de làmines, el suport estarà format per una sèrie de perfils horitzontals i verticals d'acer galvanitzat o alumini anoditzat, de manera que sigui capaç de suportar els esforços de vent sense deformar-se ni produir vibracions.

En les gelosies de peces, el suport estarà format per una sèrie d'elements horitzontals i/o verticals units entre si i compostos per perfils d'alumini anoditzat o acer galvanitzat. Els perfils verticals estaran separats de manera que cada làmina tingui, com a mínim, dos punts d'unió.

Els buits estaran acabats, fins i tot revestiment interior i aïllament de façana.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls d'activitat diferent. 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.

En cas de gelosies de làmines, els elements d'unió amb el suport seran de material compatible amb el de la làmina i protegits contra la corrosió.

En cas de làmines de fibrociment, els additius que s'utilitzin per a col·locar-les estaran exempts de substàncies que ataquin el ciment.

En cas de gelosies de blocs, la trobada de la gelosia amb elements estructurals es farà de manera que no siguin solidaris, i es deixarà una junta entre tots dos de 2 cm com a mínim, reblida amb morter.

Procés d'execució

• Execució

En cas de gelosia de blocs, aquests s'humitejaran abans per reg sense arribar a xopar-los.

En cas de gelosia de blocs armada, es col·locaran dos redons cada 60 cm com a màxim i en les juntes perpendiculars a les vores de suport.

En cas de gelosia de peces, aquestes es fixaran als elements de suport, i es tractarà que no queden jocs (folgances) que puguin produir vibracions.

En cas de gelosia de làmines, el suport es fixarà a la façana mitjançant l'ancoratge dels seus elements, i es mirarà que quedin completament aplomats. Les làmines es fixaran al suport procurant que no hi hagi folgances en la unió que donen lloc a vibracions.

En cas de gelosia de panells, l'estructura es fixarà a la façana mitjançant l'ancoratge dels seus elements cuidant que quedin aplomats. Els panells es fixaran a l'estructura de suport.

• 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

- Gelosia de blocs:
La planitud no presentarà variacions superiors a ± 10 mm comprovada amb regle de 2 m.
L'afonament no presentarà variacions superiors a ± 3 mm comprovat amb regle d'1 m.
L'horitzontalitat no presentarà variacions superiors a ± 2 mm comprovada amb regle d'1 m.
El gruix de les juntes passades serà superior a 1 cm.
- Gelosia de peces col·locada, de panells o de làmines:
Planitud. No presentarà variacions superiors a 5 mm/m.
Afonament. No presentarà variacions superiors a 3 mm/m.

• Condicions d'acabament

La gelosia quedarà plana i aplomada.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

El morter d'unió no tindrà un dosatge diferent de l'especificada.

Gelosia de blocs armada: rebut dels blocs, horitzontalitat de filades, afonament, planitud, morter d'unió.

L'armadura tindrà les dimensions i forma de col·locació d'acord amb el que s'ha especificat.

Gelosia de peces col·locada: ancoratge de suport. Fixació de les peces. No hi haurà folgances.

Gelosia de làmines i panells: ancoratge estructura suport. Fixació de les peces. No hi haurà folgances.

Conservació i manteniment

No se sotmetran a esforços per als quals no han sigut dissenyades.

En cas de gelosia de peces, de làmines i de panells, no es penjaran elements ni es produiran espentes que puguin danyar-la.

4.2.4. Persianes

Descripció

Descripció

Tancaments de buits de façana, enrotllables o de gelosia, d'accionament manual o a motor, per a enfosquir i protegir de les vistes l'interior dels locals.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitat o metre quadrat de buit tancat amb persiana, totalment muntada, incloent-hi tots els mecanismes i accessoris necessaris per al funcionament.

Prescripcions sobre els productes

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

- Persiana (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.2): podrà ser enrotllable o de gelosia. La persiana estarà formada per làmines de fusta, alumini o PVC, i la làmina inferior és més rígida que les restants.

Làmines de fusta: altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm. Humitat: inferior a 8% en zona interior i a 12% en zona litoral. Dimensions. Inèrcia. Nucs. Clevills i exfoliacions. Pes específic. Duresa.

Làmines d'alumini: grossàries i dimensions: altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm. Anoditzat: 20 micres en exteriors, 25 micres en ambient marí. Qualitat del segellament del recobriment anòdic.

Làmines de PVC: pes específic mínim 1,40 g/cm2[3]. Gruix del perfil: mínim 1 mm.

- Guia: els perfils en forma d'U que conformen la guia seran d'acer galvanitzat o alumini anoditzat i de grossària mínima 1 mm.

- Sistema d'accionament.

En cas de sistema d'accionament manual:

El corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana.

La corriola serà d'acer o alumini, protegits contra la corrosió, o de PVC.

La cinta serà de material flexible amb una resistència a tracció quatre vegades superior al pes de la persiana.

En cas de sistema d'accionament mecànic:

El corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana.

La corriola serà d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.

El cable estarà format per fils d'acer galvanitzat, i anirà allotjat en un tub de PVC rígid.

El mecanisme del torn estarà allotjat en caixa d'acer galvanitzat, alumini anoditzat o PVC rígid.

- Caixa de persiana: en qualsevol cas la caixa de persiana estarà tancada per elements resistents a la humitat, de fusta, xapa metàl·lica o formigó, de manera que sigui practicable des de l'interior del local. Així mateix, seran estanques a l'aire i a l'aigua de pluja i es dotaran d'un sistema de bloqueig des de l'interior, en punts on calgui prendre mesures contra el robatori. No constituirà pont tèrmic. Es recomana utilitzar caixes de persiana prefabricades, i si és possible, amb un material absorbent acústic en la cambra.

Airejadors. Podran ser dispositius de microventilació amb una permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207:2017 en la posició d'obertura de classe 1.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

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 façana estarà acabada i l'aïllament, col·locat.

Els buits de façana estaran acabats, fins i tot el revestiment interior, l'aïllament i la fusteria.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls d'activitat diferent. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar 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.

S'evitaran els contactes bimetàl·lics següents:

Zinc en contacte amb: acer, coure, plom i acer inoxidable.

Alumini amb: plom i coure.

Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable.

Plom amb: coure i acer inoxidable.

Coure amb: acer inoxidable. Procés d'execució.

Procés d'execució

• Execució

- En cas de persiana enrotllable:

Se situaran i aplomaran les guies, i es fixaran al mur mitjançant acaragolament o ancoratge de les seves patilles.

Estaran proveïdes, per a fixar-les, de perforacions o patilles equidistants. Les patilles tindran un gruix major a 1 mm i una longitud de 10 cm com a mínim. Tindran 3 punts de fixació per a altures no majors de 250 cm,

4 punts per a altures no majors de 350 cm i 5 per a altures majors. Els punts de fixació extrems distaran d'aquests 25 cm com a màxim. Les guies estaran separades com a mínim 5 cm de la fusteria i penetraran 5 cm en la caixa d'enrotllament.

S'introduiran en les guies la persiana i entre les làmines i aquestes hi haurà una folgança de 5 mm.

El corró s'unirà a la corriola i es fixarà mitjançant ancoratge dels seus suports a les parets de la caixa d'enrotllament i es tractarà que quedi horitzontal.

El mecanisme d'enrotllament automàtic es fixarà al parament en el mateix pla vertical que la corriola i a 80 cm de terra.

La cinta s'unirà en els seus extrems amb el mecanisme d'enrotllament automàtic i la corriola, i quedaran tres voltes de reserva quan la persiana estigui tancada.

La làmina superior de la persiana estarà proveïda de cintes, per a fixar-la al corró. La làmina inferior serà més rígida que les restants i estarà proveïda de dos topalls a 20 cm dels extrems per a impedir que s'introdueixi totalment en la caixa d'enrotllament.

- En cas de persiana de gelosia:

Si és corredissa, les guies es fixaran adossades al mur i paral·leles als costats del buit, mitjançant caragols o patilles. Els ferratges de penjar i els pivots guia es fixaran a la persiana a 5 cm dels extrems.

Si és abatible, el marc es fixarà al mur mitjançant caragols o patilles, amb dos punts de fixació com a mínim cada costat del marc.

Si és plegable, les guies es col·locaran adossades o encastades en el mur i paral·leles entre si, i es fixaran mitjançant caragols o patilles. Es col·locaran ferratges de penjar cada dues fulles de manera que tots dos queden en la mateixa vertical.

• Gestió de residus

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

• Condicions d'acabament

La persiana quedarà aplomada, ajustada i neta.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

Es tindrà una cura especial en l'execució de les caixes de persiana, a causa dels ponts tèrmics que es poden crear, i s'atendrà als detalls constructius corresponents.

- Disposició i fixació.

Situació i aplomat de les guies: 5 cm de penetració en la caixa. Separació de la fusteria: 5 cm com a mínim.

Fixació de les guies.

Caixa de persiana: fixació dels elements al mur. Estanquitat de les juntes de trobada de la caixa amb el mur. Segons CTE DB HR, la fixació de les caixes de persiana ha de fer-se de tal manera que quedi garantida l'estanquitat a la permeabilitat de l'aire.

Aïllant tèrmic.

- Comprovació final.

Sistema de bloqueig des de l'interior, en el seu cas.

Làmina inferior més rígida amb topalls que impedeixin la penetració de la persiana en la caixa.

Assaigs i proves

Accionament de la persiana. Pujada, baixada i fixació a una altura.

Conservació i manteniment

Les persianes es protegiran adequadament.
No se sotmetran a esforços per als quals no han sigut dissenyades.

4.2.5. Tancaments

Descripció

Descripció

Tancaments de seguretat en buits de façanes, amb tancaments plegables, extensibles, enrotllables o batents, cecs o formant malla, a fi d'impedir el pas a un local.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitat o metre quadrat de tancament, tot considerant-se en els dos casos el tancament totalment muntat i en funcionament.

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 components compliran les condicions següents segons el tipus de tancament:

- En cas de tancament plegable, cada fulla estarà formada per xapa d'acer, de 0,80 mm de grossària mínima, galvanització o protegit contra la corrosió i el cèrcol estarà format per un perfil en L d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.
- En cas de tancament extensible, els elements verticals, les tisores i les guies superior i inferior estaran formats per perfils d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.
- En cas de tancament enrotllable, els perfils en forma d'U que conformen la guia seran d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió i de gruix mínima 1 mm, i dimensions en funció de l'amplària del buit. Tant en cas d'accionament manual com mecànic, l'eix fix i els tambors recuperadors seran de material resistent a la humitat. Els elements de tancament exteriors de la caixa d'enrotllament seran resistents a la humitat, i poden ser de fusta, xapa metàl·lica, formigó o ceràmics.

El tipus articulat estarà format per làmines de fleix d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.

El tipus tubular estarà format per tubs d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió, de 16 mm de diàmetre i 1 mm de gruix; la unió entre tubs es farà per mitjà de fleixos d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió, de 0,80 mm de gruix.

El tipus malla estarà format per redons d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.

- Persianes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.2).
- Perfils laminats i xapes d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1).
- Tubs d'acer galvanitzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5).
- Perfils d'alumini anoditzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6).
- Perfils de fusta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

En cas de tancament enrotllable, es comprovarà l'altura del buit per a deixar prou espai per a enrotllar-lo.

Els arrebossats no sobreeixiran en brancals i llinda a fi que no freguin amb la fulla del tancament i puguin danyar-la.

Es comprovarà que el paviment estigui a nivell i net, per a obtenir un tancament correcte.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar-ne 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.

S'evitaran els contactes bimetàl·lics següents:

Zinc en contacte amb: acer, coure, plom i acer inoxidable.

Alumini amb: plom i coure.

Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable.

Plom amb: coure i acer inoxidable.

Coure amb: acer inoxidable.

Procés d'execució

• Execució

Es replantejarà i marcarà la situació dels ancoratges i encaixos.

En qualsevol cas, el tancament quedarà en el nivell i el pla previstos, disposarà de topalls fixats al parament per a evitar colps en obrir-lo; així mateix, els mecanismes de lliscament garantiran un accionament suau i silenciós. Les guies es fixaran al parament amb ancoratges galvanitzats, amb una distància entre aquests menor o igual de 50 cm i als extrems inferior a 30 cm. La folgança entre el paviment i la fulla serà inferior a 10 mm. La guia tindrà 3 punts de fixació per a altures inferiors a 250 cm, 4 punts per a altures inferiors a 350 cm i 5 punts per a altures majors; els punts de fixació extrems distaran d'aquests 25 cm com a màxim.

En cas de tancament plegable, la unió entre fulles i cèrcol es farà mitjançant dos golfos o frontisses soldades en els seus costats verticals, a 15 cm dels extrems. El cèrcol estarà proveït de dues patilles de 5 cm de longitud, separades 25 cm dels extrems, i es fixarà al mur mitjançant acaragolament o ancoratge de les seves patilles tractant que quedi aplomat.

En cas de tancament extensible, els elements verticals estaran units entre si en tres punts, dos a 10 cm dels extrems i un altre en el centre. Les guies superior i inferior tindran com a mínim dos punts de fixació, de manera que quedin paral·leles entre si, als costats del buit i en el mateix pla vertical; així mateix, estaran separades 5 cm com a mínim de la fusteria.

En cas de tancament enrotllable, la guia es fixarà al mur mitjançant acaragolament o ancoratge de les seves patilles tractant que quedi aplomada; podran col·locar-s'hi encastades o adossades al mur i separades 5 cm com a mínim de la fusteria. Penetrarà 5 cm en la caixa d'enrotllament. S'introduirà el tancament enrotllable en les guies i es fixarà mitjançant caragols als tambors del corró, tractant que quedi horitzontal. El sistema d'accionament es fixarà a les parets de la caixa d'enrotllament mitjançant ancoratge dels seus suports, tractant que quedi horitzontal; l'eix estarà separat 25 cm de la caixa d'enrotllament.

• 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

- En general:

L'horitzontalitat no presentarà variacions superiors a ± 1 mm en 1 m.

L'afonament de les guies no presentarà variacions superiors a ± 2 mm en 1 m.

El plànol previst respecte a les parets no presentarà variacions superiors a ± 2 mm en 1 m.

La folgança fulla-paviment no serà inferior a 2 mm.

- En cas de tancament plegable:

Col·locació del cèrcol: fixació defectuosa. Afonament de 2 mm en 1 m.
- En cas de tancament extensible:
Col·locació del tancament: fixació defectuosa. Separació de la fusteria inferior a 5 cm.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.
En general, es compleixen les toleràncies admissibles.
En cas de tancament plegable: comprovació de la fixació defectuosa dels elements de gir en la col·locació del tancament.
En cas de tancament extensible: comprovació de la fixació i situació de les guies (fixació, horitzontalitat, paral·lelisme).

4.2.6. Tendals i para-sols

Descripció

Descripció

Proteccions lleugeres material tèxtil, en general plegables, que detenen parcialment o totalment la radiació solar directa.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de tendal completament acabat, fins i tot ferratges i accessoris, totalment 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 del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.
- Tendals (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.2).
- Peça/ces tèxtil/s, opaques o translúcides.
- Estructura de sustentació (braços laterals, etc.): acer, alumini, fusta, etc.
- Mecanismes d'ancoratge (tacs d'expansió i tirafons de cap hexagonal, cadmiat o galvanitzat).

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Els ancoratges es fixaran a elements resistents (fàbriques, forjats, etc.). Si són ampits de fàbrica, la grossària mínima serà de 15 cm.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:
Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar-ne el contacte, s'hauran de seleccionar 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.
S'evitaran els contactes bimetàl·lics següents:
Zinc en contacte amb: acer, coure, plom i acer inoxidable.
Alumini amb: plom i coure.

Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable.
Plom amb: coure i acer inoxidable.
Coure amb: acer inoxidable. Procés d'execució.

Procés d'execució

• Execució

S'encastaran a la façana els elements de fixació.
Es muntaran segons el model i les instruccions específiques del fabricador, sota el control de l'oficina d'estudis corresponents.
En cas que el tendal porti tambor d'enrotllament, aquest no entorpirà el moviment de les fulles de la fusteria.

• 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

El tendal quedarà aplomat i net.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:
Encast a la façana.
Elements de fixació.
Conservació i manteniment
Els tendals es mantindran nets i protegits.
No se sotmetran a esforços per als quals no han sigut dissenyats i puguin danyar-los.
S'evitaran colps i rascades, així com l'abocament sobre el tendal de productes càustics i d'aigua procedent de jardineres o de la neteja de la coberta.
No es recolzaran objectes ni s'aplicaran esforços perpendiculars al plànol del tendal.
No es penjarà de l'estructura del tendal qualsevol objecte, ni es fixarà sobre aquesta.

4.3. Defenses

4.3.1. Baranes

Descripció

Descripció

Defensa formada per barana composta de bastidor (pilastres i baranatge), passamans i entrepilastres, ancorada a elements resistents com forjats, soleres i murs, per a protegir persones i objectes de risc de caiguda entre zones situades a diferent altura.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre lineal, fins i tot passamans i peces especials, totalment muntat.

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 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.

- Bastidor:

Els perfils que conformen el bastidor podran ser d'acer galvanitzat, aliatge d'alumini anoditzat, etc.

Perfils laminats en calent d'acer i xapes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1).

Perfils buits d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5).

Perfils d'alumini anoditzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6).

Perfils de fusta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).

- Passamans:

Reunirà les mateixes condicions exigides a les baranes; en cas d'utilitzar caragols de fixació, per la seva posició, quedaran protegits del contacte directe amb l'usuari.

- Entrepilastres:

Les entrepilastres per a rebliment dels buits del bastidor podran ser de polimetacrilat, polièster reforçat amb fibra de vidre, PVC, fibrociment, etc., amb gruix mínima de 5 mm; així mateix, podran ser de vidre (armat, temprat o laminat), etc.

- Ancoratges:

Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant:

Placa aïllada, en baranes d'acer per a fixar les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat almenys 10 cm i per a fixació de baranatge als murs laterals.

Platina contínua, en baranes d'acer per a fixar les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat almenys 10 cm, coincidint amb algun element prefabricat del forjat.

Angular continu, en baranes d'acer per a fixar les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat almenys 10 cm, o se situen en la seva cara exterior.

Pota d'unió, en baranes d'alumini, per a fixar les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat almenys 10 cm.

- Peça especial, normalment en baranes d'alumini per a fixar pilastres, i de baranatge amb caragols.

Els materials i equips d'origen industrial hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les normes corresponents i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la recepció es farà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Les baranes s'ancoraran a elements resistents com forjats o soleres, i quan estiguin ancorades sobre ampits de fàbrica el seu gruix serà superior a 15 cm.

Sempre que sigui possible es fixarà el baranatge als murs laterals mitjançant ancoratges.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, 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.

S'evitaran els contactes bimetàl·lics següents:

Zinc en contacte amb: acer, coure, plom i acer inoxidable.

Alumini amb: plom i coure.

Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable.

Plom amb: coure i acer inoxidable.

Coure amb: acer inoxidable. Procés d'execució

Procés d'execució

• Execució

Replantejada en obra la barana, es marcarà la situació dels ancoratges.

Alineada sobre els punts de replantejament, es presentarà i s'aplomarà amb tornapuntes, i es fixaran provisionalment als ancoratges mitjançant punts de soldadura o acaragolament suau.

Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant plaques, platines o angulars, segons l'elecció del sistema i la distància entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents. Els ancoratges garantiran la protecció contra espentes i colps durant tot el procés d'instal·lació; així mateix, mantindran l'aplomat de la barana fins que quedi definitivament fixada al suport.

Si els ancoratges són continus, es rebran directament en formigonar el forjat. Si són aïllats, es rebran amb morter de ciment en els encaixos previstos a aquest efecte en forjats i murs.

En forjats ja executats, els ancoratges es fixaran mitjançant tacs d'expansió amb encast no menor de 45 mm i caragols. Cada fixació es realitzarà almenys amb dos tacs separats entre sí 50 mm.

Sempre que sigui possible es fixarà el baranatge als murs laterals mitjançant ancoratges.

La unió del perfil de la pilastra amb l'ancoratge es realitzarà per soldadura, i es respectaran les juntes estructurals mitjançant juntes de dilatació de 40 mm d'ample entre baranes.

Quan les entrepilastres i/o passamans siguen desmuntables, es fixaran amb caragols, filets, o peces d'assemblatge, desmuntables sempre des de l'interior.

• 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

El sistema d'ancoratge al mur serà estanc a l'aigua, mitjançant segellament i encebament amb morter de la trobada de la barana amb l'element al qual s'ancori.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.
Disposició i fixació:
Aplomat i anivellat de la barana.
Comprovació de l'altura i entrepilastres (buides).
Comprovació de la fixació (ancoratge) segons especificacions del projecte.

Assaigs i proves

Segons el CTE DB SE AE, apartat 3.2., es comprovarà que les barreres de protecció tinguin prou de resistència i rigidesa per a resistir la força horitzontal establida en aquest apartat, en funció de la zona en què es troben. La força s'aplicarà a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys altura.

Les barreres de protecció situades davant de seients fixos resistiran una força horitzontal en la vora superior de 3 kN/m i, alhora, una força vertical uniforme de 1,0 kN/m, com a mínim, aplicada en la vora exterior.

En les zones de trànsit i aparcament, els parapets, ampits o baranes i altres elements que delimiten àrees accessibles per als vehicles resistiran una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud d'1 m, aplicada a 1,2 m d'altura sobre el nivell de la superfície de redolament o sobre la vora superior de l'element si aquest està situat a menys altura, el valor característic de la qual es definirà en el projecte en funció de l'ús específic i de les característiques de l'edifici, i no serà inferior a qk = 50 kN.

Conservació i manteniment

Les barreres de protecció no s'utilitzaran com a suport de bastides, taulons ni elements destinats a la pujada de càrregues.

Es revisaran els ancoratges fins a lliurar-los i es mantindran nets.

4.3.2. Reixes

Descripció

Descripció

Elements de seguretat fixos en buits exteriors constituïts per bastidor, entrepilastres i ancoratges, per a protecció física de finestres, balcons, portes i locals interiors contra l'entrada de persones estranyes.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitats de reixa, totalment acabades i col·locades o en metres quadrats.

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 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.

- Bastidor: element estructural format per pilastres i baranatge. Transmet els esforços als quals se sotmet la reixa als ancoratges.

Perfils laminats en calent d'acer i xapes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1).

Perfils buits d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5).

Perfils d'alumini anoditzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6).

- Entrepilastres: conjunt d'elements lineals o superficials de tancament entre baranatge i pilastres.
- Sistema d'ancoratge:

Encast (patilles).

Tacs d'expansió i tirafons, etc.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Les reixes s'ancoraran a elements resistents (mur, forjat, etc.). Si són ampits de fàbrica, el gruix mínim serà de 15 cm.

Els buits en la fàbrica i els seus revestiments estaran acabats.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar-ne el contacte, s'hauran de seleccionar 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.

S'evitaran els contactes bimetàl·lics següents:

Zinc en contacte amb: acer, coure, plom i acer inoxidable.

Alumini amb: plom i coure.

Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable.

Plom amb: coure i acer inoxidable.

Coure amb: acer inoxidable.

Procés d'execució

• Execució

Es replantejarà i marcarà la situació dels ancoratges i encaixos.

Presentada sobre els punts de replantejament amb tornapuntes, s'aplomarà i es fixarà als paraments mitjançant l'ancoratge dels seus elements, tractant que quedi completament aplomada.

L'ancoratge al mur serà estable i resistent, i no originarà que hi penetri aigua.

• 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

La reixa quedarà aplomada i neta.

Les reixes d'acer hauran de portar una protecció anticorrosió de 20 micres com a mínim en exteriors, i 25 en ambient marí.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:

Disposició i fixació.

Aplomat i anivellat de reixes.

Comprovació de l'altura i d'entrepilastres.

Segellament o encebament amb morter de la trobada de la reixa amb l'element on s'ancori.

Comprovació de la fixació (ancoratge) segons especificacions del projecte.

Conservació i manteniment

Les reixes no s'utilitzaran en cap cas com a suport de bastides, taulons ni elements destinats a la pujada de mobles o càrregues.

Les reixes es mantindran netes i es protegiran adequadament.

No se sotmetran a esforços per als quals no han sigut dissenyades i puguin danyar-les.

4.4. Particions

4.4.1. Particions de peces d'argila cuita o de formigó

Descripció

Descripció

Particions de rajola d'argila cuita, bloc d'argila alleugerida o formigó pres amb morter de ciment i/o calç o guix, amb bandes elàstiques en el seu cas.

Serà aplicable tot el que l'afecte de la subsecció 3.2. Fàbrica estructural d'acord amb el seu comportament mecànic previsible.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de fàbrica de rajola d'argila cuita, bloc d'argila alleugerida o formigó pres amb morter de ciment o calç o guix, aparellada, inclús replanteig, anivellament i aplomat, part proporcional de bandes elàstiques (si és el cas), de queixals, minves i trencaments, humectació de les peces i neteja, execució d'encontres i elements especials, mesura deduint buits superiors a 1 m^2.

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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Les fàbriques poden estar constituïdes per:

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

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

- Blocs de formigó cel·lular endurit en autoclau (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 2.1*).

- Components auxiliars per a fàbriques d'obra: claus, amarraments, penjadors, mènsules i angles, llindes, etc. (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.2).

- Bandes elàstiques. Se n'ha d'indicar la rigidesa dinàmica, en MN/m^3, obtinguda segons l'UNE-EN 29052-1:1994 i la classe de compressibilitat, definida en les seves pròpies normes UNE. Es consideren materials adequats per a les bandes aquells que tinguin una rigidesa dinàmica, menor que 100 MN/m^3 com ara el poliestirè elastificat, el polietilè i altres materials amb nivells de prestació anàlegs.

- Morter d'obra de paleta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1), segons RC-16. Com a morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, morters industrialitzats amb les prestacions adequades per a les característiques essencials que determini el projecte o la direcció facultativa. En el cas d'optar-se per dosificar el morter en obra s'utilitzaran els ciments d'obra, i també ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat, amb la tria dels més adequats en funció de les característiques mecàniques, de blancor, i si és el cas, i del contingut d'additiu airejador.

- Guix (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1.2, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats de les particions interiors que componen l'envoltant tèrmic, es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica λ, emissivitat ε, factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua μ i, si és el cas, densitat ρ i calor específica c_p. L'envoltant tèrmic es compon dels tancaments de l'edifici que separen els recintes habitables de l'ambient exterior i les particions interiors que separen els recintes habitables dels no habitables que, al seu torn, estiguin en contacte amb l'ambient exterior.

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 rajoles i blocs s'apilaran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny. Si es reben empaquetats, l'embolcall no serà totalment hermètic.

Els ciments envasats i l'arena s'emmagatzemaran sobre palets, o plataforma similar, en un lloc cobert, sec, ventilat i protegit de la humitat, i l'exposició directa al sol, un màxim de tres mesos. El ciment rebut a granel s'emmagatzemarà en sitges.

El morter s'usarà en pastar-lo, fins a un màxim de 2 hores. Abans de fer un nou morter es netejaran els utensilis de pastament.

Els sacs de guix s'emmagatzemaran a cobert i protegits de la humitat. Si el guix es rep a granel, s'emmagatzemarà en sitges.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

D'acord amb el CTE D'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.

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

S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals flectats: bigues de vora o remats de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, etc.) s'hagi endurit totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra. Comprovat el nivell de l'enduriment acabat, si hi ha alguna irregularitat, es reblirà amb morter. Es disposarà dels premarcs en obra.

Les superfícies on es col·loquen les bandes elàstiques han d'estar netes i sense imperfeccions significatives.

Compatibilitat

Els barandats no seran solidaris amb els elements estructurals verticals o horitzontals.

és aconsellable separar les peces ceràmiques poroses de l'alumini mitjançant dues mans de pintura bituminosa, o un altre element espaiador. S'ha d'anar amb compte especialment amb alguns tipus de rajoles que tenen clorurs en la composició, ja que aquests poden accelerar el procés de corrosió.

Procés d'execució

• Execució

- Replanteig:

Es farà el replanteig horitzontal de la fàbrica, segons el pla de replanteig del projecte, respectant en el barandat les juntes estructurals de l'edifici. Els barandats amb conduccions de diàmetre major o igual que 2 cm seran de buit doble.

Es col·locaran mires rectes i aplomades a distàncies no majors de 4 m, i es marcaran les altures de les filades.

- En general:

La primera filada en cada planta es posarà sobre juntura de morter d'1 cm de gruix, estesa en tota la superfície d'assentament de la fàbrica. Les filades s'executaran anivellades, guiant-se de les llences que marquen l'alçària. Es comprovarà que la filada que s'està executant no es desploma sobre l'anterior. Les fàbriques s'alçaran per filades horitzontals senceres, excepte quan dues parts hagin d'alçar-se en diferents èpoques, i en aquest cas la primera es deixarà escalonada. Si això no fora possible, s'hi disposaran queixals. Els encontres de cantons o amb altres fàbriques, es faran mitjançant queixals en tot el gruix i en totes les filades.

Han de reblir-se les nafres i les capes amb morter ajustant-se a les especificacions del fabricant de les peces.

En el cas de dues fulles de fàbrica amb bandes elàstiques perimetrals en les dues fulles:

Es col·locaran les bandes elàstiques en la base i laterals de la primera fulla de fàbrica.

S'executarà la primera fulla de fàbrica, assegurant-la en la base, sobre la banda elàstica, amb guix o pasta d'unió.

Col·locació de la banda en el remat superior i reblit de guix o pasta l'obertura existent entre la fila superior de les peces de fàbrica i la banda elàstica, evitant que el guix o pasta contacte amb el forjat superior.

Es col·locarà l'absorbent acústic fixat, segons s'indiqui en el projecte, a la cara interior de la primera fulla de fàbrica, evitant que es trenqui en la instal·lació. El material ha d'ocupar tota la superfície de la fulla de fàbrica, del sòl al sostre.

Es farà el replanteig necessari i s'executarà la segona fulla seguint els passos anteriors.

En el cas de dues fulles de fàbrica amb bandes elàstiques perimetrals en una fulla:

Execució de la fulla que no porta bandes elàstiques.

Es col·locarà l'absorbent acústic fixat, segons s'indiqui en el projecte, a la cara interior de la primera fulla de fàbrica, evitant que es trenqui en la instal·lació. El material ha d'ocupar tota la superfície de la fulla de fàbrica, del sòl al sostre.

Replanteig en forjat del sòl de la segona fulla de fàbrica, que porta bandes elàstiques. Es farà tal com s'indica prèviament en el cas de dues fulles de fàbrica amb bandes elàstiques perimetrals en les dues fulles.

- Col·locació de rajoles d'argila cuita:

Les rajoles s'humitejaran abans de la col·locació, perquè no absorbeixin l'aigua del morter. Es col·locaran refregats, utilitzant prou morter perquè penetri en els buits de la rajola i les juntes queden reblides. S'arreplegaran les rebaves de morter sobrant en cada filada. Les fàbriques d'argila cuita quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota l'altura.

- Col·locació de blocs d'argila alleugerida:

Els blocs s'humitejaran abans de la col·locació. Es col·locaran sense morter en la junta vertical. S'assentaran verticalment, no refregats, topant amb l'encadellat, i colpejant amb una maça de goma perquè el morter penetri en les perforacions. S'arreplegaran les rebaves de morter sobrant. Es comprovarà que el gruix de la juntura una vegada assentats els blocs estigui comprès entre 1 i 1,5 cm. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives haurà de ser igual o major a 7 cm. Per a ajustar la modulació vertical es podran variar el gruix de les juntes de morter (entre 1 i 1,5 cm), o s'utilitzaran peces especials d'ajust vertical o peces tallades en obra amb talladora de taula.

- Col·locació de blocs de formigó:

A causa de la conicitat dels alvèols dels blocs buits, la cara que té més superfície de formigó es col·locarà en la part superior per a oferir una superfície de suport major al morter de la junta. Els blocs es

col·locaran secs, humitejant únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, si el fabricant ho recomana. Per a la formació de la junta horitzontal, en els blocs cecs el morter s'estendrà sobre la cara superior de manera completa; en els blocs buits, es col·locarà sobre les parets i barandats menuts. Per a la formació de la junta vertical, s'aplicarà morter sobre els sortints de la testa del bloc, pressionant-lo per a evitar que caigui en transportar-lo per a la col·locació en la filada. Els blocs s'emportaran a la seva posició mentre el morter estigui encara moll i plàstic. S'arreplegaran les rebaves de morter sobrant. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Quan es requereixi tallar els blocs es farà el tall amb maquinària adequada. La fàbrica s'executarà amb les nafres alineades i les capes a nivell. Les filades intermèdies es col·locaran amb les juntes verticals alternades. S'arrebossarà transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuració per retracció del morter de les juntes.

- Condicions durant l'execució:

Les fàbriques es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre 5 i 40 °C. Si se sobrepassen aquests límits, 48 hores després, es revisarà l'obra executada. Durant l'execució de les fàbriques, s'adoptaran proteccions:

Contra la pluja, les parts recentment executades es protegiran amb plàstics per a evitar la rentada dels morters.

Contra la calor i els efectes d'assecament pel vent, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar una evaporació de l'aigua del morter massa ràpida, fins que aconsegueixi la resistència adequada.

Contra gelades: si ha gelat abans d'iniciar el treball, s'inspeccionaran les fàbriques executades, i es demoliran les zones afectades que no garanteixin la resistència i durabilitat establides. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, se suspendrà, protegint el que s'acaba de construir amb mantes d'aïllant tèrmic o plàstics.

Enfront de possibles danys mecànics deguts a altres treballs a desenvolupar en obra (abocament de formigó, bastimentades, trànsit d'obra, etc.), es protegiran els elements vulnerables (arestes, buits, sòcols, etc.)

Les fàbriques hauran de ser estables durant la construcció, per la qual cosa s'elevaran alhora que les corresponents travades. En els casos on no se'n pugui garantir l'estabilitat enfront d'accions horitzontals, es travaran a elements prou sòlids. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, se suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de rajola fetes.

- Elements singulars:

Les llindes es faran segons la solució de projecte (armat de juntures de filada, cairats pretesats, perfils metàl·lics, carregador de peces d'argila cuita/formigó i formigó armat, etc.). Es consultarà a la direcció facultativa el corresponent suport dels carregadors, els ancoratges de perfils al forjat, etc.

En l'encontre amb el forjat es deixarà una folgança en la part superior de la partició de 2 cm de gruix, que es reblirà transcorregut un mínim de 24 hores amb pasta de guix.

En el cas d'elements de separació verticals formats per dues fulles de fàbrica separades per una cambra, han d'evitar-se les connexions rígides entre les fulles que puguin produir-se durant l'execució de l'element, degudes, per exemple, a rebaves de morter o restes de material acumulats en la cambra. El material absorbent acústic o amortidor de vibracions situat en la cambra ha de cobrir tota la superfície. Si aquest no rebleix tot l'ample de la cambra, ha de fixar-se a una de les fulles, per a evitar el desplaçament d'aquest dins de la cambra.

En els encontres dels barandats amb els elements de separació vertical, els barandats ha d'interrompre's de tal forma que l'element de separació vertical sigui continu. En el cas d'elements de separació verticals de dues fulles, els barandats no connectaran les dues fulles de l'element de separació vertical, ni interromprà la cambra. Si fora necessari ancorar o travar l'element de separació vertical per raons estructurals, només es travaran els barandats a una sola de les fulles de l'element de separació vertical de fàbrica o s'unirà a aquesta mitjançant connectors.

L'encontre de barandats amb elements estructurals es farà de manera que no siguin solidaris.

Si s'empren bandes elàstiques, han de col·locar-se en els encontres dels elements de separació verticals d'una de les fulles almenys amb forjats, les façanes i els pilars. Les bandes elàstiques han de col·locar-se en el suport dels barandats en el forjat o en el paviment flotant. Aquestes han de quedar adherides al forjat i a la resta de particions i façanes, per a això han d'usar-se els morters i pastes adequats per a cada tipus de material. Es recomana col·locar bandes elàstiques que tinguin un ample d'almenys 4 cm superior al gruix de la fulla de fàbrica i col·locar la fulla de fàbrica centrada de manera que la banda elàstica sobreïxi per cada costat almenys 1 cm del gruix del revestiment que es faci a la fulla. Si les bandes elàstiques tenen un ample inferior, s'haurà d'anar amb compte especialment a no connectar la

partició amb el forjat. També es recomana col·locar la banda elàstica del cim en el moment en què vagi a finalitzar-se la construcció de la fulla per a garantir que la fulla de fàbrica escomet la banda elàstica.

Encontres amb els conductes d'instal·lacions: quan un conducte d'instal·lacions col·lectives s'adossi a un element de separació vertical, es revestirà de tal forma que no disminueixi l'aïllament acústic de l'element de separació i es garanteixi la continuïtat de la solució constructiva.

Les regates per a instal·lacions tindran una profunditat no major de 4 cm sobre rajola massissa i d'un canó sobre rajola buida; l'ample no serà superior a dues vegades la profunditat, es faran amb maça i cisell o amb màquina de fer regates. Es distanciaran dels marcs almenys 15 cm. No han de ser passants. S'han de reblir amb morter les regates fetes per a pas d'instal·lacions de tal manera que no es disminueixi l'aïllament acústic inicialment previst.

En el cas de dues fulles de fàbrica, les regates no coincidiran a la mateixa altura en els dos barandats, anant amb compte de no fer coincidir les caixes de registre, els endolls i els mecanismes a banda i banda de les fulles.

Les motlures (si n'hi ha) es fixaran solament al forjat o solament a la partició vertical.

• 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*.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

- Previ a l'execució:

Comprovació que els materials que componen la partició es troben en estat correcte.

Si és el cas, les superfícies on es col·loquin les bandes elàstiques estan netes i sense imperfeccions significatives.

- Replanteig:

Comprovació de gruix de les fulles i de desviacions respecte al projecte.

Comprovació dels buits de pas, afonaments i escairades del marc o premarc.

- Execució:

Bandes elàstiques: comprovació de la col·locació de les bandes elàstiques en el sòl i tancaments laterals, mitjançant l'aplicació de pastes o morters adequats; són d'un ample de 4 cm almenys major que l'ample de la fulla de fàbrica; les bandes elàstiques sobreïxen almenys 1 cm respecte a la capa de revestiment.

Material absorbent acústic, si és el cas: cobreix tota la superfície de la primera fulla i no ha patit trencaments, ni desperfectes.

Unió a altres barandats: queixals.

Zones de circulació: segons el CTE DB SUA 2, apartat 1.1. Els paraments manquen d'elements ixents que no arranquen del sòl, que volen més de 15 cm en la zona d'altura compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presentin risc d'impacte.

Encontre no solidari amb els elements estructurals verticals.

Folgança de 2 cm en l'encontre amb el forjat superior reblida a les 24 hores amb pasta de guix.

Cambra d'aire: gruix. Neteja. En cas de cambra ventilada, disposició d'un sistema de recollida i evacuació de l'aigua.

Nafres i juntures de filada: s'han reblit totalment (no passa la llum).

S'han netejat les rebaves assegurant-se que no es formen connexions entre les dues fulles, si és el cas.

El material d'unió emprat per al massissat de les instal·lacions no crea una unió entre les fulles de fàbrica i els forjats superior i inferior que pugui crear transmissions entre aquests elements.

Les caixes de mecanismes elèctrics no són passants a banda i banda de la partició.

- Comprovació final:

Planitud, mesura amb regle de 2 m.

Afonament, no major de 10 mm en 3 m d'alçària.

Fixació al barandat del marc o premarc (buits de pas, desquadraments i garsejament).

Regates distanciades almenys 15 cm de marcs i rebliment a les 24 hores amb pasta de guix.

Les motlures (si n'hi havia) s'han fixat solament al forjat o solament a la partició vertical.

Conservació i manteniment

Si fora apreciada alguna anomalia, com a aparició de fissures, afonaments, etc. es posarà en coneixement de la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i, si escau, les reparacions que hagin d'efectuar-se.

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 i de limitació del temps de reverberació, es faran per 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 l'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 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 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.

4.4.2. Plafons prefabricats de guix i escaiola

Descripció

Descripció

Barandats de plafons prefabricats de guix encadellats i units amb adhesius en base de guix, amb bandes elàstiques al seu torn, que constitueixen particions interiors.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de barandat de plafons prefabricats de guix o escaiola, llest per a pintar. Fins i tot, replanteig, preparació, tall i col·locació de les plaques o plafons, anivellament i aplomat, formació de premarcs, execució d'angles i pas d'instal·lacions, acabament de juntes, part proporcional de bandes elàstiques (si és el cas), minves, trencaments, accessoris de fixació i neteja.

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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1.2, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats de les particions interiors que formen part de l'envoltant tèrmic es corresponguin amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica λ, emissivitat ε, factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua μ i, si és el cas, densitat ρ i calor específica c_p. L'envoltant tèrmic es compon dels tancaments de l'edifici que separen els recintes habitables de l'ambient exterior i les particions interiors que separen els recintes habitables dels no habitables que, al seu torn, estiguin en contacte amb l'ambient exterior.

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.

- Plafons prefabricats de guix (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

Es comprovarà si són hidrofugats, en cas d'exigir-se en projecte.

- Pastes:

Adhesiu de base guix (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2): o cola de muntatge: es prepararà segons les instruccions del fabricant, respectant el temps d'ús. No han d'emprar-se, igual que els conglomerants de guix, en temperatures ambientals inferiors als 5 °C. No s'utilitzarà mescla d'escaiola i adhesiu.

Pasta per al rebliment de buits, remats, i revestiments d'acabat: s'utilitzarà una mescla d'escaiola i d'adhesiu, a parts iguals. Es respectarà el temps d'ús indicat pel fabricant. No s'emprarà només escaiola per al muntatge o per al rebliment de juntes, per l'elevada probabilitat d'aparició de fissures. No s'utilitzarà per al muntatge mescla d'escaiola i adhesiu.

Pasta d'acabat o lluïda de plafons d'escaiola: en comparació amb un guix normal, serà de característiques superiors quant a duresa superficial, així com d'una blancor major. Depenent del fabricant, podrà estar composta per escaiola i algun additiu.

- Tapajunts:

Cinta de paper, fixada i rematada amb adhesiu.

Cinta de malla de fibra de vidre autoadherent o no, fixada i rematada amb adhesiu.

Recobriment aplicable amb espàtula o pinzell, amb elasticitat suficient per a mantenir l'aspecte del barandat fet amb plafons d'escaiola.

Llistó cobrint la junta, podrà ser de fusta, metall, plàstic, escaiola, etc.

- Bastidors:

Els marcs i premarcs seran del gruix dels plafons, excepte en les zones que estiguin previstes per a xapar, i en aquest cas el gruix dels marcs i dels premarcs serà la suma del gruix del barandat més el gruix del taulell més 5 mm. Seran rígids i proveïts de tirants i reforços per a evitar deformacions durant el muntatge.

Els bastidors seran totalment en angle recte i no tindran elements ixents (serrats prèviament). Tindran una secció que permeti la fixació de les garres d'ancoratge. En el cas d'haver d'instal·lar portes pesants es recomana que aquestes tinguin imposta; en cas contrari, es detallarà la solució adoptada per al pany damunt de la llinda.

Les llindes dels marcs, tindran suficient secció i resistència, suportar el barandat d'escaiola que tinguin damunt.

Els elements de fusteria exterior tindran les mateixes característiques de disseny que els d'interior, i a més les metàl·liques tindran una pestanya la cara interior que permetrà encastar el barandat d'escaiola.

- Enrigidors:

Podran ser de fusta o metàl·lics, i estaran protegits convenientment contra la corrosió o la deterioració en el contacte amb el guix.

També constitueixen enrigidors els barandats d'escaiola adossats als costats.

Haurà d'estar previst en obra el nombre necessari d'enrigidors; sempre seran de disseny i forma compatible amb els plafons per al barandat d'escaiola a fer.

- Juntes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9):

Podran ser bandes de suro de 5 mm de gruix i amplària 1 o 2 cm inferior a l'ample del plafó a col·locar; d'escuma de poliuretà; de poliestirè expandit d'1 cm de gruix i amplària 1 o 2 cm inferior a l'ample del plafó a col·locar; de llana mineral de gruix d'1 a 2 cm per a parets resistents al foc.

- Bandes elàstiques. Se n'ha d'indicar la rigidesa dinàmica, s', en MN/m^3, obtinguda segons l'UNE-EN 29052-1:1994 i la classe de compressibilitat, definida en les mateixes normes UNE. Es consideren materials adequats per a les bandes aquells que tinguin una rigidesa dinàmica, s', menor que 100 MN/m^3 com ara el poliestirè elastificat, el polietilè i altres materials amb nivells de prestació anàlegs.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

D'acord amb el CTE DHE 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 condicions particulars d'execució.

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

S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals flectats: bigues de vora o remats de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, etc.) hagi forjat totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra.

Les façanes, cobertes i altres murs en contacte amb les unitats de barandats estaran totalment acabats i impermeabilitzats, i amb els trencaaigües col·locats. La fusteria de buits exteriors i caixes de persianes estaran col·locades.

Tots els barandats que no siguin d'escaiola, per exemple, de formigó, d'argila cuita, etc., estaran executats i acabats. També els arrebossats estaran executats.

En cas de paviment pesant (marbre, terratzo, etc.), haurà d'estar col·locat abans de començar el barandat.

El paredat dels edificis s'efectuarà de manera descendent, començant per l'última planta i acabant per la primera per a evitar que les fletxes del forjat afecten els barandats.

Els barandats no seran solidaris amb els elements estructurals verticals o horitzontals. Quan l'estructura pugui tenir deformacions excepcionals, s'estudiarà el cas de tal forma que es comprovi que les fletxes no siguin superiors al marge proporcionat per les juntes.

Els marcs interiors i altres elements a incorporar en el barandat pels instal·ladors estaran en obra.

Les superfícies on es col·loquen les bandes elàstiques han d'estar netes i sense imperfeccions significatives.

Compatibilitat

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'haurà 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.

Tots els elements metàl·lics d'unió o reforç que entren en contacte amb el barandat d'escaiola, com ara enrigidors, cantoneres, etc., estaran protegits contra la corrosió, mitjançant galvanització, zincatge o, almenys, coberts de pintura. En aquest cas, la pintura triada haurà de ser compatible amb els productes a utilitzar, com ara el mateix plafó, l'escaiola i l'adhesiu, i estarà totalment seca abans d'entrar en contacte amb aquests elements.

S'aïllaran les canonades i els radiadors per a evitar condensacions.

Procés d'execució

• Execució

- Replanteig:

Es farà el replanteig segons projecte, marcant les dues cares dels barandats, i altres elements a col·locar, com ara marcs, enrigidors, etc.

Es respectaran en el barandat les juntes estructurals de l'edifici.

Es col·locaran mires rectes i aplomades en cantonades, encontres i a distàncies aproximades de 2 m. Es farà el replanteig vertical segons la distància del sòl al sostre i l'alçària dels plafons, per a calcular el tall dels plafons de la primera filada del barandat, de manera que la folgança final amb el sostre sigui de 2 a 3 cm.

- Arrancada del barandat d'escaiola:

En general, sobre el suport sense col·locació de paviment, es farà una mestra de morter de ciment o rajola ceràmica de 2 cm de gruix sobre el nivell del paviment acabat, com a base de la banda elàstica, i es col·locarà la primera filada de barandat amb plafons hidrofugats.

En cas d'arrancada del barandat sobre el paviment ja col·locat, la primera filada del barandat es podrà col·locar directament sobre la banda elàstica, excepte si el sòl presenta grans irregularitats, i en aquest cas es realitzarà prèviament una mestra de morter de ciment.

En el cas de soterranis i plantes a baix nivell, i que puguin tenir humitats per capil·laritat, els plafons seran hidrofugats íntegrament. En zones humides (cuines i banys) a més de col·locar-se la primera filada de barandat amb plafons hidrofugats, serà recomanable que tots els plafons ho siguin.

En les vores de forjats (bucs d'escala, espais a diferent nivell, etc.), se seguiran les instruccions del fabricant per a garantir la seguretat i l'estabilitat al xoc, en relació amb el gruix mínim dels plafons i reforços necessaris.

En el cas de dues fulles amb bandes elàstiques perimetrals en les dues fulles:

Es col·locaran les bandes elàstiques en la base i laterals de la primera fulla.

S'executarà la primera fulla, posant-la en la base, sobre la banda elàstica.

Col·locació de la banda en el rematat superior i reblit de l'obertura que hi ha entre la fila superior de les peces de fàbrica i la banda elàstica, evitant que el guix o pasta contacte amb el forjat superior.

Es col·locarà l'absorbent acústic fixat, segons s'indiqui en projecte, a la cara interior de la primera fulla, evitant que es trenqui en la instal·lació. El material ha d'ocupar tota la superfície de la fulla de fàbrica, del sòl al sostre.

Es farà el replanteig necessari i s'executarà la segona fulla seguint els passos anteriors.

En el cas de dues fulles amb bandes elàstiques perimetrals en una fulla:

Execució de la fulla que no porta bandes elàstiques.

Es col·locarà l'absorbent acústic fixat, segons s'indiqui en el projecte, a la cara interior de la primera, evitant que es trenqui en la seva instal·lació. El material ha d'ocupar tota la superfície de la fulla, del sòl al sostre.

Replanteig en forjat de sòl de la segona fulla, que porta bandes elàstiques. Es farà tal com s'ha indicat prèviament en el cas de dues fulles amb bandes elàstiques perimetrals en les dues fulles.

- Col·locació dels plafons:

Els plafons es col·locaran de manera que el costat més llarg estigui en posició horitzontal, amb la femella en la part superior i el mascle en la inferior, per a assegurar el rebliment correcte de la junta d'unió.

Les juntes verticals seran alternes d'una filada respecte a l'altra, cavalcant almenys tres vegades el gruix dels plafons. L'última filada, de manera excepcional, es podrà col·locar en vertical si aquesta és compatible amb l'encadellat.

Es tallaran els plafons de la primera filada del barandat, per la part inferior, perquè l'última filada sigui de plafons complets. També podrà admetre's que el tall d'ajust sigui en l'última filada. Els talls dels plafons es faran amb xerrac per a fusta, o amb cisalla. és recomanable utilitzar el xerrac tan paral·lel a la superfície del barandat com sigui possible, i no en perpendicular.

Abans d'aplicar l'adhesiu, es netejarà tota la brutícia i les impureses dipositades en els cantells. L'adhesiu s'aplicarà en quantitat tal que desbordi la junta una vegada col·locat i pressionat fortament el següent plafó d'escaiola. S'eliminarà l'adhesiu sobrant que se n'hagi eixit de cada junta, tallant-lo després de l'inici de l'enduriment i abans de l'enduriment. Les juntes entre els plafons d'escaiola tindran un gruix comprès entre 1 mm i 3 mm.

- Elements singulars:

En el cas d'elements de separació verticals formats per dues fulles separades per una cambra, han d'evitar-se les connexions rígides entre les fulles que puguin produir-se durant l'execució de l'element, degudes, per exemple, a restes de material acumulat en la cambra. El material absorbent acústic o amortidor de vibracions situat en la cambra ha de cobrir tota la superfície. Si aquest no cobreix tot l'ample de la cambra, ha de fixar-se a una de les fulles, per a evitar el desplaçament d'aquest dins de la cambra.

Si s'empren bandes elàstiques, han de col·locar-se en els encontres dels elements de separació verticals amb forjats, les façanes i els pilars. Les bandes elàstiques han de col·locar-se en el suport dels barandats en el forjat o en el paviment flotant. Aquestes han de quedar adherides al forjat i a la resta de particions i façanes, per a això han d'usar-se els morters i pastes adequats per a cada tipus de material. Es recomana col·locar bandes elàstiques que tinguin un ample de 4 cm almenys superior al gruix de la fulla i col·locar aquesta centrada de manera que la banda elàstica sobreïxi per cada costat almenys 1 cm del gruix del revestiment que es faci a la fulla. Si les bandes elàstiques tenen un ample inferior, s'haurà d'anar amb compte especialment de no connectar la partició amb el forjat. També es recomana col·locar la banda elàstica del cim en el moment en què es procedeixi a finalitzar la construcció de la fulla per a garantir que la fulla escomet la banda elàstica.

Encontres entre barandats: es resoldran segons instruccions del fabricant: mitjançant trava passant en filades alternes, trava no passant en filades alternes o per les parts més estretes sense traves. En aquest últim cas, s'empraran garres d'ancoratge entre els panys. Els encontres en línia de parets de grossàries diferents es faran mitjançant una junta vertical. En els extrems dels barandats es col·locaran enrigidors, que s'ancoraran del sòl al sostre.

Encontres dels barandats amb murs: els encontres de les particions amb murs (de formigó o fàbrica de rajola, per exemple) es faran mitjançant juntes elàstiques verticals, apegades amb adhesiu. Es tallaran els plafons ajustats, per a aconseguir que la folgança de la unió sigui tan més xicoteta com es pugui. Col·locats els plafons, es reblirà amb l'adhesiu adequat, seguint les instruccions del fabricant.

Encontres dels barandats amb pilars: en cas de pilars de formigó les unions centrals tindran el mateix tractament que les unions amb murs. Quan l'encontre entre el pilar de formigó i el barandat d'escaiola

sigui en prolongació d'una de les cares, que anirà després revestida, es resoldrà mitjançant l'ús de junta amb malla o banda de paper, que unirà el barandat d'escaiola amb l'arrebossat del pilar, i aquest es farà preferentment amb adhesiu o mescla d'adhesiu i escaiola. En el cas de pilars metàl·lics, s'envoltaran amb barandat d'escaiola, sense embotir.

Encontres dels barandats amb altres tancaments: els encontres de les particions amb altres tancaments es faran mitjançant regata suficient en aquests per a assegurar els plafons, i juntes elàstiques verticals.

Encontres dels barandats amb els elements de separació vertical: els barandats que escometi un element de separació vertical ha d'interrompre's, de tal forma que l'element de separació vertical sigui continu. En el cas d'elements de separació verticals de dues fulles, els barandats no connectaran les dues fulles de l'element de separació vertical, ni interromprà la cambra. Si fos necessari ancorar o travar l'element de separació vertical per raons estructurals, només es travaran els barandats a una sola de les fulles de l'element de separació vertical de fàbrica o s'unirà a aquesta mitjançant connectors.

Encontres dels barandats amb els forjats: la folgança total entre el plafó i el forjat serà de 2 a 3 cm. Es col·locarà una junta elàstica d'amplària igual al gruix del barandat i gruix comprès entre 10 i 20 mm, que s'apegarà amb adhesiu. Si el forjat està lluït amb guix, es picarà la superfície perquè l'adherència quedi garantida. L'espai restant es reblirà amb adhesiu o amb mescla d'adhesiu i escaiola, evitant que contacti amb el forjat superior. Si per a tancar aquest encontre s'empra escuma de poliuretà, se seguiran les instruccions del fabricant. Posteriorment, es rematarà amb un tapajuntes de paper apegat amb adhesiu.

Vora lliure superior de barandats: si el barandat té un gruix menor o igual a 10 cm i la longitud és major de 2 m s'hi col·locarà un enrigidor horitzontal que sigui resistent als esforços, segons instruccions del fabricant, que podrà ser un perfil metàl·lic o de fusta, ancorat verticalment a l'obra o a enrigidors verticals i horitzontalment a la part superior del barandat d'escaiola, mitjançant garres, caragols o altres mitjans, amb una separació màxima de 2 m. Els barandats que acaben amb una vora lliure, sigui vertical o horitzontal, sempre portaran un enrigidor en l'extrem lliure.

Juntes de dilatació: es podran fer amb escuma de poliuretà, poliestirè expandit, o llana mineral, i rematades amb un tapajuntes de fusta, plàstic o metall.

Portes interiors: la unió entre bastidors de fusta i el barandat d'escaiola, es reforçarà segons instruccions del fabricant, i com a mínim amb tres garres per muntant, disposades preferentment a l'altura de les frontisses i en les juntes entre filades. En el cas de bastidors metàl·lics, el barandat s'hi encastarà, apegant-los amb adhesiu, i col·locant-hi unes platines d'ancoratge. En totes les filades es reblirà el buit entre el perfil i el barandat, amb una abeurada d'escaiola, adhesiu o mescla de les dues. Els bastidors hauran d'estar sempre separats de l'obra transversal més de 10 cm perquè pugui col·locar-se un tros de barandat d'escaiola (excepte especificació de projecte, i en aquest cas es donarà la solució adequada). Es crearan les juntes verticals fins al sostre indicades pel fabricant (en el terç central de la llinda o en la prolongació del muntant oposat a les frontisses; en cas de marcs de gran alçària, dues juntes elàstiques verticals en la prolongació dels muntants, etc.).

Fusteria exterior: la fusteria exterior serà fixada a la fulla principal de la façana, mai anirà subjecta solament a la fulla interior d'extradossat del barandat.

Encontres amb els conductes d'instal·lacions: quan un conducte d'instal·lacions col·lectives s'adossi a un element de separació vertical, es revestirà de tal forma que no disminueixi l'aïllament acústic de l'element de separació i es garanteixi la continuïtat de la solució constructiva.

Regates: les regates per a canonades i cables elèctrics no seran superiors a un terç del gruix de la partició. Les regates s'efectuaran quan les juntes pròpies del barandat d'escaiola estiguin prou endurides, i és recomanable deixar passar almenys dos dies. Es faran a través d'un mitjà mecànic (màquines de fer regates, trepants, talladores, etc.), no s'empraran ferramentes que treballen a percussió. Les dimensions de les regates s'ajustaran a les dimensions de l'element o del conducte a encastar. Han de tapar-se les regates fetes per a pas d'instal·lacions de tal manera que no es disminueixi l'aïllament acústic inicialment previst.

En el cas de dues fulles de fàbrica, les regates no coincidiran a la mateixa altura en tots dos barandats, i s'haurà d'anar amb compte especialment per a no fer coincidir les caixes de registre, endolls i mecanismes a banda i banda de les fulles.

Les motlures (si n'hi ha) es fixaran solament al forjat o solament a la partició vertical.

- Acabament:

De manera general, es rematarà el barandat d'escaiola a l'obra a més tardar possible. El segellament dels barandats d'escaiola s'efectuarà posteriorment a les regates i a l'enguixada del sostre. El barandat quedarà pla i aplomat. La lluïda superficial del barandat es farà al final de tot, prèvia comprovació que les

juntes del barandat estiguin seques. Si en el projecte figura la col·locació de radiadors de tipus plafó, s'haurà de col·locar entre el radiador i el barandat d'escaiola un plafó aïllant que eviti l'excés de calor sobre la paret.

• 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*.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

- Previ a l'execució:

Comprovació que els materials que componen el tancament es troben en estat correcte.

Si és el cas, les superfícies on es col·loquen les bandes elàstiques estan netes i sense imperfeccions significatives.

- Replanteig:

Es comprovarà si hi ha desviacions respecte a projecte quant a replanteig i gruix de les fulles.

Es comprovarà els buits de pas, afonaments i escairades del marc o premarc.

- Execució:

Bandes elàstiques: comprovació de la col·locació de les bandes elàstiques en el sòl i tancaments laterals, mitjançant l'aplicació de pastes o morters adequats; són d'un ample de 4 cm almenys major que l'ample de la fulla de fàbrica; les bandes elàstiques sobreïxen almenys 1 cm respecte a la capa de revestiment.

Material absorbent acústic, si és el cas: cobreix tota la superfície de la primera fulla i no ha patit trencaments, ni desperfectes.

Unió a altres barandats.

S'han netejat les rebaves assegurant-se que no es formen connexions entre les dues fulles, si és el cas.

El material d'unió emprat per al massissat de les instal·lacions no crea una unió entre les fulles de fàbrica i els forjats superior i inferior que pugui crear transmissions entre aquests elements.

Les caixes de mecanismes elèctrics no són passants a banda i banda de la partició.

Zones de circulació: segons el CTE DB SUA 2, apartat 1.1. Els paraments manquen d'elements sortints que no arranquen de terra, que volen més de 15 cm en la zona d'alçària compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presenten risc d'impacte.

Encontre no solidari amb els elements estructurals verticals.

Folgança de 2 a 3 cm en l'encontre amb el forjat superior i rematada posterior.

- Comprovació final:

Planitud, mesurada amb regle de 2 m.

Afonament, no major de 10 mm en 3 m d'alçària.

Fixació al barandat del marc o premarc (buits de pas, desquadraments i garsejaments).

Regates distanciades almenys 15 cm de marcs, tapades a les 24 hores amb pasta de guix.

Les motlures (si n'hi ha) s'han fixat solament al forjat o solament a la partició vertical.

Conservació i manteniment

S'evitaran les humitats i la transmissió de la càrrega sobre les particions.

No es fixaran o penjaran pesos del barandat sense seguir les indicacions del fabricant.

S'inspeccionarà la possible aparició de fissures, clevills, afonaments, etc.

Tots els treballs de reparació es duran a terme per professional qualificat; per a la qual cosa és aconsellable la utilització del mateix material.

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 i de limitació del temps de reverberació, els faran 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 l'UNE-EN ISO 3382-1:2010 i l'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 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 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.

4.4.3. Particions/extradossats de placa de guix

Descripció

Descripció

Particions/Extradossats de placa de guix laminat amb estructura metàl·lica d'acer galvanitzat, dels següents tipus:

Barandat senzill: amb estructura senzilla (única) al costat o costats de la qual es caragola una placa.

Barandat múltiple: amb estructura senzilla (única) al costat o costats de la qual es caragolen dues o més plaques de diferent tipus i gruix.

Barandat doble: amb dues estructures paral·leles i esbiaixades entre si, al costat o costats de les quals es caragola una placa de diferent tipus i gruix.

Barandat especial: amb dues estructures paral·leles i esbiaixades entre si, al costat o costats de les quals es caragolen dues o més plaques de diferent tipus i gruix.

Extradossat directe amb placa de guix laminat format per un plafó aïllant adherit a l'element base amb morter o caragolat a una perfilaria auxiliar ancorada a aquest. El plafó aïllant pot estar compost per un material absorbent acústic o esmortidor de vibracions, com ara llana mineral, o altres productes d'aïllament que presenten una resistivitat al flux de l'aire i rigidesa dinàmica adequada, revestida per una placa de guix laminat.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

En el cas de particions/extradossats de placa de guix laminat amb estructura metàl·lica d'acer galvanitzat, metre quadrat de partició/extradossat format pel nombre de plaques de guix del tipus i gruix determinats, a un o els dos costats d'una estructura metàl·lica senzilla/doble, formada per muntants separats a eixos una distància determinada, en mm, i canals de l'ample especificat, en mm, donant el gruix total especificat de partició/extradossat acabat, en mm. Ànimes amb aïllant/absorbent, si és el cas, del tipus i gruix especificats, en una o en les dues estructures. Part proporcional de caragols, pastes i cintes per a juntes, bandes d'estanquitat, ancoratges per a paviment i sostre, inclosos replanteig, preparació, tall i col·locació de les plaques i estructura de suport, anivellament i aplomat, formació de premarcs, execució d'angles i pas d'instal·lacions, acabat de juntes, part proporcional de minvaments, trencaments, accessoris de fixació i neteja. Totalment acabat i llest per a emprimar i decorar.

En el cas d'extradossats directes amb placa de guix laminat, metre quadrat d'extradossat directe amb plafó compost de placa de guix laminat extradossada amb aïllant/absorbent, adherit al suport mitjançant pasta d'unió, llest per a pintar, inclosos replanteig, preparació, tall i col·locació de les plaques, anivellament i aplomat, formació de premarcs, execució d'angles i pas d'instal·lacions, acabat de juntes, part proporcional de minves, trencaments i accessoris de fixació i neteja. Totalment acabat i llest per a emprimar i decorar.

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 control de la documentació dels subministraments (inclosa 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 el CTE DB HE 1, apartat 5.1.2, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes usats de les particions interiors que formen part de l'envoltant tèrmic es corresponguin amb les

especificades en el projecte: conductivitat tèrmica λ, emissivitat ε, factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua μ i, si és cas, densitat ρ i calor específica c_p. L'envoltant tèrmic es compon dels tancaments de l'edifici que separen els recintes habitables de l'ambient exterior i les particions interiors que separen els recintes habitables dels no habitables que, al seu torn, estiguin en contacte amb l'ambient exterior.

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.

- Plaques de guix laminat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2). En extradossats autoportants, el gruix mínim si s'usa una placa serà de 15 mm. Si s'utilitzen dues o més plaques, cada una tindrà 12,5 mm de gruix mínim.

- Plafó prefabricat compost de placa de guix laminat de gruix mínima 1,5 mm i un material absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

- Perfils metàl·lics per a particions de plaques de guix laminat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5), d'acer galvanitzat: canals (perfils en forma de U) i muntants (en forma de C).

- Adhesius a base de guix (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

- Material de juntes per a plaques de guix laminat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2), de paper microperforat o de malla per a juntes de plaques, de fibra de vidre per a tractaments de juntes amb plaques M0 i cantoneres per a protecció dels cantells vius.

- Bandes d'estanquitat.

- Caragols: tipus placa-metall (P), metall-metall (M), placa-fusta (N).

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 3). Els productes de rebliment de les cambres usats per a aplicacions acústiques es caracteritzen per la resistivitat al flux de l'aire, r, en kPa·s/m^2, obtinguda segons UNE-EN ISO 9053-1:2020/UNE-EN 29053:1194. Es comprovarà que es correspon amb l'especificada en el projecte. Gruix d'acord amb l'ample dels perfils, es comprovarà que es correspon amb l'especificat en el projecte.

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

- Plaques de guix laminat:

Els paquets de plaques s'emmagatzemaran a cobert de les pluges i la intempèrie, i sobre superfícies tan llises i horitzontals com sigui possible.

Els paquets de plaques s'apilaran sobre plataformes (tires de plaques) no distanciades més de 40 cm entre si.

Les plaques es traslladaran sempre en vertical o de cantó, mai en pla o en horitzontal.

Les plaques es tallaran mitjançant una fulla retràctil o un xerrac, treballant sempre per la cara adequada. Les vores tallades es repassaran abans de la col·locació. Es tallaran les plaques efectuant tota classe d'ajustos abans de la col·locació, sense forçar-les mai perquè encaixen en el lloc.

- Plafons de guix:

Els plafons s'emmagatzemaran a recer; es llevarà el retractilat de plàstic per a evitar condensacions d'humitat, en cas que hi hagi canvis d'humitat ambient i canvis de temperatura.

No és recomanable remuntar els palets de plafons. En cas necessari, no es remuntaran més de dues altures, per a evitar danyar-los.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

D'acord amb el CTE DHE 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 condicions particulars d'execució.

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

S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals flectats: bigues de vora o remats de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, etc.) s'hagi endurit totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra.

Les façanes, cobertes i altres murs en contacte amb les unitats de barandats estaran totalment acabats i impermeabilitzats, i amb els trencaaigües col·locats.

La fusteria de buits exteriors i caixes de persianes estaran col·locades; i és recomanable que els buits exteriors disposen de l'envidrament. Els marcs interiors i altres elements a incorporar en el barandat pels instal·ladors dels barandats estaran en obra. El sostre estarà net i pla. Els barandats no seran solidaris amb els elements estructurals verticals o horitzontals.

Es recomana executar primer l'element de separació entre unitats d'ús diferents, per a després executar el paviment flotant. D'aquesta manera, pot assegurar-se que el paviment flotant és independent entre unitats d'ús. Els barandats poden executar-se indistintament sobre el paviment flotant o sobre el forjat.

Si s'usa com a extradossat d'una fulla de fàbrica o de formigó, segons el que s'especifica en el projecte, la fulla de fàbrica pot tenir algun revestiment, com un arrebossat, lluïda, etc. Si no compta amb cap revestiment, es netejaran les rebaves de morter o pasta que queden en la fulla de fàbrica, a fi d'evitar contactes rígids entre l'extradossat i la fulla de fàbrica.

Compatibilitat

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.

S'aïllaran les canonades per a evitar condensacions i reduir les pèrdues energètiques degudes al transport des de la unitat de generació fins a la unitat terminal.

Tots els elements metàl·lics (d'unió o reforç) que entren en contacte amb la partició/extradossat d'escaiola, com enrigidors, cantoneres, etc., hauran d'estar protegits contra la corrosió, mitjançant galvanització, zincatge o, almenys, coberts de pintura. En aquest cas, la pintura triada, haurà de ser compatible amb els productes a utilitzar, com ara el mateix plafó, l'escaiola i l'adhesiu. La pintura estarà totalment seca abans d'entrar en contacte amb aquests elements.

Procés d'execució

• Execució

- En general:

Els elements de separació verticals d'entramat autoportant han de muntar-se en obra, preferiblement recolzats sobre el forjat, segons les especificacions de l'UNE 102043:2013 i els extradossats, bé d'entramat autoportant, o ben adherits, han de muntar-se en obra també segons les especificacions de l'UNE 102043:2013. En els dos casos s'han d'usar els materials d'ancoratge, tractament de juntes i bandes d'estanquitat establits pel fabricant dels sistemes.

L'alçària màxima dels elements d'entramat amb estructura metàl·lica autoportant depèn de l'ample dels perfils metàl·lics utilitzats, la modulació a eixos dels elements verticals i el nombre de plaques de guix laminat. Si fos necessari es travaran els muntants (haurà d'estar especificat en el projecte) amb cartel·les segons especificacions del fabricant o, si no n'hi ha, poden usar-se les especificacions de l'UNE 102043:2013 sobre els muntatges de sistemes de barandats de plaques de guix laminat amb estructura metàl·lica. Ha de tenir-se en compte que la travada entre els muntants ocasiona reduccions d'aïllament d'aproximadament 6 dBA segons assaig. Hi ha elements auxiliars que en permeten la unió sense travada rígida (unions d'elements o peces de xapes amb amortidor intermedi de cautxú).

En el cas d'extradossats autoportants aplicats a un element base de fàbrica, es raspallarà la fàbrica per a l'eliminació de rebaves.

En cas d'elements de separació de doble perfil d'entramat metàl·lic amb placa intermèdia, aquesta placa pot ser substituïda per una xapa metàl·lica de 0,6 mm.

- Replanteig:

Es farà el replanteig horitzontal, en paviment i sostre, de les particions/extradossats, segons la distribució del projecte, marcant la situació dels marcs, buits, juntes de dilatació de la partició, etc. En cas

de particions de gran longitud es faran juntes de dilatació com a màxim cada 15 m. Es respectaran en la partició les juntes estructurals de l'edifici.

Els extradossats podran muntar-se sobre el forjat o sobre el paviment flotant, segons s'indique en el projecte. Si la pavimentació s'executa després de l'extradossat, s'interposarà un film protector entre el paviment i les plaques de guix laminat, de tal forma que s'eviti que la humitat entre en contacte amb les plaques de guix.

Si s'utilitza com a extradossat d'una fulla de fàbrica o de formigó, la distància entre la fàbrica i els canals dels perfils ha de ser de 10 mm almenys.

En cas d'extradossat directe, segons les irregularitats de la fulla de fàbrica, ha de localitzar-se el punt o zona més ixent per a determinar quin tipus d'extradossat a executar:

- Amb paletades de pasta de guix o amb la plana dentada, si les irregularitats de la fulla de fàbrica són menors de 10 mm. En aquest cas, s'emprimarà la superfície del plafó amb un adhesiu adequat.

- Amb paletades de pasta d'unió, si les irregularitats de la fàbrica són menors o iguals a 20 mm. S'executaran les paletades de pasta d'unió en el plafó, prèvia a la instal·lació dels plafons.

- Amb tocs o tires de guix si les irregularitats de la fàbrica són majors de 20 mm. Els tocs consisteixen en tires de plaques de 20 cm d'ample del sòl al sostre. Es col·locaran aquests amb paletades a la fulla de fàbrica i s'esperarà almenys 24 hores per a la fixació dels plafons. Si l'extradossat s'ha executat amb tocs i el gruix d'aquests ho permet, els conductes podran col·locar-se superficialment sobre el tancament portador i aprofitar la cambra entre l'extradossat i l'element de fàbrica. El material absorbent acústic no ha de trencar-se en cap moment per a permetre la col·locació d'instal·lacions (excepte en els punts d'eixida: caixes per a mecanismes elèctrics, caixes de derivació, etc.).

- Col·locació de canals:

Prèviament a la col·locació dels canals, ha d'interposar-se una banda d'estanquitat en l'encontre del perfil amb el forjat, sostre, els pilars, altres elements de separació verticals i la fulla principal de les façanes d'una fulla, ventilades o amb l'aïllament per l'exterior, de tal forma que s'aconsegueixi l'estanquitat.

El barandat que escometi un element de separació vertical ha d'interrompre's, de tal forma que l'element de separació vertical sigui continu. En cap cas, els barandats han de connectar les fulles de l'element de separació vertical, ni interrompre la cambra.

Quan un conducte d'instal·lacions col·lectives s'adossi a un element de separació vertical, es revestirà de tal forma que no disminueixi l'aïllament acústic de l'element de separació i es garanteixi la continuïtat de la solució constructiva.

Els canals s'ancoraran tant a terra com a sostre. Es respectarà la distància entre ancoratges aconsellada pel fabricant, i com a mínim hauran de col·locar-se tres ancoratges per a peces superiors a 50 cm i dos per a peces inferiors a 50 cm. El tipus i la fiabilitat de l'ancoratge a les sol·licitacions que s'hi produeixen, segons el material del suport, serà avalada pel fabricant de l'ancoratge.

Els canals es col·locaran amb continuïtat ajustats al màxim, i no cavalcats; en els encreuaments i cantonades quedaran separats el gruix de les plaques del barandat passant.

- Col·locació d'elements verticals:

D'arrancada amb l'obra grossa o unitats acabades:

Es fixaran a l'obra amb ancoratges cada 60 cm com a màxim i en tres punts per a trams superiors a 50 cm almenys. Es caragolaran als canals inferior i superior. Es col·locaran continus de terra a sostre.

- Fixos:

Els muntants que determinen punts especials d'arrancada, com ara cantonades, creus, brancals, arrancades, subjecció de suports, etc., se situaran en la seva posició, i es caragolaran amb caragols tipus M, no amb caragols P, o es fixaran mitjançant punxonament, als canals superior i inferior. No trencaran la modulació general dels imports de la unitat. Per a la disposició i fixació dels perfils necessaris en cada punt se seguiran les indicacions del fabricant.

En general, en la realització de cantonades es col·locaran dos muntants, un per cada barandat coincident.

En els encreuaments es podrà col·locar un import d'encontre dins del barandat del qual arranquen els altres i en aquests últims es col·locaran imports d'arrancada; o bé se subjectarà l'import d'arrancada del barandat a realitzar a la placa o plaques del barandat ja instal·lat mitjançant ancoratges.

Per a la subjecció dels marcs de portes, armaris, etc., es reforçarà l'estructura en la llinda, col·locant dos trams de muntants caragolats amb caragols M o units per punxonament als quals formen els brancals. En la llinda del marc es col·locarà un canal doblegat a 90º en els dos extrems en forma d'unes patilles de 15 a 20 cm, i igualment el canal del sòl es pujarà de 15 cm a 20 cm per cada lateral del buit. Aquestes patilles quedaran caragolades o punxonades als muntants que emmarquen el buit.

Es consultarà al fabricant la màxima longitud del barandat sense enrigidors (marcs, encontres i cantonades, són considerats així), que dependrà del tipus de barandat, modulació, dimensió del perfil, nombre i gruix de les plaques.

- De modulació o intermedis:

Els perfils intermedis s'encaixaran en els canals per simple gir, deixant-los solts, sense caragolar la unió, i amb una longitud de 8 mm a 10 mm més curta de la llum entre terra i sostre. La distància entre eixos serà l'especificada en projecte, submúltiple de la dimensió de la placa i no major a 60 cm. Aquesta modulació es mantindrà en la part superior dels buits.

Els muntants es col·locaran en el mateix sentit, excepte els del final i els lògics de buits de pas o suports per a ancoratges o similar. En cas que els muntants siguin de menor longitud que la llum a cobrir entre terra i sostre, es cavalcaran entre aquests o a través de peces auxiliars, de manera que el cavalcament quedi perfectament solidari.

Les perforacions per al pas d'instal·lacions coincidiran en la mateixa línia horitzontal. En cas d'haver de fer altres perforacions, es comprovarà que el perfil no queda afeblit. és recomanable que els mecanismes d'electricitat i altres instal·lacions no coincideixin en costats oposats del barandat.

En cas de barandats dobles o especials els muntants es travaran entre si, amb cartel·les de les dimensions i a les distàncies indicades pel fabricant. En cas d'alçàries especials o de no desitjar la travada (juntes de dilatació, altes prestacions acústiques, etc.) es consultarà la direcció facultativa, i serà objecte d'estudi específic.

- Caragolament de les plaques de guix:

Es col·locaran les plaques d'una cara del barandat, es muntaran les instal·lacions que porti en l'interior, procurant que no formin un contacte entre la fulla de fàbrica i les plaques de guix laminat i, si és el cas, després de ser provades, i col·locats els ancoratges, suports o aïllaments/absorbents previstos, es tancarà el barandat per l'altra cara. La distribució de conductes a l'interior de la cambra es farà mitjançant peces específiques per a això. S'han d'usar envoltants elàstics (passamurs), per a evitar el pas de vibracions als elements constructius, sempre que aquestes travessen un element de separació. Poden utilitzar-se com a passamurs les conquilles d'espuma de polietilè o escuma elastomèrica. Han de segellar-se les folgances entre els passamurs i els elements de separació.

En cas que hi hagi instal·lacions disposades en regates dins de l'element base, han de reomplir-se amb morter totes les regates fetes i intentar que les instal·lacions discorrin entre els perfils. Quan es facin regates en les plaques, les plaques només han de perforar-se en els punts en l'eixida d'instal·lacions que discorrin per la cambra o en aquells punts on s'instal·len caixes per a mecanismes elèctrics.

El material absorbent acústic o esmortidor de vibracions posat en la cambra es col·locarà entre els perfils i ha de cobrir tota la superfície, amb un gruix de material adequat a l'ample dels perfils usats. Es recomana emprar absorbents acústics de densitat baixa o mitjana (de 10 a 70 kg/m^3) que permeten l'emmotlament dels conductes sense deteriorar-se.

En els barandats senzills o dobles les plaques es col·locaran en posició longitudinal respecte als muntants, de manera que les juntes verticals coincideixin sempre amb un muntant. En els barandats múltiples i especials es podran col·locar indistintament en posició transversal o longitudinal.

En el cas d'elements formats per diverses capes superposades de plaques de guix laminat, han de contraplacar-se les plaques, de tal manera que no coincideixin les juntes entre plaques ancorades a un mateix costat dels perfils autoportant.

Les plaques es col·locaran ajustades al màxim en sostre i recolzades sobre flaques en terra, que les separen del paviment acabat entre 10 i 15 mm. Quan les plaques siguin de menor dimensió que l'alçària lliure es col·locaran de manera que no coincideixin les juntes transversals en la mateixa línia horitzontal, amb un cavalcament mínim de 40 cm.

Les plaques es fixaran als perfils cada 25 cm mitjançant caragols perpendiculars a les plaques, amb la longitud indicada pel fabricant. Els caragols de la vora longitudinal de les plaques es col·locaran a 10 mm d'aquesta i els de les vores transversals a 15 mm almenys. No es caragolaran les plaques als perfils en la zona on es produeix l'encreuament d'un muntant amb un canal. Els caragols quedaran prou afonats, de tal manera que es permeti empastar-los posteriorment.

Les juntes entre plaques han de contraplacar-se en cada cara, de tal forma que no coincideixi una junta del mateix nivell de laminació en un mateix muntant. Les juntes entre les plaques de guix laminat i de les plaques amb altres elements constructius han de tractar-se amb pastes i cintes per a garantir l'estanquitat de la solució. El tractament de les juntes es farà interposant pasta de juntes de guix, per a assentar cinta de paper microperforat. Després de l'assecament de la junta, s'aplicaran les capes de pasta necessàries, segons la decoració posterior del parament. També es podrà fer el tractament de les juntes apegant una cinta de malla autoadhesiva en les juntes i posteriorment aplicant les capes de pasta

de juntes necessàries, segons la decoració posterior. Si s'haguessin projectat dues o més plaques de guix laminat per cada costat, cada una de les plaques es col·locarà contraplacada respecte a les plaques de la fase anterior i es procedirà al tractament de juntes i empastament de caragols de cada fase.

De manera anàloga, es procedirà al tractament amb pasta de guix i cinta de juntes en les juntes perimetrals de l'extradossat amb el forjat i altres particions o podrà usar-se silicona elàstica.

En els buits, les plaques es col·locaran segons instruccions del fabricant. En cas de barandats senzills es col·locaran fent bandera en els marcs. Les juntes entre plaques de cares oposades d'un mateix nivell de laminació no coincidiran en el mateix muntant.

• 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

Separació entre plaques i paviment acabat: entre 10 i 15 mm.

Longitud de perfils intermedis encaixats en canals: entre 8 mm i 10 mm.

En zones de circulació, alçària sense elements que volen més de 15 cm, que no arranquen de terra i que presenten risc d'impacte: entre 15 cm i 2 m mesurats a partir del sòl.

• Condicions d'acabament

Es comprovaran i repassaran les superfícies a tractar. Els caps dels caragols estaran afonats i nets de cel·lulosa al voltant. Les caixes per a mecanismes elèctrics i diferents passos d'instal·lacions estaran convenientment assegurades i empastades. Les superfícies de les plaques estaran netes de pols i taques. Es repassaran les possibles zones deteriorades, sanejant-les convenientment i empastant-les.

Les juntes entre plaques tindran un gruix inferior a 3 mm; en cas contrari, es farà un empastament previ al tractament.

Com a acabament final s'aplicarà pasta als caps de caragols i juntes de plaques, assentant en aquestes la cinta de juntes amb espàtula. Es deixarà assecar i s'hi aplicarà una capa de pasta d'acabament. Una vegada sec, s'aplicarà una segona capa i s'escatarà la superfície tractada.

En el cas de barandats especials de protecció al foc laminats (múltiples o especials), serà necessari empastar les juntes de les plaques interiors.

Les arestes de les cantonades es remataran amb cinta o perfil cantoner, fixat amb pasta a les plaques.

En el cas d'extradossats de fàbrica, si hi ha un fals sostre, es recomana executar primer l'extradossat i després el sostre.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

- Previ a l'execució:

Comprovació que els materials que componen el tancament es troben en estat correcte.

La superfície on recolzaran els perfils està neta i sense imperfeccions significatives.

- Replanteig:

Desviacions respecte a projecte quant a replanteig i gruix de la partició. En extradossats autoportants, col·locació dels perfils separats almenys 10 mm de la fulla de fàbrica.

No podran produir-se errors superiors a ± 20 mm no acumulatius.

Juntes de dilatació dels barandats: màxim cada 15 m.

- Execució:

Col·locació de canals: col·locació de banda d'estanquitat en paviment, sostre i en els encontres laterals amb elements de fàbrica i pilars. Comprovació dels ancoratges i travada adequada, si és el cas.

Col·locació d'imports d'arrancada: fixacions, tipus i distància. Unions a altres barandats.

Col·locació de muntants intermedis: modulació i sense caragolar.

Col·locació de muntants fixos (cantonades, creus, brancals, etc.): fixacions i distància.

Col·locació de les instal·lacions: s'emporten per dins dels perfils, si és el cas, i s'empren peces específiques per a l'estesa d'aquestes.

Col·locació de l'aïllant/absorbent: cobreix tota la superfície de la cambra i no ha patit trencaments. Ample adequat als muntants utilitzats.

Reforços en buits i fixació del marc o premarc (desquadraments i garsejaments).

Subjecció de les plaques: ferms, caragols adequats. Existència de muntant davall de cada junta longitudinal.

Juntes entre les plaques de guix: tractament amb pasta de juntes i cintes de paper o malla.

Encontres entre les plaques de guix i el forjat, o les particions a les quals aquestes escometen: tractament amb pasta de guix i cinta de juntes.

Col·locació de dues o més fases de plaques de guix: comprovació que la segona fase s'ha ancorat de forma contraplacada respecte a la fase anterior. Tractament de les de juntes i empastament de caragols de cada fase.

Zones de circulació: segons el CTE DB SUA 2, apartat 1.1. Els paraments manquen d'elements ixents que no arranquen de terra, que volen més de 15 cm en la zona d'alçària compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presenten risc d'impacte.

- Comprovació final:

Planitud local: diferències entre regruix no major d'1 mm, mesurat amb regle de 20 cm.

Planitud general: diferències entre regruix no major de 5 mm, mesurat amb regle de 2 m.

Afonament. No major de 5 mm en 3 m d'alçària.

Acabat de la superfície adequat per a l'aplicació de revestiments decoratius. Les plaques d'acabat estan degudament segellades i no hi ha regates o trencaments en aquestes.

Les caixes de derivació i les dels mecanismes elèctrics (endolls, interruptors, etc.) són apropiades per a les plaques de guix laminat.

• Assaigs i proves

Es farà una prova prèvia *in situ* dels ancoratges dels perfils canal per a comprovar-ne la idoneïtat enfront de les sol·licitacions que s'hi produeixen segons el material del suport. Les instal·lacions que queden ocultes se sotmetran a una prova per a verificar que funcionen correctament, prèvia al tancament del barandat.

Conservació i manteniment

S'evitaran les humitats i la transmissió d'empenyiments sobre les particions.

No es fixaran o penjaran pesos del barandat sense seguir les indicacions del fabricant.

S'inspeccionarà la possible aparició de fissures, clevills, afonaments, etc.

La neteja es farà segons el tipus d'acabat.

Tots els treballs de reparació, els durà a terme un professional qualificat.

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, els faran 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 l'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 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 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.

5. Instal·lacions

5.1. Instal·lació d'audiovisuals

5.1.1. Antenes de televisió i ràdio

Descripció

Descripció

Una antena és un dispositiu generalment metàl·lic capaç de radiar i rebre ones de ràdio que adapta l'entrada/ eixida del receptor/transmissor al mitjà.

Converteix l'ona guiada per la línia de transmissió (el cable o guia d'ona) en ones electromagnètiques que es poden transmetre per l'espai lliure.

Hi ha diferents tipus d'antena en funció de la manera de radiació.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El mesurament i la valoració de la instal·lació d'antenes es farà per metre lineal per als cables coaxials, els tubs protectors, etc., com a longituds executades amb igual secció i sense descomptar el pas per caixes si n'hi hagués i amb la part proporcional de colzes o maneguets.

La resta de components de la instal·lació com ara antenes, pals, amplificador, caixes de distribució, derivació, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes de construcció.

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 durà a terme 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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Especialment, hauran de ser sotmesos a control de recepció els materials reflectits en el Reial decret 346/2011, d'11 de març: arquetes d'entrada i enllaç, conductes, tubs, canaletes i els accessoris, armaris d'enllaç de registres principals, secundaris i de terminació de la xarxa i presa.

- Equip de captació.

Torre i les peces de fixació, generalment d'acer galvanitzat.

Antenes per a UHF, ràdio i satèl·lit, i elements annexos: suports, ancoratges, traves, etc., hauran de ser de materials resistents a la corrosió o tractats convenientment a aquest efecte.

Cable coaxial de tipus intempèrie i, si no se'n té, almenys que estigui protegit adequadament.

Conductor de connexió de terra des de l'antena.

- Equipament de capçalera.

Canalització d'enllaç.

Recintes (armari o habitació) d'instal·lació de telecomunicacions superior (RITS).

Equip amplificador.

Caixes de distribució.

Cable coaxial.

- Xarxa.

Xarxa d'alimentació, xarxa de distribució, xarxa de dispersió i xarxa interior de l'usuari, amb cable coaxial, amb conductor central de fil de coure, un altre d'exterior amb entramat de fils de coure, un de dielèctric intercalat entre els dos, i el recobriment exterior plastificat (tub de protecció), amb registres principals.

Punt d'accés a l'usuari (PAU).

Presa d'usuari, amb registres de terminació de xarxa i de presa.

- Registres.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Per a l'equip de captació, el suport serà tot mur o element resistent, situat en coberta, a què es pugui ancorar mitjançant peces de fixació l'antena perfectament aplomada, sobre el qual es muntaran les diferents antenes (no s'assegurarà a la impermeabilització de la terrassa o la protecció).

L'equipament de capçalera anirà adossat o encastat a un element suport vertical del RITS en tot el contorn. La resta de la instal·lació amb la xarxa de distribució, caixes de derivació i de presa, el suport serà els paraments verticals o horitzontals, sigui discorrent en superfície, sobre canaletes o galeries i, en aquest cas, els paraments estaran totalment acabats, o encastats, en què s'encontraran aquests a falta de revestiments.

• 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.

Per a mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació, es tindran en compte les especificacions establides en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, quant a terra local, interconnexions equipotencials i apantallament i compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes de telecomunicacions.

No es permet adossar l'equip d'amplificació als paraments de la sala de màquines de l'ascensor.

Les canonades han d'anar per davall de qualsevol canalització o element que contingui dispositius elèctrics o electrònics, així com de qualsevol xarxa de telecomunicacions, guardant una distància en paral·lel de 30 cm almenys.

Procés d'execució

• Execució

Es fixarà el pal a l'element resistent de la coberta mitjançant peces de fixació i perfectament aplomat. S'hi uniran les antenes amb els elements de fixació especials, mantenint una distància entre antenes no menor d'1 m, i col·locant sobre la part superior del pal UHF i la inferior, FM, si hi ha instal·lació de radiodifusió (independents de les antenes parabòliques). La distància de l'última antena per davall del mur o paviment no serà menor d'1 m.

El cable coaxial es tirarà des de la caixa de connexió de cada antena, i discorrerà per l'interior de l'antena fins al punt d'entrada a l'immoble a través d'element passamurs. A partir d'ací discorrerà la canalització d'enllaç formada per quatre tubs encastats o superficials de PVC o acer, fixats mitjançant grapes separades com a màxim 1 m. S'executarà el registre d'enllaç en paret. Es farà la connexió de terra de l'antena.

Executat el RITS, es fixarà l'equip d'amplificació i de distribució adossant-lo o encastant-lo al parament vertical en tot el contorn; es farà la instal·lació elèctrica del recinte per als quadres de protecció i l'enllumenat, la presa de terra, i els sistemes de ventilació, sigui natural directa, forçada o mecànica. Al fons, es fixarà l'equip amplificador i es connectarà a la caixa de distribució mitjançant cable coaxial i a la xarxa elèctrica interior de l'edifici. El registre principal s'instal·larà en la base de la mateixa vertical de la canalització principal; si excepcionalment no pot ser així, es projectarà tan a prop d'aquesta com sigui possible (s'admet una certa curvatura en els cables per a enllaçar amb la canalització principal en angles no majors de 90°).

Per a edificis en altura la canalització principal s'executarà encastada mitjançant tubs de PVC rígid, galeria vertical o canaletes. Si la canalització és horitzontal, s'executarà soterrada, encastada o en superfície, mitjançant tubs o galeries en què s'allotjaran exclusivament xarxes de telecomunicació.

Es col·locaran els registres secundaris practicant en el mur o la paret de la zona comunitària un buit, amb les parets del fons i laterals arrebossades, i al fons s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per a subjectar amb caragols els elements de connexió necessaris; quedarà tancat amb tapa o porta de plàstic o metàl·lica i amb marc metàl·lic; o bé mitjançant encast en el mur d'una caixa de plàstic o metàl·lica. En el cas de canalització principal subterrània, els registres secundaris s'executaran com a arquetes amb unes mides mínimes 40 x 40 x 40 cm.

La xarxa de dispersió s'executarà a través de tubs o canaletes fins a arribar als PAU i a la instal·lació interior de l'usuari, que es farà amb tubs de material plàstic, corrugats o llisos, que aniran encastats per l'interior de l'habitatge fins a arribar a les preses d'usuari.

En els trams d'instal·lació encastada (verticals o horitzontals), l'amplària de les regates no superarà el doble de la fondària, i quan es disposin regates per les dues cares del barandat la distància entre aquestes serà com a mínim de 50 cm. El cable es doblegarà en angles superiors a 90°.

Per a trams de la instal·lació superiors d'1,20 m i canvis de secció s'intercalaran caixes de registre.

Els tubs-cable coaxial quedaran allotjats dins de la regata feta, i penetrarà el tub de protecció 5 mm a l'interior de cada caixa de derivació, que connectarà mitjançant el cable coaxial amb les caixes de presa.

Les caixes de derivació s'instal·laran en caixes de registre en lloc fàcilment accessible i protegida dels agents atmosfèrics.

Es procedirà a la col·locació dels conductors, per a la qual cosa servirà d'ajuda la utilització de guies impregnades amb materials que facin més fàcil que esvarin per l'interior.

En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de fil d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm que sobreïxi 20 cm en els extrems de cada tub.

Es farà la connexió dels conductors a les pastilles de connexió i de distribució, i a la connexió de mecanismes i equips.

• 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

Les antenes quedaran en contacte metàl·lic directe amb el pal.

Es procedirà al muntatge dels equips i aparells i a la col·locació de les plaques embellidores dels mecanismes.

Les regates quedaran cobertes de morter o guix i enrasades amb la resta del parament.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

- Equip de captació:
Ancoratge i verticalitat del pal.
Situació de les antenes al pal.
- Equip d'amplificació i distribució:
Subjecció de l'armari de protecció.
Verificació que hi ha punt de llum i base, i clavilla per a la connexió de l'alimentador.
Fixació de l'equip amplificador i de la caixa de distribució.
Connexió amb la caixa de distribució.
- Canalització de distribució:
Comprovació que hi ha un tub de protecció.
- Caixes de derivació i de presa:
Connexions amb el cable coaxial.
Altura de situació de la caixa i adossament de la tapa al parament.

• Assaigs i proves

ús de la instal·lació.

Comprovació dels nivells de qualitat per als serveis de radiodifusió sonora i de televisió establits en el Reial decret 346/2011, d'11 de març.

Conservació i manteniment

Es preservarà d'impactes mecànics, així com del contacte amb materials agressius, humitat i brutícia.

5.1.2. Telecomunicació per cable

Descripció

Descripció

La instal·lació de la infraestructura comuna de telecomunicacions està destinada a proporcionar l'accés al servei de telecomunicació per cable, des de la xarxa d'alimentació dels diferents operadors del servei, fins a les preses dels usuaris.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El mesurament i la valoració de la instal·lació de telecomunicació, es farà per metre lineal per als cables, els tubs protectors, etc., com a longituds executades amb igual secció, sense descomptar el pas per caixes, si n'hi ha, i amb la part proporcional de colzes o maneguets.

La resta de components de la instal·lació, com ara arquetes, registres, preses d'usuari, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes d'obra.

Prescripcions sobre els productes

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

- Xarxa d'alimentació:

Enllaç mitjançant cable:

Arqueta d'entrada i registre d'enllaç.

Canalització d'enllaç fins al recinte principal dins del recinte d'instal·lacions de telecomunicacions inferior (RITI), on se situa el punt d'interconnexió.

Enllaç a través de mitjans radioelèctrics:

Elements de captació, situats en coberta.

Canalització d'enllaç fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions superior (RITS).

Equips de recepció i processament d'aquests senyals.

Cables de canalització principal i unió amb el RITI, on se situa el punt d'interconnexió en el recinte principal.

- Xarxa de distribució.

Conjunt de cables (coaxials) i altres elements que van des del registre principal, situat en el RITI i, a través de les canalitzacions principal, secundària i interior d'usuari; i recolzant sobre els registres secundaris i de terminació de la xarxa, arriba fins als registres de presa dels usuaris.

- Elements de connexió:

Punt de distribució final (interconnexió).

Punt de terminació de la xarxa (punt d'accés a l'usuari) dels serveis de difusió de televisió i telèfon, el vídeo a la carta i vídeo sota demanda. Aquest punt podrà ser: punt de connexió de serveis, una presa d'usuari o un punt de connexió d'una xarxa privada d'usuari.

La infraestructura comuna per a l'accés als serveis de telecomunicacions per cable podrà no incloure inicialment el cablejat de la xarxa de distribució, en cas d'incloure'l es tindrà en compte que des del repartidor de cada operador (en el registre principal), partirà un sol cable en xarxa interior.

Totes aquestes característiques i limitacions es completaran amb les especificacions establertes en el Reial decret 346/2011, d'11 de març.

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 (inclòs el corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Especialment, hauran de ser sotmesos a un control de recepció de materials, aquells que estan reflectits en el Reial decret 346/2011, d'11 de març: arquetes d'entrada i enllaç, conductes, tubs, canaletes i els accessoris, armaris d'enllaç, registres principals, secundaris i de terminació de la xarxa i presa.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Tots els paraments verticals i horitzontals des de la xarxa d'alimentació fins al punt final d'aquesta estaran totalment acabats si la xarxa discorre en superfície, sobre canaletes o galeries, o sense revestiments, si és encastada.

• 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.

Per a mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació serà aplicable el que es preveu en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, quant a terra local, interconnexions equipotencials i apantallament i compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes de telecomunicacions.

S'evitarà que els recintes d'instal·lacions de telecomunicacions s'encontren en la vertical de canalitzacions o desaigües, i se'n garantirà la protecció enfront de la humitat.

Procés d'execució

• Execució

S'executarà l'arqueta d'entrada, amb unes dimensions mínimes de 80 x 70 x 82 cm; disposarà de dos punts per a l'estesa de cables, i en parets oposades l'entrada de conductes; la tapa serà de formigó o fosa, i estarà proveïda de tancament de seguretat. Se situarà en mur de façana o mitgera, segons indicació de la companyia.

S'executarà la canalització externa fins al punt d'entrada general de l'immoble amb dos conductes per a TLCA telecomunicació per cable), protegits amb tubs de PVC rígids de parets interiors llises, i fixades al parament mitjançant grapes separades 1 m com a màxim i penetrant 4 mm en les caixes d'empalmament. Posteriorment, es procedirà a l'estesa de la canalització d'enllaç fins al RITI amb els registres intermedis que siguin necessaris cada 30 m en canalització encastada o superficial, o cada 50 m en subterrània, o en punts d'intersecció de dos trams rectes no alineats). Aquesta canalització d'enllaç es podrà executar amb tubs de PVC rígid o acer, en nombre igual als de la canalització externa o bé per canaletes, que allotjaran únicament xarxes de telecomunicació. En els dos casos, podrà instal·lar-se encastada, en superfície o en canalitzacions subterrànies. En els trams superficials, els tubs es fixaran amb grapes separades com a màxim 1 m. S'executarà el registre d'enllaç, sigui en paret o com a arqueta.

S'executarà el RITI, on es fixarà la caixa del registre principal de TLCA; es fixarà als paraments horitzontals un sistema d'escaletes o canaletes horitzontals per a l'estesa dels cables oportuns, es farà la instal·lació elèctrica del recinte per als quadres de protecció i l'enllumenat, la presa de terra, i els sistemes de ventilació, sigui natural directa, forçada o mecànica. El registre principal tindrà les dimensions necessàries per a albergar els elements de derivació que proporcionen els senyals als diferents usuaris, i s'instal·larà en la base de la mateixa vertical de la canalització principal. Si excepcionalment no pogués ser així, es projectarà al més a prop possible i s'admetrà una certa curvatura en els cables per a enllaçar amb la canalització principal.

Per a edificis en altura s'executarà encastada mitjançant tubs de PVC rígids, galeria vertical o canaleta dues per a TLCA). Si la canalització és horitzontal, s'executarà soterrada, encastada o superficial, mitjançant tubs o galeries en què s'allotjaran exclusivament xarxes de telecomunicació.

En la canalització principal es col·locaran els registres secundaris; aquests es podran executar practicant al mur o la paret de la zona comunitària un buit, amb les parets del fons i laterals arrebossades, i al fons s'adaptarà una placa de material aïllant fusta o plàstic) per a subjectar els elements de connexió necessaris amb caragols; es tancarà amb tapa o porta de plàstic o metàl·lica i amb marc metàl·lic, o bé encastant al mur una caixa de plàstic o metàl·lica. En el cas de canalització principal subterrània, els registres secundaris s'executaran com a arquetes de dimensions mínimes 40 x 40 x 40 cm.

La xarxa secundària s'executarà a través de tubs o canaletes, fins a arribar a la instal·lació interior de l'usuari, que es farà amb tubs de material plàstic, corrugats o llisos, que aniran encastats per l'interior de l'habitatge; posteriorment, s'uniran els registres terminals de la xarxa amb els diferents registres de presa per als serveis de difusió de televisió, el vídeo a la carta i vídeo sota demanda.

Es procedirà a la col·locació dels conductors, amb l'ajuda de la utilització de passafils (guies) impregnats de components que facin més fàcil que esvaren per l'interior.

En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de fil d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm, que sobreeixirà 20 cm pels extrems de cada tub.

Es farà la connexió dels conductors a les regletes d'empalmament i distribució, i a la connexió de mecanismes i equips.

En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre el RITS on arriba el senyal a través de passamurs des de l'element de captació en coberta) i el RITI des d'on es desenvolupa la instal·lació com s'ha indicat partint des del registre principal.

• 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

Es muntaran equips i aparells, i s'hi col·locaran les plaques embellidores dels mecanismes.
Les regates quedaran cobertes de morter o guix, i enrasades amb la resta de la paret.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Fixació de canalitzacions i de registres.
Profunditat d'encastos.
Penetració de tubs en les caixes.
Enrasament de tapes amb paraments.
Situació dels diferents elements, registres, elements de connexió...

• Assaigs i proves

ús de la canalització.
Existència de fil guia.

Conservació i manteniment

Es preservarà d'impactes mecànics, així com del contacte amb materials agressius, humitat i brutícia.

5.1.3. Megafonia

Descripció

Descripció

Instal·lació de sistemes de megafonia i de sonorització d'ús general, amb equips amplificadors centralitzats i distribució en alta impedància en locals d'edificis.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El mesurament i la valoració de la instal·lació de megafonia es farà per metre lineal per a conductors, tubs aïllants, etc., com ara longituds executades amb igual secció i sense descomptar el pas per caixes, si n'hi ha.

La resta de components de la instal·lació, com ara servei de connexió, unitat amplificadora, caixes de distribució, derivació, pas, interruptors, reguladors de nivell sonor, altaveus, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes 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 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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o d'avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Equips amplificadors centrals:

Unitat amplificadora complementada amb preamplificadors, selectors, reguladors, etc.

- Fonts de programa de diferents tipus:

Per a ús general, reproductors magnetofònics i de discs compactes.
En instal·lacions de difusions de diversos programes simultanis, sintonitzadors de radiodifusió.
Serveis per via telefònica o de radiofreqüència.
Per a avisos orals, micròfon dinàmic.

- Xarxa general de distribució: constituïda per uns circuits de la instal·lació o diversos (des del punt de vista funcional, un circuit per a cada programa simultani i físicament per a cada grup d'altaveus que es regulen independentment), i incloent-hi els nivells de línies principals de distribució, ramals de distribució, i línies terminals, amb conductors bifilars o multiparells, amb els tubs aïllants rígids o flexibles. Incloent-hi caixes de pas, derivació, distribució.

- Altaveus (encastats o en superfície) i elements complementaris d'actuació local:

Altaveus d'alta o baixa impedància amb reixeta difusora o caixa acústica.

- Selectors de programes, reguladors de nivell sonor, etc.

Tot això acompanyat d'una connexió d'alimentació per al subministrament de l'equip amplificador d'energia elèctrica procedent de la instal·lació de baixa tensió de l'edifici i per a la connexió d'aquest equip a la xarxa de connexió de terra.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Les condicions en què hagi de trobar-se el suport de la instal·lació dependran de la classe de canalització que es faci:

Canalització superficial per a línies principals i ramals de distribució, quan discorrin sobre sostres falsos desmuntables registrables, o zones de pas molt restringit, també per a les línies terminals quan l'estesa es faci per zones de servei, com ara aparcaments i magatzems. En aquest cas, el suport serà els paraments verticals i horitzontals (sostres falsos), sobre els quals se subjectaran amb peces especials, que disposaran de tantes abraçadores com conductes hagi de suportar.

Canalització sobre safates, com a suport horitzontal a línies de distribució, quan l'estesa es dugui a terme per zones de pas molt restringit. Es caragolaran sobre murs i forjats totalment acabats, fins i tot revestits. El suport per a safates (perfil metàl·lic, xapa plegada, etc.) estarà caragolat a la safata per a conduccions.

Canalització encastada en general per a les línies terminals, podent utilitzar-se igualment per als ramals de distribució o línies principals quan discorrin per zones de pas continuat. El suport serà els paraments verticals i horitzontals, sobre els quals es faran regates, una vegada aquests estiguin completament acabats sense revestiments encara.

• 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.

Els conductors elèctrics seran tubs d'aïllant rígids per a canalitzacions de superfície i tubs d'aïllant flexibles per a canalitzacions encastades.

Procés d'execució

• Execució

Es col·locaran els equips amplificadors juntament amb les fonts de programa al local establert en el projecte. Si l'equip estigués constituït per diverses unitats, es fixaran aquestes a un bastidor, a fi de facilitar la interconnexió dels diferents elements, respectant en tot cas les condicions establertes pel fabricant quant a refrigeració i ventilació d'equips.

S'executarà la connexió entre l'equip amplificador i la xarxa de distribució en la caixa general de distribució. Aquesta anirà adossada o encastada als paraments del mateix local, i s'hi protegiran les línies, bé davall d'un tub, o mitjançant perfil de protecció.

Es procedirà a l'estesa de la xarxa de distribució:

En cas de canalitzacions en superfície, s'estendran els tubs d'aïllant rígid sobre la base suport i se subjectaran aquests mitjançant abraçadores. La base suport anirà fixada a sostres falsos o a l'interior de conductes de fàbrica preparats amb aquesta finalitat.

En cas de canalitzacions sobre safates, el suport per a aquestes es col·locarà sobre mur o parament, i sobre aquest es fixarà la safata mitjançant caragols, a l'interior dels quals discorreran els tubs subjectes mitjançant els elements de què aquestes van proveïts.

En cas de canalitzacions encastades, s'executaran les regates, que hauran de mantenir una distància mínima de 20 cm amb qualsevol altra instal·lació. S'utilitzarà tub aïllant flexible allotjat en la regata i haurà de penetrar 5 cm com a mínim en cada una de les caixes.

Es completarà l'execució de la xarxa de distribució amb la col·locació de les diferents caixes de distribució, derivació i pas, així com altaveus, interruptors, reguladors de so, selectors de programa, etc.

Es procedirà a la col·locació dels conductors elèctrics, servint-se de l'ajuda d'un passafils (guies) impregnats de components que faciliten que esvari per l'interior.

Es farà la connexió dels conductors amb els altaveus i amplificadors.

• 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

Es muntaran equips i aparells, i es col·locaran les plaques embellidores dels mecanismes.
Les regates quedaran cobertes de morter o guix i enrasades amb la resta de la paret.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

- Connexió d'alimentació:
Fixació de la caixa per a connexió i acoblament dels conductes.
- Unitat amplificadora:
Subjecció de l'equip o bastidor i connexió del servei i fonts de programa.
- Caixa general de distribució:
Fixació i connexions a l'interior i identificació de conductors.
- Canalització de superfície:
Dimensions de la regata i encaix.
Fixació de bases de suport.
Verificació que hi ha una placa tallafocs.
Diàmetre de tub aïllant rígid.
- Canalització sobre safata:
Fixació de suports i secció de safata.
- Canalització encastada:
Profunditat de la regata i diàmetre de tub aïllant flexible.
- Línia de distribució amb conductor bifilar o multiparell:
Identificació dels conductors i la secció.
- Caixes de distribució, derivació i de pas:
Connexions a l'interior.
Altura de situació mesurada des del sostre acabat i/o l'adossament en el parament.
- Interruptors, reguladors del nivell sonor, selectors de programa:
Comprovació que hi ha caixa per a encastar-hi el mecanisme.
Altura de situació, connexió dels conductors i adossament de la placa de tancament.
- Altaveu encastat:
Connexions entre altaveu i transformadors.
Fixació dels suports al buit i col·locació de la reixeta difusora.
- Altaveu de superfície:
Comprovació que hi ha caixa terminal i connexions entre transformador i altaveu.
Adossament de la placa de tancament.
Fixació d'altaveu a caixa acústica i d'aquesta al parament i altura de situació.

• Assaigs i proves

Proves de servei.
Connexió d'alimentació.

Equip amplificador.
Aïllament entre circuits de distribució.
Curtcircuit de la xarxa de distribució.
Altaveus.
Selectors de programa.
Reguladors de nivell de so.

5.1.4. Telefonia

Descripció

Descripció

Instal·lació de la infraestructura comuna de telecomunicacions, per a permetre l'accés al servei de telefonia al públic, des de la connexió de servei de la companyia subministradora fins a cada connexió dels usuaris de telèfon o xarxa digital de serveis integrats (RDSI).

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El mesurament i la valoració de la instal·lació de telefonia es farà per metre lineal per als cables, els tubs protectors... com ara longituds executades amb igual secció i sense descomptar el pas per caixes, si n'hi ha, i amb la part proporcional de colzes o maneguets i accessoris.

La resta de components de la instal·lació, com ara arquetes, registres, connexions d'usuari, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes d'obra.

Prescripcions sobre els productes

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

- Xarxa d'alimentació:

Enllaç mitjançant cable:

Arqueta d'entrada i registre d'enllaç.

Canalització d'enllaç fins al recinte principal situat al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions inferior (RITI), on se situa el punt d'interconnexió.

Enllaç mitjançant mitjans radioelèctrics:

Elements de captació, situats en coberta.

Canalització d'enllaç fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions superior (RITS).

Equips de recepció i processament d'aquests senyals.

Cables de canalització principal i unió amb el RITI, on se situa el punt d'interconnexió al recinte principal.

- Xarxa de distribució:

Conjunt de cables multiparells (parells solts fins a 25) des del punt d'interconnexió en el RITI fins als registres secundaris. Aquests cables estaran coberts per una cinta d'alumini llisa i una capa contínua de plàstic ignífuga. Quan la xarxa de distribució es considera exterior, la coberta dels cables serà una cinta d'alumini recoberta de copolímer d'etilè i una capa contínua de polietilè col·locada per extrusió per a formar un conjunt totalment estanc.

- Xarxa de dispersió:

Conjunt de parells individuals (cables de connexió interior) i altres elements que parteixen dels registres secundaris o punt de distribució fins als punts d'accés a l'usuari (PAU), als registres de terminació de la xarxa per a TB+RSDI (telefonia bàsica + línies RDSI). Seran un o dos parells la coberta dels quals estarà formada per una capa contínua de característiques ignífugues. En cas que la xarxa de dispersió sigui exterior, la coberta estarà formada per una malla de fil d'acer, col·locada entre dues capes de plàstic de característiques ignífugues.

- Xarxa interior d'usuari.

Cables des dels PAU fins a les bases d'accés de terminal situats als registres de connexió. Seran un o dos parells la coberta dels quals estarà formada per una capa contínua de característiques ignífugues. Cada parell estarà format per conductors de coure electrolític pur de calibre no inferior a 0,50 mm de diàmetre, aïllat per una capa contínua de plàstic pintada segons el codi de colors; per a habitatges unifamiliars aquesta capa serà de polietilè.

Elements de connexió: punts d'interconnexió, de distribució, d'accés a l'usuari i bases d'accés terminal.

Regletes de connexió.

Totes aquestes característiques i limitacions es completaran amb les especificacions establides en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, igual que els requisits tècnics relatius a les ICT per a la connexió d'una xarxa digital de serveis integrats (RDSI), en cas que n'hi hagi.

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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Especialment, hauran de ser sotmesos a un control de recepció de materials per a cada cas aquells reflectits en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, com són arquetes d'entrada i enllaç, conductes, tubs, canaletes i els accessoris, armaris d'enllaç de registres principals, secundaris i de terminació de la xarxa i connexió.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport de la instal·lació seran tots els paraments verticals i horitzontals des de la xarxa d'alimentació fins al punt on acaba aquesta, sigui discorrent en superfície, sobre canaletes o galeries i, en aquest cas, els paraments estaran totalment acabats, o a falta de revestiments si són encastats.

• 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.

Per a mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació, es tindran en compte les especificacions establides en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, quant a accessos i cablejat, interconnexions potencials i apantallament, descàrregues atmosfèriques, connexions d'una RSDI amb altres serveis, etc., i el que s'estableix en el punt 7 de l'annex IV del mateix Reial decret, quant a terra local, interconnexions equipotencials i apantallament i compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes de telecomunicacions.

Procés d'execució

• Execució

S'executarà l'arqueta d'entrada, amb unes dimensions mínimes de 80 x 70 x 82 cm; aquesta disposarà de dos punts per a l'estesa de cables, i en parets oposades l'entrada de conductes, la tapa serà de formigó o fosa i estarà proveïda de tancament de seguretat. Se situarà en mur de façana o mitgera, segons indicació de la companyia.

S'executarà la canalització externa fins al punt d'entrada general de l'immoble amb quatre conductes per a TB+1 conducte per a RDSI, protegits amb tubs de PVC rígid de parets interiors llises, fixats al parament mitjançant grapes separades 1 m com a màxim i penetrant 4 mm en les caixes d'empalmament. Posteriorment, es procedirà a l'estesa de la canalització d'enllaç, amb els registres intermedis que siguin necessaris (cada 30 m en canalització encastada o superficial o cada 50 m en subterrània, i en punts d'intersecció de dos trams rectes no alineats), fins al RITI. Aquesta canalització d'enllaç es podrà executar per tubs de PVC rígid o acer, en nombre igual als de la canalització externa o bé per canaletes, que allotjaran únicament xarxes de telecomunicació. En els dos casos podran instal·lar-se encastades, en superfície o en canalitzacions subterrànies. En els trams superficials, els tubs es fixaran mitjançant grapes separades com a màxim 1 m. S'executarà el registre d'enllaç, sigui en paret o com a arqueta.

Executat el RITI, es fixarà la caixa del registre principal de TB+RDSI, i als paraments horitzontals un sistema d'escaletes o canaletes horitzontals per a l'estesa dels cables oportuns. Es farà la instal·lació

elèctrica del recinte per als quadres de protecció i l'enllumenat, la presa de terra, i els sistemes de ventilació, sigui natural directa, forçada o mecànica. El registre principal s'executarà amb les dimensions adequades per a allotjar-hi les regletes del punt d'interconnexió, així com la col·locació de les guies i suports necessaris per a l'encaminament de cables i ponts. Aquest registre principal s'instal·larà en la base de la mateixa vertical de la canalització principal; si excepcionalment no pot ser així, es projectarà tan a prop com sigui possible i s'admet una certa curvatura en els cables per a enllaçar amb la canalització principal.

En cas d'edificis en altura, la canalització principal s'executarà encastada mitjançant tubs de PVC rígid, galeria vertical o canaleta (1 per a TB+RDSI). Si la canalització és horitzontal, aquesta s'executarà soterrada, encastada o anirà superficial, mitjançant tubs o galeries en què s'allotjaran, exclusivament, xarxes de telecomunicació.

Es col·locaran els registres secundaris que es podran executar practicant en el mur o la paret de la zona comunitària un buit, amb les parets del fons i laterals arrebossades, i al fons s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per a subjectar amb caragols els elements de connexió que siguin necessaris. Es tancaran amb tapa o porta de plàstic o metàl·lica i amb marc metàl·lic, o encastant al mur una caixa de plàstic o metàl·lica. En el cas de canalització principal subterrània, els registres secundaris s'executaran com a arquetes que tindran com a dimensions mínimes 40 x 40 x 40 cm.

S'executarà la xarxa de dispersió a través de tubs o canaletes, fins a arribar als PAU i a la instal·lació interior de l'usuari. Aquesta s'executarà amb tubs de material plàstic, corrugats o llisos, que aniran encastats per l'interior de l'habitatge fins a arribar als punts d'interconnexió, de distribució, d'accés a l'usuari i bases d'accés terminal.

Es procedirà a la col·locació dels conductors, per a la qual cosa servirà d'ajuda la utilització de passafils o guies impregnats de components que facin més fàcil que esvaren per l'interior.

En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de fil d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm de què sobreeixirà 20 cm pels extrems.

Es farà la connexió dels conductors a les regletes d'empalmament i distribució i a la connexió de mecanismes i equips.

En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre les RITS (on arriba el senyal a través de passamurs des de l'element de captació en coberta), i el RITI, des del qual es desplega la instal·lació com s'indica anteriorment partint des del registre principal.

• Gestió de residus

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

• Condicions d'acabament

Es muntaran equips i aparells, i es col·locaran les plaques embellidores dels mecanismes.
Les regates quedaran cobertes de morter o guix, i enrasades amb la resta de la paret.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Fixació de canalitzacions i de registres.
Profunditat d'encastos.
Penetració de tubs en les caixes.
Enrasament de tapes amb paraments.
Situació dels diferents elements, registres, elements de connexió, etc.

• Assaigs i proves

Proves de servei:
- Requisits elèctrics:
Segons el Reial decret 346/2011, d'11 de març.
- ús de la canalització:
Existència de fil guia.

Conservació i manteniment

Es preservarà d'impactes mecànics, així com del contacte amb materials agressius, humitat i brutícia.

5.1.5. Interfonia i vídeo

Descripció

Descripció

Instal·lació que consta d'un sistema exterior format per una placa que fa telefonades, un sistema de telecàmeres de gravació, un sistema de recepció d'imatges amb monitor interior, i un sistema d'obertura de portes. Es pot mantenir conversa interior-exterior.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El mesurament i la valoració de la instal·lació d'interfonia i vídeo es farà per metre lineal per als cables coaxials, els tubs protectors, etc., com a longituds executades amb igual secció i sense descomptar el pas per caixes (si n'hi ha), i la part proporcional de colzes o maneguets i accessoris.

La resta de components de la instal·lació, com ara càmeres, monitors, distribuïdor de senyal de vídeo, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes 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 durà a terme 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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Conducció:

Tub d'aïllant flexible.

Cable coaxial de 75 ohms.

- Al vestíbul d'entrada a l'edifici:

Un mòdul base amb caixa d'encastar i amplificador.

Un o diversos mòduls d'ampliació amb caixa d'encastar i polsadors.

Una telecàmera amb obturador i llums d'il·luminació.

Un mecanisme d'obertura de porta.

- A l'interior de l'edifici:

Un conjunt de monitor (caixa, marc, connector i monitor).

- En la centralització:

Una font d'alimentació general.

- En cada planta:

Un distribuïdor de senyal de vídeo.

Tot això acompanyat d'una instal·lació de presa de terra dels elements de comandament.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport de la instal·lació seran els paraments verticals i horitzontals, sobre els quals s'adossaran o s'encastaran els diferents mecanismes de la instal·lació, així com les conduccions; estaran totalment acabats en cas d'adossar els mecanismes, i a falta de revestiment per a fer regates i encastos.

• 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.

Procés d'execució

• Execució

Definits els emplaçaments d'armaris, caixes i monitors, es procedirà a l'estesa de les canalitzacions després de l'obertura de regates.

Els empalmaments dels diferents trams de cable coaxial usat seran continus, raó per la qual aquests s'executaran mitjançant connectors coaxials adequats, i s'empraran també per a la connexió als equips. Els cables mantindran un codi de colors, diferents dels de telefonia, TV, etc., per a la identificació i connexió.

Es respectaran les seccions mínimes indicades en els esquemes d'instal·lació i plans de projecte.

Es col·locaran els conductors elèctrics, amb l'ajuda de la utilització de passafils impregnats de components que facilitin que esvaren per l'interior.

Una vegada executades les canalitzacions, es procedirà a la recepció d'elements encastats i la subjecció d'armaris o panells.

La connexió del cable coaxial als connectors de monitor, distribuïdors, amplificadors, selectors i canviadors automàtics, estarà correctament efectuada, fins i tot es farà una lleugera pressió amb unes alicates en la brida de subjecció de la malla de coaxial.

Es respectarà l'alçària de la caixa que es vol encastar, de manera que ha de quedar la part superior d'aquesta a 1,70 m de terra.

La telecàmera es col·locarà orientada cap a fonts lluminoses potents, per evitar grans diferències de lluminositat i reflexió per part d'objectes polits i superfícies blanques.

• Gestió de residus

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

• Condicions d'acabament

Les regates quedaran cobertes de morter o guix, i enrasades amb la resta de la paret.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Sistemes de fixació dels diferents elements de la instal·lació.
Altura de col·locació de la placa exterior.
Observació de les connexions o empalmaments.

• Assaigs i proves

Proves de servei:
- Connectar la font d'alimentació a la xarxa i comprovar les tensions que subministra.
- Efectuar des de la placa una telefonada a cada terminal i comprovar:
Recepció de la telefonada.
Regulació del volum d'audició mitjançant el potenciòmetre de la unitat amplificadora.
Regulació de la lluentor i contrast del monitor.
Accionament de la tecla del telèfon, comprovar el funcionament del mecanisme d'obertura de porta.
El funcionament dels llums dels targeters.

Els valors d'impedància d'entrada i eixida de tots els elements del sistema, han de coincidir amb els de la impedància característica del cable coaxial que s'empri.

Conservació i manteniment

Es preservarà d'impactes mecànics, així com del contacte amb materials agressius, humitat i brutícia.

5.2. Acondicionament de recintes/Confort

5.2.1. Aire condicionat

Descripció

Descripció

Instal·lacions de climatització, que amb equips de condicionament d'aire modifiquen les característiques dels recintes interiors (temperatura, contingut d'humitat, moviment i puresa) amb la finalitat d'atendre la demanda de benestar i higiene de les persones, i així observar les exigències d'eficiència energètica i seguretat que han de complir les instal·lacions tèrmiques als edificis, d'acord amb el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE 2007) publicat mitjançant Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis i modificacions posteriors (Reial decret 238/2013, de 5 d'abril; Reial decret 249/2010, de 5 de març; Reial decret 1826/2009, de 27 de novembre.

Es consideren com a instal·lacions tèrmiques les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones.

Mitjançant les instal·lacions tèrmiques, construïdes d'acord amb l'esmentat RITE 2007, s'obtindrà una qualitat tèrmica de l'ambient, i una qualitat de l'aire interior que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscapte de la qualitat acústica de l'ambient.

Les instal·lacions tèrmiques han de dissenyar-se i calcular-se, executar-se, mantenir-se i utilitzar-se de tal manera que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permeten la recuperació d'energia i la utilització de les energies renovables i de les energies residuals.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Les canonades es mesuraran i valoraran per metre lineal d'iguals característiques, fins i tot colzes, reduccions, peces especials de muntatge, i calorifugats, col·locats i provats.

Els conductes es mesuraran i valoraran per metre quadrat instal·lat, mesurat per l'exterior.

La resta de components de la instal·lació, com ara aparells de finestra, consoles, inductors, ventiloconvectors, termòstats, etc., es mesuraran i valoraran per unitat totalment col·locada i comprovada, incloent-hi tots els accessoris i connexions necessaris perquè funcionin correctament.

Prescripcions sobre els productes

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

Els equips i materials que s'incorporen amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, portaran el marcatge CE, sempre que se n'hagi establit l'entrada en vigor, de conformitat amb la normativa vigent.

S'acceptaran les marques, segells, certificacions de conformitat o altres distintius de qualitat voluntaris, legalment concedits en qualsevol estat membre de la Unió Europea, en un estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que sigui part contractant de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu, o a Turquia, sempre que l'Administració pública competent reconegui que es garanteixen un nivell de seguretat de les persones, els béns o el medi ambient, equivalent a les normes aplicables a Espanya.

S'acceptaran, per a la instal·lació i ús en els edificis subjectes a aquest reglament, els productes procedents d'altres estats membres de la Unió Europea o d'un estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que siguin part contractant de l'Espai Econòmic Europeu, o de Turquia, i que la certificació de conformitat dels equips i materials es faci d'acord amb els reglaments aplicables i amb la legislació vigent, així com mitjançant els procediments establerts en la normativa corresponent.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Han de ser empreses instal·ladores autoritzades les que s'encarreguin de portar a terme l'execució de les instal·lacions.

La instal·lació es durà a terme amb subjecció al projecte o memòria tècnica, segons correspongui, i s'ajustarà a la normativa vigent i a les normes de la bona pràctica. Si la instal·lació requereix l'elaboració de projecte, n'ha de supervisar l'execució la direcció facultativa. Tot el que s'ha dit anteriorment és

igualment aplicable a les preinstal·lacions, enteses com a instal·lacions especificades, però no muntades parcialment o totalment.

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport seran els paraments horitzontals i verticals, en què la instal·lació podrà ser vista o estar encastada.

En el cas d'instal·lació vista, els trams horitzontals passaran preferentment prop del forjat o paviment. Els elements de fixació de les canonades seran tacs i caragols, amb una separació màxima entre aquests de 2 m.

En cas d'instal·lació encastada, en trams horitzontals aniran sota del paviment o pel forjat, per evitar travessar elements estructurals. En trams verticals, discorreran a través de regates practicades en els paraments, que s'executaran preferentment a màquina una vegada arrebossat el barandat i tindran una profunditat no major de 4 cm quan sigui rajola massissa i d'1 tub per a rajola buida, i serà l'ample inferior a dues vegades la profunditat. Les regates es duran a terme preferentment en les tres filades superiors. Quan es practiquin regates per les dues cares del barandat, la distància entre regates paral·leles serà de 50 cm. La separació de les regates a marcs i premarcs serà com a mínim de 20 cm. Les conduccions es fixaran als paraments o forjats mitjançant grapes, i s'interposarà entre aquestes i el tub un anell elàstic.

Quan s'hagi de travessar un element estructural o obres es farà a través de passamurs.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

L'evacuació de productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà per la coberta de l'edifici, amb independència de la classe de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.

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.

S'evitarà utilitzar materials diferents en una mateixa instal·lació, i si es fa, s'aïllaran elèctricament de manera que no es produeixi corrosió, parells galvànics, etc. (per incompatibilitat de materials: acer galvanitzat amb coure, etc.).

Entre els elements de fixació i les canonades s'interposarà un anell elàstic i, en cap cas, se soldarà al tub.

No s'utilitzaran els conductes metàl·lics de la instal·lació, com ara preses de terra.

En les instal·lacions mixtes coure/acer galvanitzat, es procurarà que l'acer vagi primer en el sentit de circulació de l'aigua per evitar la precipitació d'ions de coure sobre l'acer, dissolent l'acer i perforant el tub.

El recorregut de les canonades no travessarà fumerals ni conductes.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 2.1.2, es disposaran sistemes antiretorn per a evitar la inversió del sentit del flux abans dels aparells de refrigeració o climatització.

Procés d'execució

• Execució

L'instal·lador de climatització coordinarà els treballs amb l'empresa constructora i amb els instal·ladors d'altres especialitats, com ara electricitat, fontaneria, etc., que puguin afectar la instal·lació i el muntatge final de l'equip.

Es replantejarà el recorregut de les canonades, coordinant-les amb la resta d'instal·lacions que puguin tenir creus, paral·lelismes o encontres. A l'hora de marcar les esteses de la instal·lació, es tindrà en compte la separació mínima de 25 cm entre les canonades de la instal·lació i canonades veïnes. La distància a qualsevol conducte elèctric serà com a mínim de 30 cm, i haurà de passar per davall d'aquest últim.

- Canonades:

D'aigua:

Les canonades estaran instal·lades de manera que tinguin un aspecte net i ordenat, disposades en línies paral·leles o a escaire amb els elements estructurals de l'edifici o amb tres eixos perpendiculars

entre si. Les canonades horitzontals, en general, hauran d'estar col·locades pròximes al sostre o a terra, deixant sempre espai suficient per a manipular l'aïllament tèrmic. L'accessibilitat serà tal que pugui manipular-se o substituir-se una canonada sense haver de desmuntar la resta. El pas per elements estructurals es farà amb passamurs i l'espai que quedi s'omplirà amb material elàstic. La canonada no travessarà fumerals ni conductes. Els dispositius de subjecció estaran situats de manera que assegurin l'estabilitat i alineació de la canonada. Sobre barandats, els suports es fixaran amb tacs i caragols. Entre l'abraçadora del suport i el tub s'interposarà un anell elàstic. No se soldarà el suport al tub. Totes les unions, canvis de direcció i eixides de ramals es faran únicament mitjançant accessoris soldats; si calgués aplicar un element roscat, no s'enroscarà al tub, s'utilitzarà el corresponent enllaç de con elàstic a compressió. La bomba es recolzarà sobre bancada amb elements antivibratoris, i la canonada en la qual va instal·lada disposarà d'acoblaments elàstics per a no transmetre cap mena de vibració ni esforç radial o axial a la bomba. Les canonades d'entrada i sortida d'aigua, quedaran bé subjectes a la refrigeradora i la seva unió amb el circuit hidràulic es farà amb acoblaments elàstics.

Per a refrigerants:

Les canonades de connexió per a líquid i aspiració de refrigerant, s'instal·laran en obra, utilitzant maneguets per a la unió. Les canonades seran tallades segons les dimensions establides en obra i es col·locaran al seu lloc sense necessitat de forçar-les o deformar-les. Estaran col·locades de manera que puguin contraure's i dilatar-se, sense deterioració per a si ni per a qualsevol altre element de la instal·lació. Tots els canvis de direcció i unions es faran amb accessoris amb soldadura incorporada. Tot pas de tubs per forjats i barandats portarà una camisa de tub de plàstic o metàl·lic que li permeti la lliure dilatació. Les línies d'aspiració de refrigerant s'aïllaran per mitjà de conquilles preformades de cautxú esponjós d'1,30 cm de grossària, a fi d'evitar condensacions i el recalfament del refrigerant.

- Conductes:

Els conductes es recolzaran i fixaran, de tal manera que estiguin exempts de vibracions en qualsevol condició de funcionament. Els elements de suport aniran protegits contra l'oxidació. Preferentment, no s'obriran buits als conductes per a l'allotjament de reixetes i difusors, fins que no hagi sigut feta la prova d'estanquitat. Les unions entre conductes de xapa galvanitzada es faran mitjançant les corresponents tires d'unió transversal subministrades amb el conducte, i s'engraparan fent un plec en cada conducte. Totes les unions de conductes als equips es faran mitjançant juntes de lona o un altre material flexible i impermeable. Els cavalcaments es faran en el sentit del flux de l'aire i les vores i els bonys s'igualaran fins que presentin una superfície llisa, tant en l'interior com en l'exterior del conducte de 5 cm d'ample com a mínim. El suport del conducte horitzontal s'encastarà en el forjat i quedarà sensiblement vertical per a evitar que transmeti esforços horitzontals als conductes. Segons el CTE DB HS 5, apartat 3.3.3.1, la sortida de la ventilació primària no haurà d'estar situada a menys de 6 m de qualsevol presa d'aire exterior per a climatització o ventilació i haurà de sobrepassar-la en altura. Segons el CTE DB HS 5, apartat 4.1.1.1, per als desaigües de tipus continu o semicontinu, com els dels equips de climatització, les safates de condensació, etc., haurà de prendre's 1 UD per a 0,03 dm^3/s de cabal estimat.

- Reixetes i difusors:

Totes les reixetes i difusors s'instal·laran enrasats, anivellats i a escaire, i el muntatge impedirà que entren en vibració. Els difusors d'aire estaran construïts d'alumini anoditzat preferentment, que haurà de generar, en els elements cònics, un efecte inductiu que produeixi aproximadament una mescla de l'aire de subministrament amb un 30% d'aire del local, i estaran dotats de comportes de regulació de cabal. Les reixetes d'impulsió podran ser d'alumini anoditzat extrudit, seran de doble deflexió, amb làmines davanteres horitzontals i posteriors verticals ajustables individualment, amb comporta de regulació i fixació invisible amb marc de muntatge metàl·lic. Les reixetes de retorn podran ser d'alumini anoditzat, amb làmines horitzontals fixes a 45° i fixació invisible amb marc de muntatge metàl·lic.

Les reixetes d'extracció podran ser d'alumini anoditzat, amb làmines horitzontals fixes, a 45°, comporta de regulació i fixació invisible amb marc de muntatge metàl·lic. Les reixetes de descàrrega podran ser d'alumini anoditzat, amb làmines horitzontals fixes; el disseny o la col·locació impedirà l'entrada d'aigua de pluja i estaran dotades de malla metàl·lica per a evitar l'entrada d'ocells. Les boques d'extracció seran de disseny circular, construïdes en material plàstic llavable, tindran el nucli central regulable i disposaran de contramarc per a muntatge.

Es comprovarà que la situació, l'espai i els recorreguts de tots els elements integrants en la instal·lació coincideixen amb els de projecte i, en cas contrari, es procedirà a la nova ubicació o definició d'acord amb el criteri de la direcció facultativa. L'instal·lador autoritzat marcarà, en presència de la direcció facultativa, els diversos components de la instal·lació. Es faran les regates per a tots els elements que hagin d'anar encastats per a falcar-los, posteriorment, amb elements específics o a base de pastes de guix o ciment. Al mateix temps, se subjectaran i fixaran els elements que hagin d'anar en superfície i

els conductes colgats es col·locaran en les rases; així mateix, es faran i muntaran les conduccions que hagin de fer-se *in situ*.

- Equips d'aire condicionat:

Els conductes d'aire quedaran fixats a les boques corresponents de la unitat i tindran una secció major o igual que la de les boques de la unitat corresponent. L'aigua condensada es canalitzarà cap a la xarxa d'evacuació. Es fixarà sòlidament al suport pels punts previstos, amb juntes elàstiques, a fi d'evitar la transmissió de vibracions a l'estructura de l'edifici. La distància entre els accessos d'aire i els paraments d'obra serà major o igual a 1 m. Una vegada col·locats els tubs, conductes, equips, etc., es procedirà a la interconnexió d'aquests, tant frigorífica com elèctrica, i al muntatge dels elements de regulació, control i accessoris.

• 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

Una vegada acabada l'execució, les xarxes de canonades han de ser netejades internament abans de portar a cap les proves de servei, per a eliminar-ne pols, olis i qualsevol altre element estrany. Posteriorment, es farà passar pel circuit una solució aquosa amb producte detergent i dispersants orgànics compatibles amb els materials emprats. Finalment es rentarà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació.

En el cas de xarxa de distribució d'aire, una vegada completat el muntatge i el de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i muntar els elements d'acabament, es posaran en marxa els ventiladors fins que l'aire de sortida de les obertures no contingui pols a simple vista. Una vegada fixada l'estanquitat dels circuits, es dotarà el sistema de càrregues completes de gas refrigerant.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

La instal·lació es rebutjarà en cas de:

Canvi de situació, tipus o paràmetres de l'equip, accessibilitat o emplaçament de qualsevol component de la instal·lació de climatització. Diferències respecte al que s'especifica en el projecte o a les indicacions de la direcció facultativa.

Variacions en diàmetres i forma de subjecció de les canonades i conductes. Equips desnivellats. Els materials que no siguin homologats, sempre que els exigeixi el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE).

Les connexions elèctriques o les canonades siguin defectuoses.

No es disposi d'aïllament per al soroll i la vibració en els equips frigorífics, o aïllament en la línia de gas.

El traçat d'instal·lacions no sigui paral·lel a les parets i sostres.

El nivell sonor en les reixetes o difusors sigui major que el permès en la IT.IC.

• Assaigs i proves

Proves d'estanquitat de xarxes de canonades d'aigua (IT 2.2.2 del RITE).

Proves d'estanquitat dels circuits frigorífics (IT 2.2.3).

Proves de lliure dilatació (IT 2.2.4).

Proves de recepció de xarxes de conductes d'aire (IT 2.2.5).

Proves finals segons UNE-EN 12599:2014 (IT 2.2.7).

Proves d'ajust i equilibrat, fins i tot del control automàtic (IT 2.3).

Proves d'eficiència energètica (IT 2.4).

Conservació i manteniment

Les instal·lacions de climatització s'utilitzaran i es mantindran de conformitat amb els procediments que s'estableixen a continuació i d'acord amb la potència tèrmica nominal i les característiques tècniques:

a) Es mantindrà d'acord amb un programa de manteniment preventiu que compleixi el que s'estableix en la IT 3.3

b) Disposarà d'un programa de gestió energètica, que complirà la IT. 3.4.
c) Disposarà d'instruccions de seguretat actualitzades d'acord amb la IT. 3.5.
d) S'utilitzarà d'acord amb les instruccions de maneig i maniobra, segons la IT. 3.6.
e) S'utilitzarà d'acord amb un programa de funcionament, segons la IT. 3.7.

5.2.2. Calefacció

Descripció

Descripció

Instal·lació de calefacció que s'empra en edificis per a modificar la temperatura de l'interior, amb la finalitat d'atendre la demanda de benestar i higiene de les persones, en compliment de les exigències d'eficiència energètica i seguretat que han de complir les instal·lacions tèrmiques als edificis, tot això d'acord amb el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE 2007) publicat mitjançant Reial decret 1027/2007 i modificacions posteriors.

Es consideren com a instal·lacions tèrmiques les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones.

Mitjançant les instal·lacions tèrmiques construïdes d'acord amb l'esmentat RITE 2007 s'obtindrà una qualitat tèrmica de l'ambient, i una qualitat de l'aire interior que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscapte de la qualitat acústica de l'ambient.

Les instal·lacions tèrmiques han de dissenyar-se i calcular-se, executar-se, mantenir-se i utilitzar-se de tal forma que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permeten la recuperació d'energia i la utilització de les energies renovables i de les energies residuals.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Les canonades i conductes es mesuraran i valoraran per metre lineal de longitud d'iguals característiques, fins i tot colzes, reduccions, peces especials de muntatge, i calorifugats, col·locats i provats.

La resta de components de la instal·lació com ara calderes, radiadors, termòstats, etc., es mesuraran i valoraran per unitat totalment col·locada i comprovada incloent-hi tots els accessoris i les connexions necessaris perquè funcionen correctament.

Prescripcions sobre els productes

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

Els equips i materials que s'incorporen amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, portaran el marcatge CE, sempre que se n'hagi establit l'entrada en vigor, de conformitat amb la normativa vigent.

S'acceptaran les marques, segells, certificacions de conformitat o altres distintius de qualitat voluntaris, legalment concedits en qualsevol estat membre de la Unió Europea, en un estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que sigui part contractant de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu, o a Turquia, sempre que l'Administració pública competent reconegui que es garanteixen un nivell de seguretat de les persones, els béns o el medi ambient, equivalent a les normes aplicables a Espanya.

S'acceptaran, per a la instal·lació i ús als edificis subjectes a aquest reglament, els productes procedents d'altres estats membres de la Unió Europea o d'un estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que siguin part contractant de l'Espai Econòmic Europeu, o de Turquia, i que la certificació de conformitat dels equips i materials es faci d'acord amb els reglaments aplicables i amb la legislació vigent, així com mitjançant els procediments establerts en la normativa corresponent.

Les calderes que s'instal·len compliran la nova instrucció IT 3.8 «Limitació de temperatures», aprovada per Reial decret 1826/2009.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport seran els paraments horitzontals i verticals, on la instal·lació podrà ser vista o estar encastada.

En el cas d'instal·lació vista, els trams horitzontals passaran preferentment prop del forjat o paviment. Els elements de fixació de les canonades es posaran amb tacs i caragols sobre barandats, amb una separació màxima entre si de 2 m.

En el cas d'instal·lació encastada, en trams horitzontals anirà per sota del paviment (radiant) o suspesa del forjat, per evitar travessar elements estructurals; en trams verticals, discorrerà a través de regates practicades als paraments, que s'executaran preferentment a màquina i una vegada arrebossat el barandat. Tindran una profunditat no major de 4 cm quan es tracti de rajola massissa i d'1 tub en cas de rajola buida, i l'ample de la regata no serà mai major que dues vegades la profunditat. Les regates es faran preferentment en les tres filades superiors; si no és així, tindran una longitud màxima d'1 m. Quan es practiquen regates per les dues cares del barandat, la distància entre regates paral·leles serà de 50 cm. La separació de les regates respecte als marcs i premarcs serà, com a mínim, de 20 cm. Les conduccions es fixaran als paraments o forjats mitjançant grapes, interposant entre aquestes i el tub un anell elàstic.

Quan s'hagi de travessar un element estructural o obra es farà a través de passamurs.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

L'evacuació de productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà per la coberta de l'edifici, amb independència de la classe de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.

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.

Entre els elements de fixació i les canonades s'interposarà un anell elàstic, i en cap cas se soldaran al tub.

S'evitarà utilitzar materials diferents en una mateixa instal·lació, i si es fa, s'aïllaran elèctricament de manera que no es produeixi corrosió, parells galvànics, etc. (per incompatibilitat de materials: acer galvanitzat/coure, etc.).

S'evitaran les instal·lacions mixtes coure/acer galvanitzat.

No s'utilitzaran els conductes metàl·lics de la instal·lació com a preses de terra.

Per a la fixació dels tubs s'evitarà la utilització d'acer/morter de calç (no massa recomanat) i d'acer/guix)incompatible.

El recorregut de les canonades no haurà de travessar fumerals ni conductes.

Procés d'execució

Execució

L'instal·lador de climatització coordinarà els treballs amb l'empresa constructora i amb els instal·ladors d'altres especialitats, com ara electricitat, fontaneria, etc., que puguin afectar la instal·lació i el muntatge final de l'equip.

Es comprovarà que la situació, l'espai i els recorreguts de la instal·lació coincideixen amb el projecte i, en cas contrari, es redefinirà segons el criteri i sota la supervisió de la direcció facultativa. L'instal·lador autoritzat a marcar de tots els components de la instal·lació en presència d'aquesta, i procedirà a la col·locació de la caldera, les bombes i el vas d'expansió tancat.

Es replantejarà el recorregut de les canonades, coordinant-les amb la resta d'instal·lacions que puguin tenir creus, paral·lelismes i encontres. A l'hora de marcar les esteses de la instal·lació, es tindrà en compte que hi hagi una separació mínima de 25 cm entre els tubs de la instal·lació de calefacció i les canonades veïnes. S'haurà d'evitar la proximitat amb qualsevol conducte elèctric.

Abans de la instal·lació, les canonades s'hauran de reconèixer i netejar per a eliminar-ne els cossos estranys.

Les calderes i bombes de calor es col·locaran en bancada o parament, segons recomanacions del fabricant, i quedaran fixades sòlidament. Les connexions enroscades o embridades aniran segellades amb cinta o junta d'estanquitat de manera que els tubs no produeixin esforços en les connexions amb la caldera. Al voltant de la caldera es deixaran espais lliures per a facilitar labors de neteja i manteniment. Es connectarà al conducte d'evacuació de fums i a la canalització del vas d'expansió si aquest és obert.

Els conductes d'evacuació de fums s'instal·laran amb mòduls rectes de cilindres concèntrics amb aïllament intermedi, connectats entre si amb brides d'unió normalitzades.

Es muntaran i fixaran les canonades i conductes, siguin vistes o encastades en regates que posteriorment es taparan amb pasta de guix. Les canonades i conductes seran com a mínim del mateix diàmetre que les boques que els corresponguin i, en el cas de circuits hidràulics, se'n faran les unions amb acoblaments elàstics. Cada vegada que s'interrompi el muntatge es taparan els extrems oberts.

Les canonades i els conductes s'executaran seguint línies paral·leles i a escaire amb elements estructurals i amb tres eixos perpendiculars entre si, buscant un aspecte net i ordenat. Es posaran de forma que deixen un espai mínim de 3 cm per a la posterior col·locació de l'aïllament tèrmic i de manera que permeten manipular-se i substituir-se sense desmuntar la resta de l'estructura. En cas de conductes per a gasos amb condensats, tindran un pendent de 0,5% per a evacuar-los.

Les unions, canvis de direcció i eixides es podran fer mitjançant accessoris soldats o roscats, per assegurar l'estanquitat de les unions mitjançant pintura de les rosques amb mini o emprant estopes, pastes o cintes. Si no s'especifica, les reduccions de diàmetre seran excèntriques i es col·locaran enrasades amb les generatrius dels tubs que cal unir.

Les unitats terminals de consum instal·lador autoritzat (radiadors, convectors, etc.), es fixaran sòlidament al parament i s'anivellaran, amb tots els elements de control, maniobra, connexió, visibles i accessibles.

Es farà la connexió de tots els elements de la xarxa de distribució d'aigua o aire, de la xarxa de distribució de combustible, i de la xarxa d'evacuació de fums, així com el muntatge de tots els elements de control i altres accessoris.

En el cas d'instal·lació de calefacció per sòl radiant, s'estendran les canonades per davall del paviment en forma de serpentí o caragol, i serà el pas entre tubs no superior a 20 cm. El tall de tubs per a la unió o connexió es farà perpendicular a l'eix i eliminant-ne rebaves. En cas d'accessoris de compressió, s'aixamfranarà l'aresta exterior. La distribució d'aigua es farà a una temperatura de 40 a 50 °C, perquè el paviment arribi a una temperatura mitjana de 25-28 °C, mai major de 29 °C.

• 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

Una vegada acabada l'execució, les xarxes de canonades hauran de ser netejades internament abans de fer les proves de servei, eliminant-ne pols, escates, olis i qualsevol altre element estrany. Posteriorment, es farà passar pel circuit una solució aquosa amb producte detergent i dispersants orgànics compatibles amb els materials emprats. Finalment, es rentarà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació.

En cas d'ACS, es mesurarà el pH de l'aigua, i es repetirà l'operació de neteja i rentada fins que aquest sigui major de 7.5.

En cas de xarxa de distribució d'aire, una vegada completat el muntatge i el de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i muntar els elements d'acabament, es posaran en marxa els ventiladors fins que l'aire d'eixida de les obertures no contingui pols a simple vista.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

- Calderes:

Instal·lació de la caldera. Unions, fixacions, connexions i comprovació que estan tots els accessoris d'aquesta.

- Canalitzacions, col·locació:

Diàmetre diferent de l'especificat.

Punts de fixació amb trams menors de 2 m.

Buscar que els elements de fixació no estiguin en contacte directe amb el tub, que no hi hagi trams de més de 30 m sense lira, i que les seves dimensions corresponguin amb les especificacions del projecte.

Comprovar que les unions tenen mini o elements d'estanquitat.

- En el calorifugatge de les canonades:

Hi ha pintura protectora.

El gruix de la conquilla es correspon al del projecte.

Distància entre tubs i entre tubs i parament és superior a 2 cm.

- Col·locació de maneguets passamurs:

Comprovar que n'hi ha i tapar-los amb massilla. Amplària superior a 1 cm.

- Col·locació del vas d'expansió:

Fixació. Unions enroscades amb mini o element d'estanquitat.

- Situació i col·locació de la vàlvula de seguretat, aixeta de mascle, equip de regulació exterior i ambiental, etc.

Unions enroscades o embridades amb elements d'estanquitat.

- Situació i col·locació del radiador. Fixació al paviment o al parament. Unions. Hi ha porgador.

• Assaigs i proves

Proves d'estanquitat de xarxes de canonades d'aigua (IT 2.2.2 del RITE).

Proves d'estanquitat dels circuits frigorífics (IT 2.2.3).

Proves de lliure dilatació (IT 2.2.4).

Proves de recepció de xarxes de conductes d'aire (IT 2.2.5).

Proves d'estanquitat de fumerals (IT 2.2.6).

Proves finals segons UNE-EN 12599:2014 (IT 2.2.7).

Proves d'ajust i equilibrament, fins i tot del control automàtic (IT 2.3).

Proves d'eficiència energètica (IT 2.4).

Conservació i manteniment

Les instal·lacions de calefacció s'utilitzaran i mantindran de conformitat amb els procediments que s'estableixen a continuació i d'acord amb la potència tèrmica nominal i les característiques tècniques:

a) Es mantindrà d'acord amb un programa de manteniment preventiu que compleixi el que s'estableix en la IT 3.3.

b) Disposarà d'un programa de gestió energètica, que complirà la IT 3.4.

c) Disposarà d'instruccions de seguretat actualitzades d'acord amb la IT 3.5.

d) S'utilitzarà d'acord amb les instruccions de maneig i maniobra, segons la IT 3.6.

e) S'utilitzarà d'acord amb un programa de funcionament, segons la IT 3.7.

5.2.3. Instal·lació de ventilació

Descripció

Descripció

Instal·lació per a la renovació d'aire dels diferents locals d'edificació d'acord amb l'àmbit d'aplicació del CTE DB HS 3 i amb la finalitat d'atendre la demanda de benestar i higiene de les persones, observant les exigències d'eficiència energètica i seguretat que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis, tot això d'acord amb el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE 2007) publicat mitjançant Reial decret 1027/2007 i modificacions posteriors.

Es consideren com a instal·lacions tèrmiques les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones.

Mitjançant les instal·lacions tèrmiques construïdes d'acord amb l'esmentat RITE 2007, s'obtindrà una qualitat tèrmica de l'ambient, i una qualitat de l'aire interior que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscapte de la qualitat acústica de l'ambient.

Les instal·lacions tèrmiques han de dissenyar-se i calcular-se, executar-se, mantenir-se i utilitzar-se de tal forma que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant

la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permeten la recuperació d'energia i la utilització de les energies renovables i de les energies residuals.

Els edificis disposaran de mitjans perquè els recintes es puguin ventilar adequadament, de manera que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

Per al manteniment d'una qualitat acceptable de l'aire en els locals ocupats, es consideraran els criteris de ventilació indicats en la norma UNE-EN 16798-3:2018.

S'usaran dispositius automàtics que permeten variar el cabal d'aire exterior mínim de ventilació en funció del nombre de persones presents.

La ventilació mecànica s'adoptarà per a tota classe de sistemes de climatització, encara que és recomanable també per als altres sistemes a implantar en locals temperats tèrmicament.

L'aire exterior serà sempre filtrat i tractat tèrmicament abans que entri als locals.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Els conductes es mesuraran i valoraran per metre quadrat instal·lat, mesurat per l'exterior, a excepció dels formats per peces prefabricades que es mesuraran per unitat, inclosa la part proporcional de peces especials, reixetes i capa d'aïllament en el forjat, mesura la longitud des de l'arrancada del conducte fins a la part inferior de l'aspirador estàtic.

L'aïllament tèrmic es mesurarà i valorarà per metre quadrat.

La resta d'elements de la instal·lació de ventilació es mesuraran i valoraran per unitat, totalment col·locats i connectats.

Prescripcions sobre els productes

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

Els equips i materials que s'incorporen amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, portaran el marcatge CE, sempre que se n'hagi establit l'entrada en vigor, de conformitat amb la normativa vigent. S'acceptaran les marques, segells, certificacions de conformitat o altres distintius de qualitat voluntaris, legalment concedits en qualsevol estat membre de la Unió Europea, en un estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que sigui part contractant de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu, o a Turquia, sempre que l'Administració pública competent reconegui que es garanteixen un nivell de seguretat de les persones, els béns o el medi ambient, equivalent a les normes aplicables a Espanya.

S'acceptaran, per a la instal·lació i ús en els edificis subjectes a aquest reglament, els productes procedents d'altres estats membres de la Unió Europea o d'un estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que siguin part contractant de l'Espai Econòmic Europeu, o de Turquia i que la certificació de conformitat dels equips i materials es faci d'acord amb els reglaments aplicables i amb la legislació vigent, així com mitjançant els procediments establerts en la normativa corresponent.

Segons el CTE DB HS 3, apartat 3.2, els productes tindran les característiques següents:

Conductes d'admissió: els conductes tindran secció uniforme i no presentaran obstacles en tot el recorregut.

Els conductes hauran de tenir un acabat que dificulti que es pugui embrutar i seran practicables per a l'examen i la neteja cada 10 m com a màxim en tot el recorregut.

Segons el CTE DB HS 3, apartat 3.2.2, els conductes d'extracció per a ventilació mecànica compliran:

Cada conducte d'extracció, excepte els de la ventilació específica de les cuines, haurà de disposar, a la boca d'expulsió, d'un aspirador mecànic, i podran compartir diversos conductes d'extracció un mateix aspirador mecànic.

Els conductes hauran de tenir un acabat que dificulti que s'embruten i seran practicables per a l'examen i la neteja en la coronació i en l'arrancada dels trams verticals.

Quan es prevegi que sobre les parets dels conductes es pugui arribar a la temperatura de rosada aquests hauran d'aïllar-se tèrmicament de tal manera que s'eviti la producció de condensació Els conductes que travessen elements separadors de sectors d'incendi hauran de complir les condicions de resistència a foc de l'apartat 3 del DB SI 1.

Els conductes han de ser estancs a l'aire per a la pressió de dimensionament.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport de la instal·lació de ventilació seran els forjats, sobre els quals arrancarà l'element columna fins al final del conducte, i on s'hauran deixat previstos els buits de pas amb una amplitud per a poder col·locar al voltant del conducte un aïllament tèrmic de gruix mínim de 2 cm, i aconseguir que el pas a través d'aquest no sigui una unió rígida.

Cada tram entre forjats es recolzarà sobre el forjat inferior.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

L'evacuació de productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà per la coberta de l'edifici, amb independència de la classe de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.

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.

Procés d'execució

• Execució

Segons el CTE DB HS 3, apartat 6.1.1. Obertures:

Quan les obertures es disposen directament al mur haurà de col·locar-se un passamurs la secció interior del qual tingui les dimensions mínimes de ventilació previstes i se segellaran els extrems en el punt d'encontre amb el mur. Els elements de protecció de les obertures hauran de col·locar-se de tal manera que no es permeti l'entrada d'aigua des de l'exterior.

Quan els elements de protecció de les obertures d'extracció disposen de làmines, aquestes hauran de col·locar-se inclinades en la direcció de la circulació de l'aire.

Segons el CTE DB HS 3, apartat 6.1.2. Conductes d'extracció:

Haurà de preveure's el pas dels conductes a través dels forjats i altres elements de partició horitzontal de manera que s'executin aquells elements necessaris per a això, com ara jous i cèrcols. Els buits de pas dels forjats hauran de proporcionar una amplitud perimètrica de 2 cm, que s'omplirà amb aïllant tèrmic.

El tram de conducte corresponent a cada planta haurà de descansar sobre el forjat inferior d'aquesta.

En cas de conductes d'extracció per a ventilació híbrida, les peces hauran de col·locar-se cuidant la verticalitat, i s'admetrà una desviació de la vertical fins a 15º amb transicions suaus.

Quan les peces siguin de formigó en massa o d'argila cuita, s'asseguraran amb morter de ciment tipus M-5a (1:6), per evitar la caiguda de restes de morter a l'interior del conducte i s'enrasarà la junta pels dos costats. Quan siguin d'un altre material, es faran les unions previstes en el sistema, cuidant l'estanquitat de les juntes.

Les obertures d'extracció connectades a conductes d'extracció es taparan per evitar l'entrada d'enderrocs o altres objectes fins que s'hi col·loquen els elements de protecció corresponents.

Quan el conducte per a la ventilació específica addicional de les cuines sigui col·lectiu, cada extractor haurà de connectar-s'hi mitjançant un ramal que desembocarà en el conducte d'extracció immediatament per davall del ramal següent.

Segons el CTE DB HS 3, apartat 6.1.3 Sistemes de ventilació mecànics:

Els aspiradors mecànics i els aspiradors híbrids hauran de disposar-se en un lloc accessible per a netejar-los.

Abans dels extractors de les cuines, es col·locarà un filtre de greixos i olis dotat d'un dispositiu que indiqui quan ha de reemplaçar-se o netejar-se aquest filtre.

Es disposarà un sistema automàtic que actuï de manera que tots els aspiradors híbrids i mecànics de cada habitatge funcionin simultàniament o bé adoptar qualsevol altra solució que impedeixi la inversió del desplaçament de l'aire en tots els punts.

L'aspirador híbrid o l'aspirador mecànic, si és el cas, haurà de col·locar-se aplomat i subjecte al conducte d'extracció o al revestiment.

El sistema de ventilació mecànica haurà de col·locar-se sobre el suport de manera estable i utilitzant elements antivibratoris.

Els empalmaments i les connexions seran estancs i estaran protegits per a evitar l'entrada o eixida d'aire en aquests.

• 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

Es revisarà que les juntes entre les diferents peces estan plenes i sense rebaves, en cas contrari es taparan o netejaran.

Una vegada completat el muntatge de les xarxes de conductes i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i muntar els darrers elements, es posaran en marxa els ventiladors fins que l'aire d'eixida de les obertures no contingui pols a simple vista.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

- Conduccions verticals:
Disposició: tipus i seccions segons especificacions. Col·locació i unió correctes entre peces.
Verticalitat: comprovació.
Sustentació: sustentació de cada nivell de forjat correcta. Sistema de suport.
Aïllament tèrmic: gruix especificat. Continuïtat de l'aïllament.
Aspirador estàtic: altura sobre coberta. Distància a altres elements. Fixació. Travada, si és el cas.
- Connexions individuals:
Derivacions: connexió amb peça especial de derivació correcta. Col·locació correcta de la reixeta.
- Obertures i boques de ventilació:
Ample de la reculada (en cas d'estar col·locades en aquest).
Obertures de ventilació en contacte amb l'exterior: disposició per a evitar l'entrada d'aigua.
Boques d'expulsió. Situació respecte de qualsevol element d'entrada d'aire de ventilació, de la fita de la parcel·la i de qualsevol punt on pugui haver-hi persones de manera habitual que es troben a menys de 10 m de distància de la boca.
- Boques d'expulsió: disposició de malla antiocells.
- Ventilació híbrida: altura de la boca d'expulsió en la coberta de l'edifici.
- Mitjans de ventilació híbrida i mecànica:
Conductes d'admissió. Longitud.
Disposició de les obertures d'admissió i d'extracció en les zones comunes.
- Mitjans de ventilació natural:
Obertures mixtes en la zona comuna de trasters: disposició.
Nombre d'obertures de pas en la partició entre traster i zona comuna.
Obertures d'admissió i extracció de trasters: comunicació amb l'exterior i separació vertical entre si.
Obertures mixtes en magatzems: disposició.
Airejadors: distància de terra.
Obertures d'extracció: connexió al conducte d'extracció. Distància a sostre. Distància a racó o cantonada.

• Assaigs i proves

Proves de recepció de xarxes de conductes d'aire (IT 2.2.5).

5.3. Instal·lació d'electricitat: baixa tensió i presa de terra

Descripció

Descripció

Instal·lació de baixa tensió: instal·lació de la xarxa de distribució elèctrica per a tensions entre 230 / 400 V, des del final de la connexió del servei de la companyia subministradora en el quadre o caixa general de protecció fins als punts d'utilització en l'edifici.

Instal·lació de connexió a terra: s'estableixen per a limitar la tensió que, respecte a la terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar la protecció de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats. és una unió elèctrica directa, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent a aquest mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grups d'elèctrodes colgats en terra.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Instal·lació de baixa tensió: els conductors es mesuraran i valoraran per metre lineal de longitud d'iguals característiques, tot això completament col·locat incloent-hi tub, safata o canal d'aïllament i part proporcional de caixes de derivació i ajudes d'obra quan n'hi hagi. La resta d'elements de la instal·lació, com a caixa general de protecció, mòdul de comptador, mecanismes, etc., es mesuraran per unitat totalment col·locada i comprovada incloent-hi tots els accessoris i les connexions necessaris perquè funcioni correctament, i per unitats d'endolls i de punts de llum, incloent-hi parts proporcionals de conductors, tubs, caixes i mecanismes.

Instal·lació de connexió de terra: els conductors de les línies principals o derivacions de la connexió de terra es mesuraran i valoraran per metre lineal, fins i tot tub d'aïllament i part proporcional de caixes de derivació, ajudes d'obra de paleta i connexions. El conductor de connexió de terra es mesurarà i valorarà per metre lineal, fins i tot l'excavació i l'ompliment. La resta de components de la instal·lació, com ara piques, plaques, arquetes, etc., es mesuraran i valoraran per unitat, fins i tot ajudes i connexions.

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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Instal·lació de baixa tensió:

En general, la determinació de les característiques de la instal·lació s'efectua d'acord amb el que assenyala la norma UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018.

- Caixa general de protecció (CGP). Correspondran a un dels tipus arreplegats en les especificacions tècniques de l'empresa subministradora que hagi aprovat per Administració pública competent.

- Línia general d'alimentació (LGA). és aquella que enllaça la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors. Les línies generals d'alimentació estaran constituïdes per:

Conductors aïllats a l'interior de tubs encastats.

Conductors aïllats a l'interior de tubs soterrats.

Conductors aïllats a l'interior de tubs en muntatge superficial.

Conductors aïllats a l'interior de canals protectores la tapa de les quals només es pugui obrir amb l'ajuda d'un utensili.

Canalitzacions elèctriques prefabricades que hauran de complir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductors aïllats a l'interior de conductes tancats d'obra de fàbrica, projectats i construïts a aquest efecte.

- Comptadors.

Col·locats en forma individual.

Col·locats en forma concentrada (en armari o en local).

- Derivació individual: és la part de la instal·lació que, partint de la línia general d'alimentació subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari. Les derivacions individuals estaran constituïdes per:

Conductors aïllats a l'interior de tubs encastats.

Conductors aïllats a l'interior de tubs soterrats.

Conductors aïllats a l'interior de tubs en muntatge superficial.

Conductors aïllats a l'interior de canals protectores la tapa de les quals només es pugui obrir amb l'ajuda d'un utensili.

Canalitzacions elèctriques prefabricades que hauran de complir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductors aïllats a l'interior de conductes tancats d'obra de fàbrica, projectats i construïts a aquest efecte.

Els diàmetres exteriors nominals mínims dels tubs en derivacions individuals seran de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potència (ICP).

- Quadre general de distribució. Tipus homologats pel MICT:

Interruptors diferencials.

Interruptor magnetotèrmic general automàtic de tall omnipolar.

Interruptors magnetotèrmics de protecció bipolar.

- Instal·lació interior:

Circuits. Conductors i mecanismes: identificació, segons especificacions de projecte.

Punts de llum i preses de corrent.

Aparells i material elèctric menut per a instal·lacions de baixa tensió.

Cables elèctrics, accessoris per a cables i fils per a electrobobines.

- Regletes de la instal·lació, com ara caixes de derivació, interruptors, commutadors, base d'endolls, polsadors, brunzidors i regletes.

- Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió les executaran empreses instal·ladores en baixa tensió.

- En alguns casos la instal·lació inclourà grup electrogen o SAI. En la documentació del producte subministrat en obra, es comprovarà que coincideix amb el que s'indica en el projecte, les indicacions de la direcció facultativa i les normes UNE que siguin aplicables d'acord amb el Reglament electrotècnic per a baixa tensió: marca del fabricant. Distintiu de qualitat. Tipus d'homologació quan sigui procedent. Grau de protecció. Tensió assignada. Potència màxima admissible. Factor de potència. Cablejat: secció i tipus d'aïllament. Dimensions en planta. Instruccions de muntatge.

No procedeix la realització d'assaigs.

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

- Instal·lació de connexió a terra:

Conductor de protecció.

Conductor d'unió equipotencial principal.

Conductor de terra o línia d'enllaç amb l'elèctrode de connexió de terra.

Conductor d'equipotencialitat suplementària.

Born principal de terra, o punt de connexió a terra.

Massa.

Element conductor.

Presa de terra: poden ser barres, tubs, platines, conductors nus, plaques, anells o bé malles metàl·liques constituïdes pels elements anteriors o les combinacions. Altres estructures soterrades, amb excepció de les armadures pretensades. Els materials utilitzats i la realització de les preses de terra no afectaràn la resistència mecànica i elèctrica per efecte de la corrosió i comprometrà les característiques del disseny de la instal·lació.

L'emmagatzematge en obra dels elements de la instal·lació es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

Les intensitats admissibles dels cables es regiran d'acord amb la UNE-HD 60364-5-52:2022 i UNE-HD 60364-5-52:2022/A12:2023.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Instal·lació de baixa tensió:

La fixació es farà una vegada acabat completament el parament que la suporta. Les instal·lacions només podran executar-les empreses instal·ladores que compleixin la reglamentació vigent en el seu àmbit d'actuació.

El suport seran els paraments horitzontals i verticals, on la instal·lació podrà ser vista o encastada.

En el cas d'instal·lació vista, aquesta es fixarà amb tacs i caragols a parets i sostres, i s'utilitzarà com a aïllant protector dels conductors tubs, safates o canaletes.

En el cas d'instal·lació encastada, els tubs flexibles de protecció es disposaran a l'interior de regates practicades als barandats. Les regates no tindran una profunditat major de 4 cm sobre rajola massissa i d'un tub sobre la rajola buida, l'ample no serà superior a dues vegades la profunditat. Les regates es faran preferentment en les tres filades superiors. Si no és així, tindrà una longitud màxima d'1 m. Quan es facin regates per les dues cares del barandat, la distància entre regates paral·leles serà de 50 cm.

Instal·lació de connexió de terra:

El suport de la instal·lació de connexió de terra d'un edifici serà, d'una banda, el terreny, sigui el llit del fons de les rases de fonamentació a una profunditat no menor de 80 cm, o el terreny pròpiament dit, on es clavaran piques, plaques, etc.

El suport per a la resta de la instal·lació sobre nivell de rasant, línies principals de terra i conductors de protecció, seran els paraments verticals o horitzontals totalment acabats o sense revestiment, sobre els quals es col·locaran els conductors en muntatge superficial o encastats, aïllats amb tubs de PVC rígid o flexible respectivament.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

En general:

En general, 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.

En la instal·lació de baixa tensió:

Quan algun element de la instal·lació elèctrica hagi de discórrer paral·lel o instal·lar-se pròxim a una canonada d'aigua, es col·locarà sempre per damunt d'aquesta. Les canalitzacions elèctriques no se situaran per davall d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, com ara les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., llevat que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions elèctriques i les no elèctriques només podran anar dins d'un mateix canal o buit en la construcció, quan es compleixin simultàniament les condicions següents:

La protecció contra contactes indirectes estarà assegurada per algun dels sistemes assenyalats en la Instrucció ITC-BT-24 del REBT, considerant les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com a elements conductors.

Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions, i especialment es tindrà en compte: l'elevació de la temperatura, deguda a la proximitat amb una conducció de fluid calent; la condensació; la inundació per avaria en una conducció de líquids (en aquest cas es prendran totes les disposicions convenients per a assegurar-ne l'evacuació); la corrosió per avaria en una conducció que contingui un fluid corrosiu; l'explosió per avaria en una conducció que contingui un fluid inflamable; la intervenció per manteniment o avaria en una de les canalitzacions pot fer-se sense danyar la resta de l'estructura.

En la instal·lació de connexió de terra:

Les canalitzacions metàl·liques d'altres serveis (aigua, líquids o gasos inflamables, calefacció central, etc.), no s'utilitzaran com a preses de terra per raons de seguretat.

Procés d'execució

• Execució

Instal·lació de baixa tensió:

Es comprovarà que tots els elements de la instal·lació de baixa tensió coincideixen amb el seu desenvolupament en projecte i, en cas contrari, es redefinirà segons el criteri i sota la supervisió de la direcció facultativa. L'empresa instal·ladora, i en presència de la direcció facultativa, marcarà els diversos components de la instal·lació, com ara preses de corrent, punts de llum, canalitzacions, caixes, etc.

En marcar les esteses de la instal·lació es tindrà en compte la separació mínima de 30 cm amb la instal·lació de canonades.

Es comprovarà la situació de la connexió de servei, executada segons REBT i normes particulars de la companyia subministradora.

S'instal·larà la caixa general de protecció preferentment sobre la façana exterior de l'edifici, en llocs de lliure i permanent accés, de comú acord entre la propietat i l'empresa subministradora.

Quan la connexió de servei sigui aèria, podrà instal·lar-se en muntatge superficial, a una altura sobre el sòl compresa entre 3 m i 4 m.

Quan es tracti d'una zona en la qual estigui previst el pas de la xarxa aèria a xarxa subterrània, la caixa general de protecció se situarà com si es tractés d'una connexió de servei subterrània.

Quan la connexió de servei sigui subterrània, s'instal·larà sempre en un nínxol en paret, que es tancarà amb una porta preferentment metàl·lica, amb grau de protecció IK 10 segons UNE-EN 62262:2002/A1:2022, revestida exteriorment d'acord amb les característiques de l'entorn i estarà protegida contra la corrosió, i disposarà d'un pany o cadenat normalitzat per l'empresa subministradora. La part inferior de la porta es trobarà a un mínim de 30 cm de terra.

En el nínxol es deixaran previstos els orificis necessaris per a allotjar-hi els conductes per a l'entrada de les connexions de servei subterrànies de la xarxa general. En tots els casos, es procurarà que la situació triada estigui tan prop com sigui possible de la xarxa de distribució pública i que quedi allunyada o, si no es pot, protegida adequadament, d'altres instal·lacions, com ara d'aigua, gas, telèfon, etc.

Quan la façana no afronti amb la via pública, la caixa general de protecció se situarà en el límit entre les propietats públiques i privades.

No s'allotjaran més de dues caixes generals de protecció a l'interior del mateix nínxol, i es disposarà d'una caixa per cada línia general d'alimentació. Quan per a un subministrament siguin necessàries més de dues caixes, podran utilitzar-se altres solucions tècniques, amb previ acord entre la propietat i l'empresa subministradora.

S'executarà la línia general d'alimentació (LGA) amb un traçat tan curt i rectilini com sigui possible, discorrent per zones d'ús comú. Quan s'instal·len a l'interior de tubs, el seu diàmetre en funció de la secció del cable a instal·lar serà el que s'indica en la taula 1. Les dimensions d'altres tipus de canalitzacions hauran de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.

Les unions dels tubs rígids seran enroscades o embotides, de manera que no puguin separar-se'n els extrems. A més, quan la línia general d'alimentació discorri verticalment ho farà per l'interior d'una canal o un conducte d'obra de fàbrica encastat o adossat al buc de l'escala per llocs d'ús comú.

La línia general d'alimentació no podrà anar adossada o encastada a l'escala o zona d'ús comú.

S'evitaran les revoltes, els canvis de direcció i la influència tèrmica d'altres canalitzacions de l'edifici. Aquest conducte serà registrable i precintable en cada planta i s'establiran tallafocs cada tres plantes. Les dimensions mínimes del conducte seran de 30 x 30 cm i es destinarà exclusivament a allotjar-hi la línia general d'alimentació i el conductor de protecció.

El recinte de comptadors es construirà amb materials no inflamables, i no estarà travessat per conduccions d'altres instal·lacions que no siguin elèctriques. Les parets no tindran resistència inferior a la del paredó del 9 i disposarà d'embornal, ventilació natural i il·luminació (mínim 100 luxs). Els mòduls de centralització quedaran fixats superficialment amb caragols als paraments verticals, amb una altura mínima de 50 cm i màxima d'1,80 cm.

S'executaran les derivacions individuals, previ traçament i replanteig, que es faran a través de canals encastades o adossades o directament encastades o soterrades en el cas de derivacions horitzontals, i es disposaran els tubs com a màxim en dues files superposades, mantenint una distància entre eixos de tubs de 5 cm com a mínim.

Quan les derivacions individuals discorrin verticalment s'allotjaran a l'interior d'una canal o un conducte d'obra de fàbrica amb les dimensions mínimes segons la ITC-BT-15, preparat exclusivament per a aquest fi, que podrà anar encastat o adossat al buc d'escala o zones d'ús comú, excepte quan siguin recintes protegits, sense revoltes, canvis de direcció, tancat convenientment i precintables.

En cada planta es disposarà un registre, i cada tres, una placa tallafoc. Els tubs pels quals s'estenguin els conductors se subjectaran mitjançant bases suports i amb abraçadores i els empalmaments entre aquests s'executaran mitjançant maneguets de 10 cm de longitud.

Es col·locaran els quadres generals de distribució i interruptors de potència, sigui en superfície fixada per quatre punts com a mínim o encastada, i en aquest cas s'executarà com a mínim en paredó de 12 cm de grossària.

S'executarà la instal·lació interior; si és encastada s'hi faran regates seguint un recorregut horitzontal i vertical i a l'interior d'aquestes s'allotjaran els tubs d'aïllant flexible. Es col·locaran registres amb una distància màxima de 15 m. Les regates verticals se separaran dels marcs i premarcs almenys 20 cm i quan es disposin regates per dues cares de parament la distància entre dues de paral·leles serà com a mínim de 50 cm, i la profunditat de 4 cm per a rajola massissa i 1 tub per a buit, l'ample no serà superior a dues vegades la profunditat. Les caixes de derivació quedaran a una distància de 20 cm del sostre. El tub aïllant penetrarà 5 mm en les caixes on es farà la connexió dels cables (introduïts aquests amb l'ajuda de

passafils) mitjançant borns o didals aïllants. Les tapes de les caixes de derivació quedaran adossades al parament.

Si el muntatge fos superficial, el recorregut dels tubs, d'aïllant rígid, se subjectarà mitjançant grapes i les unions de conductors es faran en caixes de derivació igual que en la instal·lació encastada.

Es farà la connexió dels conductors a les regletes, mecanismes i equips.

Per a garantir una connexió contínua i correcta, els contactes es disposaran nets i sense humitat, i es protegiran amb envoltants o pastes.

Les canalitzacions estaran disposades de manera que faciliten la maniobra, inspecció i accés a les connexions.

Les canalitzacions elèctriques s'identificaran. D'altra banda, el conductor neutre o compensador, quan n'hi hagi, estarà clarament diferenciat dels altres conductors.

Per a l'execució de les canalitzacions, aquestes es fixaran sobre les parets per mitjà de brides, abraçadores o collarets, de manera que no perjudiquen les cobertes d'aquests. La distància entre dos punts de fixació successius no excedirà els 40 cm. S'evitarà corbar els cables amb un radi massa petit, i excepte prescripció en contra fixada en la norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest radi no serà inferior a deu vegades el diàmetre exterior del cable.

Els encreuaments dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, amb una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables, quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior d'aquella.

Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se per a aquest fi caixes o altres dispositius adequats. L'estanquitat podrà quedar assegurada amb l'ajuda de premsaestopes.

Els empalmaments i les connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establida, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions i la verificació en cas necessari.

En cas de conductors aïllats a l'interior de buits de la construcció, s'evitaran, en la mesura que sigui possible, les asprors a l'interior dels buits i els canvis de direcció d'aquests en un nombre elevat o de radi de curvatura menut. La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o els arrebossats i les decoracions. Els empalmaments i les derivacions dels cables seran accessibles, ja que es disposarà per a aquests les caixes de derivació adequades.

Pas a través d'elements de la construcció: en tota la longitud dels passos de canalitzacions no es disposaran empalmaments o derivacions de cables. Per a la protecció mecànica dels cables en la longitud del pas, es disposaran aquests a l'interior de tubs.

Instal·lació de connexió de terra:

Es comprovarà que la situació, l'espai i els recorreguts de la instal·lació coincideixen amb el projecte, principalment la situació de les línies principals de baixada a terra, de les instal·lacions i masses metàl·liques. En cas contrari, es redefinirà segons el criteri i sota la supervisió de la direcció facultativa, i serà l'empresa instal·ladora de tots els components de la instal·lació l'encarregada del marcatge.

Durant l'execució de l'obra es farà una connexió de terra provisional, que estarà formada per un cable conductor que unirà les màquines elèctriques i masses metàl·liques que no disposin de doble aïllament i un conjunt d'elèctrodes de piques.

En iniciar-se les obres de fonamentació de l'edifici es disposarà el cable conductor en el fons de la rasa, a una profunditat no inferior a 80 cm en forma d'anell tancat exterior al perímetre de l'edifici, al qual es connectaran els elèctrodes, fins a aconseguir un valor mínim de resistència a terra.

Una sèrie de conduccions soterrades unirà totes les connexions de terra situades a l'interior de l'edifici. Aquests conductors aniran connectats per tots dos extrems a l'anell i la separació entre dos d'aquests conductors no serà inferior a 4 m.

Els conductors de protecció estaran protegits contra deterioracions mecàniques, químiques, electroquímiques i esforços electrodinàmics. Les connexions seran accessibles per a la verificació i assaigs, excepte en el cas de les efectuades en caixes segellades amb pasta o en caixes no desmuntables amb juntes estanques. Cap aparell estarà intercalat en el conductor de protecció, encara que per als assaigs podran utilitzar-se connexions desmuntables mitjançant útils adequats.

Per a l'execució dels elèctrodes, en cas que es tracti d'elements longitudinals clavats verticalment (piques), es faran excavacions per a allotjar-hi les arquetes de connexió, es prepararà la pica muntant la punta de penetració i el cap protector, s'introduirà el primer tram mantenint verticalment la pica amb una clau, mentre es comprovi la verticalitat de la plomada. Paral·lelament, es colpejarà amb una maça, es

colgarà el primer tram de la pica, es llevarà el cap protector i s'enroscarà el segon tram, s'enroscarà de nou el cap protector i es tornarà a colpejar; cada vegada que s'introdueixi un nou tram es mesurarà la resistència a terra. A continuació s'haurà de soldar o fixar el collaret de protecció i, una vegada acabat el pou d'inspecció, es farà la connexió del conductor de terra amb la pica.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra es cuidarà que resulten elèctricament correctes. Les connexions no danyaran ni els conductors ni els elèctrodes de terra.

Sobre els conductors de terra i en lloc accessible, es preveurà un dispositiu per a mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ser desmuntable, mecànicament segur i assegurar la continuïtat elèctrica.

Si els elèctrodes fossin elements superficials col·locats verticalment en el terreny, es farà un clot i s'hi col·locarà la placa verticalment, amb l'aresta superior a 50 cm com a mínim de la superfície del terreny; es recobrirà totalment de terra argilenca i s'arruixarà. Es farà el pou d'inspecció i la connexió entre la placa i el conductor de terra amb soldadura aluminotèrmica.

S'executaran les arquetes registrables a l'interior de les quals s'allotjaran els punts de connexió a terra als quals se solden en un extrem la línia d'enllaç amb terra i en l'altre la línia principal de terra. La connexió de terra s'executarà sobre suports de material aïllant.

La línia principal s'executarà encastada o en muntatge superficial, aïllada amb tubs de PVC, i les derivacions de connexió de terra amb conducte encastat aïllat amb PVC flexible. Els recorreguts seran tan curts com sigui possible i sense canvis bruscos de direcció, i les connexions dels conductors de terra es faran amb caragols d'ajust o altres elements de pressió, o amb soldadura d'alt punt de fusió.

• 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

Instal·lació de baixa tensió:

Les regates quedaran cobertes de morter o guix, i enrasades amb la resta de la paret. Acabada la instal·lació elèctrica interior, es protegiran les caixes i quadres de distribució per a evitar que queden tapats pels revestiments posteriors dels paraments. Una vegada fets aquests treballs es descobriran i es col·locaran els automatismes elèctrics, embellidors i tapes. Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'empresa instal·ladora emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la reglamentació vigent.

Instal·lació de connexió a terra:

Al final de la instal·lació, l'empresa instal·ladora, i informada la direcció facultativa, emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la reglamentació vigent.

Control d'execució, assaigs i proves

Instal·lació de baixa tensió:

Instal·lació general de l'edifici:

- Caixa general de protecció:

Dimensions del nínxol mural. Fixació amb quatre punts.

Connexió dels conductors. Tubs de connexió.

- Línia general d'alimentació (LGA):

Tipus de tub. Diàmetre i fixació en trajectes horitzontals. Secció dels conductors.

Dimensió de pati d'instal·lacions per a línia general d'alimentació. Registres, dimensions.

Nombre, situació, fixació de platines i plaques tallafocs en patis d'instal·lacions de línies generals d'alimentació.

- Recinte de comptadors:

Centralització de comptadors: nombre i fixació del conjunt prefabricat i dels comptadors. Connexions de línies generals d'alimentació i derivacions individuals.

Comptadors trifàsics independents: nombre i fixació del conjunt prefabricat i dels comptadors. Connexions.

Cambra de comptadors: dimensions. Materials (resistència al foc). Ventilació. Desaigüe.

Quadre de protecció de línies de força motriu: situació, alineacions, fixació del tauler. Fixació del fusible de desconnexió, tipus i intensitat. Connexions.

Quadre general de comandament i protecció d'enllumenat: situació, alineacions, fixació. Característiques dels diferencials, commutador rotatiu i temporitzadors. Connexions.

- Derivacions individuals:

Patis d'instal·lacions de derivacions individuals: dimensions. Registres (un per planta). Nombre, situació i fixació de platines i plaques tallafocs.

Derivació individual: tipus de tub protector, secció i fixació. Secció de conductors. Senyalització en la centralització de comptadors.

- Canalitzacions de serveis generals:

Patis d'instal·lacions per a serveis generals: dimensions. Registres, dimensions. Nombre, situació i fixació de platines, plaques tallafocs i caixes de derivació.

Línies de força motriu, d'enllumenat auxiliar i generals d'enllumenat: tipus de tub protector, secció. Fixació. Secció de conductors.

- Tub d'alimentació i grup de pressió:

Tub d'igual diàmetre que el de la connexió, si pot ser aeri.

Instal·lació interior de l'edifici:

- Quadre general de distribució:

Situació, adossament de la tapa. Connexions. Identificació de conductors.

- Instal·lació interior:

Dimensions, traçament de les regates.

Identificació dels circuits. Tipus de tub protector. Diàmetres.

Identificació dels conductors. Seccions. Connexions.

Pas a través d'elements constructius. Juntes de dilatació.

Connexions a caixes.

Es respecten els volums de prohibició i protecció en locals humits.

Xarxa d'equipotencialitat: dimensions i traçament de les regates. Tipus de tub protector. Diàmetre. Secció del conductor. Connexions.

- Caixes de derivació:

Nombre, tipus i situació. Dimensions segons el nombre i el diàmetre de conductors. Connexions. Adossament a la tapa del parament.

- Mecanismes:

Nombre, tipus i situació. Connexions. Fixació al parament.

Instal·lació de connexió de terra:

- Connexions:

Punt de connexió de terra.

- Born principal de connexió de terra:

Fixació del born. Secció del conductor de connexió. Connexions i terminals. Seccionador.

- Línia principal de terra:

Tipus de tub protector. Diàmetre. Fixació. Secció del conductor. Connexió.

- Piques de connexió a terra, si és el cas:

Nombre i separacions. Connexions.

- Arqueta de connexió:

Connexió de la conducció soterrada, registrable. Execució i disposició.

- Conductor d'unió equipotencial:

Tipus i secció de conductor. Connexió. S'inspeccionarà cada element.

- Línia d'enllaç amb terra:

Connexions.

- Barra de connexió a terra:

Fixació de la barra. Secció del conductor de connexió. Connexions i terminals.

• Assaigs i proves

Mesura de continuïtat dels conductors de protecció.

Mesura de la resistència de connexió de terra.

Mesura de la resistència d'aïllament dels conductors.

Mesura de la resistència d'aïllament de paviments i parets, quan s'utilitzi aquest sistema de protecció.

Mesura de la rigidesa dielèctrica.

Mesura dels corrents de fuga.

Comprovació de la intensitat de disparament dels diferencials.

Comprovació de l'existència de corrents de fuga.

Mesura d'impedància de bucle.

Comprovació de la seqüència de fases.

Resistència d'aïllament:

De conductors entre fases (si és trifàsica o bifàsica), entre fases i neutre i entre fases i terra.

Comprovació que les fonts pròpies d'energia entren en funcionament quan la tensió de xarxa descendeix per davall del 70% del valor nominal.

Comprovació d'absència de tensió en parts metàl·liques accessibles.

Conservació i manteniment

Instal·lació de baixa tensió. Es preservaran tots els components de la instal·lació del contacte amb materials agressius i humitat. Es comprovaran els interruptors diferencials prement el botó de prova almenys una vegada per any.

Instal·lació de connexió de terra. Es preservaran tots els elements de materials agressius, impactes, humitats i brutícia.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Al final de l'execució de la instal·lació, l'empresa instal·ladora durà a cap les verificacions oportunes, segons la ITC-BT-05 i, si és el cas, de totes les que determini la direcció facultativa.

Així mateix, seran objecte de la corresponent inspecció inicial per organisme de control, les instal·lacions següents:

a) Instal·lacions industrials que requereixin projecte, amb una potència instal·lada superior a 100 kW.

b) Locals de pública concurrència.

c) Locals amb el risc d'incendi o explosió, de classe I, excepte aparcaments o estacionaments de menys de 25 places.

d) Locals banyats amb potència instal·lada superior a 25 kW.

e) Piscines amb potència instal·lada superior a 10 kW.

f) Quiròfans i sales d'intervenció.

g) Instal·lacions d'enllumenat exterior amb potència instal·lada superior a 5 kW.

h) Instal·lacions de les estacions de recàrrega per al vehicle elèctric, que requereixin l'elaboració de projecte per a l'execució.

Documentació

Acabades les obres i fetes les verificacions i la inspecció inicial, l'empresa instal·ladora haurà d'emetre un certificat d'instal·lació, subscrit per un instal·lador en baixa tensió que pertangui a l'empresa, segons model establert per l'Administració, que haurà de comprendre, almenys, el següent:

a) Les dades referents a les característiques principals de la instal·lació.

b) La potència prevista de la instal·lació.

c) Si és el cas, la referència del certificat de l'organisme de control que hagués fet amb qualificació de resultat favorable, la inspecció inicial.

d) Identificació de l'empresa instal·ladora responsable de la instal·lació i de l'instal·lador en baixa tensió que subscriu el certificat d'instal·lació;

e) Declaració expressa que la instal·lació ha sigut executada d'acord amb les prescripcions del Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat pel Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, i, si és el cas, amb les especificacions particulars aprovades en la companyia elèctrica, així com, segons correspongui, amb el projecte o la memòria tècnica de disseny.

Obligacions en matèria d'informació i de reclamacions

Les empreses instal·ladores en baixa tensió han de complir les obligacions d'informació dels prestadors i les obligacions en matèria de reclamacions establides, respectivament, en els articles 22 i 23 de la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

5.4. Instal·lació de fontaneria i aparells sanitaris

5.4.1. Fontaneria

Descripció

Descripció

Instal·lació de subministrament d'aigua en la xarxa de subministrament i distribució interior dels edificis inclosos en l'àmbit d'aplicació general del CTE, des de la presa de la xarxa interior fins a les aixetes, les dues inclusivament.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Les canonades i els aïllaments es mesuraran i valoraran per metre lineal de longitud d'iguals característiques, sense descomptar els elements intermedis, com ara vàlvules, accessoris, etc., tot això completament col·locat i incloent-hi la part proporcional d'accessoris, maneguets, suport, etc., per a canonades, i la protecció, quan n'hi hagi, per als aïllaments.

La resta de components de la instal·lació es mesuraran per unitat totalment col·locada i comprovada incloent-hi tots els accessoris i les connexions necessaris per al funcionament correcte.

Prescripcions sobre els productes

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

Productes constituents: claus de pas, tubs, vàlvules antiretorn, filtre, armari o arqueta del comptador general, marc i tapa, comptador general, dipòsit auxiliar d'alimentació, grup de pressió, dipòsits de pressió, local d'ús exclusiu per a bombes, vàlvules limitadores de pressió, sistemes de tractament d'aigua, bateria de comptadors, comptadors divisionaris, col·lectors d'impulsió i retorn, bombes de recirculació, aïllants tèrmics, etc.

- Xarxa d'aigua freda.

Filtre de la instal·lació general: el filtre ha de ser de tipus I amb un llindar de filtratge comprés entre 25 i 50 µm, amb malla d'acer inoxidable i bany de plata, i autonetejadora.

Sistemes de control i regulació de la pressió:

Grups de pressió. Han de dissenyar-se perquè pugui subministrar a zones de l'edifici alimentables amb pressió de xarxa, sense necessitat de la posada en marxa del grup.

Les bombes de l'equip de bombament seran d'iguals prestacions.

Dipòsit de pressió: estarà dotat d'un pressòstat amb manòmetre.

Sistemes de tractament d'aigua.

Els materials utilitzats en la fabricació dels equips de tractament d'aigua han de tenir les característiques adequades quant a resistència mecànica, química i microbiològica per a complir els requisits inherents tant a l'aigua com al procés de tractament.

Tots els aparells de descàrrega, tant dipòsits com aixetes, els calfadors d'aigua instantanis, els acumuladors, les calderes individuals de producció d'ACS i calefacció i, en general, els aparells sanitaris, portaran una clau de tall individual.

- Instal·lacions d'aigua calenta sanitària.

Distribució amb impulsió i retorn.

L'aïllament tèrmic de les canonades utilitzat per a reduir pèrdues de calor, evitar condensacions i congelació de l'aigua a l'interior de les conduccions, es farà amb conquilles resistents a la temperatura d'aplicació.

- Tubs: material. Diàmetre nominal, gruix nominal i pressió nominal. Sèrie o tipus de tub i tipus de rosca o unió.

Marca del fabricant i any de fabricació. Norma UNE a què respon. Atesa l'alteració que produeixen en les condicions de potabilitat de l'aigua, queden prohibits expressament els tubs d'alumini i aquells la composició dels quals continga plom. Es consideren adequats per a les instal·lacions d'aigua de consum humà els tubs següents:

Tubs d'acer galvanitzat, segons norma UNE-EN 10255:2005+A1:2008.

Tubs de coure, segons norma UNE-EN1057: 2007+A1:2010.

Tubs d'acer inoxidable, segons norma UNE 19049-1:1997.

Tubs de fosa dúctil, segons norma UNE-EN545:2011.

Tubs de policlorur de vinil no plastificat (PVC), segons norma UNE-EN ISO 1452-2:2010.

Tubs de policlorur de vinil clorat (PVC-C), segons norma UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011.

Tubs de polietilé (PE), segons normes UNE-EN12201-2: 2012+A1:2020.

Tubs de polietilé reticulat (PE-X), segons norma UNE-EN15875:2012, UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007 i UNE-EN ISO 15875-2:2004/A2:2021.

Tubs de polibutilé (PB), segons sèrie de normes UNE-EN ISO 15876;

Tubs de polipropilé (PP) segons sèrie de normes UNE-ENISO 15874;

Tubs multicapa de polímer/alumini/polietilè resistent a temperatura (PE-RT), segons sèrie de normes UNE-EN ISO 21003.

Tubs multicapa de polímer/alumini/polietilè reticulat (PE-X), segons sèrie de normes UNE-EN ISO 21003.

- Aixetes: materials. Defectes superficials. Marca del fabricant o de l'importador sobre el cos o sobre l'òrgan de maniobra. Grup acústic i classe de cabal. UNE-EN 200:2008.

- Accessoris.

Grapa o abraçadora: serà sempre de fàcil muntatge i desmuntatge, així com aïllant elèctric.

Sistemes de comptabilització d'aigua freda: els comptadors d'aigua hauran de fabricar-se amb materials que posseeixin resistència i estabilitat adequada a l'ús a què es destinen, també hauran de resistir les corrosions.

Tots els materials utilitzats en els tubs, accessoris i components de la xarxa, incloent-hi també les juntes elàstiques i els productes usats per a l'estanquitat, així com els materials d'aportació i fundents per a soldadures, compliran les condicions i requisits exposats a continuació:

No han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada.

Han de ser resistents a la corrosió interior.

Han de ser capaços de funcionar eficaçment en les condicions de servei previstes.

Han de ser resistents a temperatures de fins a 40 °C, i a les temperatures exteriors del seu entorn immediat.

Han de ser compatibles amb l'aigua subministrada i no han d'afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que siguin un risc per a la salubritat i netedat de l'aigua de consum humà.

L'envelliment, fatiga, durabilitat i les restants característiques mecàniques, físiques o químiques, no han de disminuir la vida útil prevista de la instal·lació.

Per a complir les condicions anteriors poden utilitzar-se revestiments, sistemes de protecció o sistemes de tractament d'aigua.

Unions de tubs: d'acer galvanitzat o zincat; les rosques dels tubs seran del tipus cònic.

- L'ACS es considera igualment aigua de consum humà i complirà per tant tots els requisits sobre aquest tema.

- L'aïllament tèrmic de les canonades utilitzat per a reduir pèrdues de calor, evitar condensacions i congelació de l'aigua a l'interior de les conduccions, es farà amb conquilles resistents a la temperatura d'aplicació.

Els materials utilitzats com a aïllant tèrmic que compleixin la norma UNE 100171:1989 IN i UNE 100171:1992 ERRATUM es consideraran adequats per a suportar altes temperatures.

- El material de vàlvules i claus no serà incompatible amb les canonades en què s'intercalin. El cos de la clau o vàlvula serà d'una sola peça de fosa o fosa en bronze, llautó, acer, acer inoxidable, aliatges especials o plàstic. Solament poden emprar-se vàlvules de tancament per gir de 90°, com ara vàlvules de canonada si serveixen com a òrgan de tancament per a treballs de manteniment.

Es portarà a terme la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix el subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte i les normes UNE que sigui aplicable d'acord amb el CTE.

Es verificarà el marcatge CE per als productes següents:

Tubs i ràcords d'acer per al transport de líquids aquosos, inclosa l'aigua destinada al consum humà (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.2).

Juntes per a la connexió de tubs d'acer i ràcords per al transport de líquids aquosos (vegeu la *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.3).

Tubs i ràcords d'acer inoxidable per al transport de líquids aquosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.4).

Tubs redons de coure (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.10).

Les peces que hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes no estimats en la recepció en fàbrica seran rebutjades. Així mateix, seran rebutjats aquells productes que no compleixin les característiques tècniques mínimes que hagin de tenir.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport seran els paraments horitzontals i verticals, on la instal·lació podrà disposar-se vista, registrable o estar encastada.

Les canonades ocultes o encastades discorreran preferentment per patis d'instal·lacions o cambres de fàbrica, fets amb aquesta finalitat o prefabricats, sostres o paviments tècnics, murs cortina o barandats tècnics. Si això no fos possible, discorreran per regates fetes en paraments de grossària adequada, amb la particularitat que no està permès encastar-lo en barandats de rajola buida senzilla.

Les instal·lacions només podran ser executades per instal·ladors o empreses instal·ladores que compleixin la reglamentació vigent en el seu àmbit d'actuació.

Revisió de documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent.

• 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.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 6.3.2.1, s'evitarà l'acoblament de canonades i elements de metalls amb diferents valors de potencial electroquímic, excepte quan, segons el sentit de circulació de l'aigua, s'instal·li de primer el de menor valor.

En particular, les canonades de coure no es col·locaran abans de les conduccions d'acer galvanitzat, segons el sentit de circulació de l'aigua. No s'instal·laran aparells de producció d'ACS en coure col·locats abans de canalitzacions en acer.

Excepcionalment, per requisits insalvables de la instal·lació, s'admetrà l'ús de maneguets antielectrolítics, de material plàstic, en la unió del coure i l'acer galvanitzat. S'autoritza, no obstant això, l'acoblament de coure després d'acer galvanitzat, muntant una vàlvula de retenció entre les dues canonades.

Es podran acoblar a l'acer galvanitzat elements d'acer inoxidable.

En les baines passamurs, s'interposarà un material plàstic per a evitar contactes inconvenients entre diferents materials.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.1, les canonades metàl·liques es protegiran contra l'agressió de tota classe de morters, del contacte amb l'aigua en la superfície exterior i de l'agressió del terreny mitjançant la interposició d'un element separador de material adequat i instal·lat de manera contínua en tot el perímetre dels tubs i en tota la longitud, sense deixar juntes d'unió d'aquest element que interrompin la protecció i instal·lant-lo igualment en totes les peces especials de la xarxa, com ara colzes, corbes.

Tota conducció exterior i a l'aire lliure es protegirà igualment.

Si les canonades i els accessoris estan concebuts com a parts d'un mateix sistema d'instal·lació, aquests no es mesclaran amb els d'altres sistemes.

Els materials que s'hagin d'utilitzar en la instal·lació, en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministri, no han de presentar incompatibilitat electroquímica entre si.

El material de vàlvules i claus no serà incompatible amb les canonades en què s'intercalen.

No podran emprar-se per a les canonades ni per als accessoris, materials que puguin produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel Reial decret 140/2003, de 7 de febrer.

Atesa l'alteració que produeixen en les condicions de potabilitat de l'aigua, queden prohibits expressament els tubs d'alumini i aquells la composició dels quals contingui plom.

Quan els tubs discorren soterrats o encastats, els revestiments que tindran seran segons el material d'aquests, és a dir:

Per a tubs d'acer amb revestiment de polietilè, bituminós, de resina epoxídica o amb quitrà de poliuretà.

Per a tubs de coure amb revestiment de plàstic.

Per a tubs de fosa amb revestiment de pel·lícula contínua de polietilè, de resina epoxídica, amb betum, amb làmines de poliuretà o amb zincatge amb recobriment.

Procés d'execució

• Execució

Execució de xarxes de canonades, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.1:

Quan discorrin per conductes, aquests estaran degudament ventilats i comptaran amb un adequat sistema de buidatge. El traçat de les canonades vistes s'efectuarà de forma neta i ordenada. Si estigueren exposades a qualsevol classe de deterioració per colps o xocs fortuïts, hauran de protegir-se adequadament. Les conduccions no han de ser instal·lades en contacte amb el terreny, i es disposarà sempre d'un adequat revestiment de protecció.

Unions i juntes:

Les unions dels tubs seran estanques, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.2. Les unions de tubs resistiran adequadament la tracció. Són admissibles les soldadures fortes. En les unions tub-accessori s'observaran les indicacions del fabricant.

Proteccions:

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.2, tant en canonades encastades o ocultes com en canonades vistes, es considerarà la possible formació de condensacions en la superfície exterior i es disposarà un element separador de protecció, no necessàriament aïllant, però sí amb capacitat d'actuació com a barrera antivapor.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.3, quan la temperatura exterior de l'espai per on discorre la xarxa pugui aconseguir valors capaços de gelar l'aigua de l'interior, s'aïllarà tèrmicament aquesta xarxa amb aïllament adequat al material de constitució i al diàmetre de cada tram afectat.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.4, quan una canonada hagi de travessar qualsevol parament de l'edifici o un altre tipus d'element constructiu que pogués transmetre-li esforços perjudicials de tipus mecànic, ho farà dins d'una funda circular, de major diàmetre i prou resistent. Quan en instal·lacions vistes, el pas es produeixi en sentit vertical, el passatubs sobreeixirà almenys 3 cm pel costat en què pogueren produir-se colps ocasionals, amb la finalitat de protegir el tub. Igualment, si es produeix un canvi de sentit, aquest sobreeixirà com a mínim una longitud igual al diàmetre de la canonada més 1 cm. Quan la xarxa de canonades travessi, en superfície o de forma encastada, una junta de dilatació constructiva de l'edifici, s'instal·larà un element o dispositiu dilatador.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.5, a l'eixida de les bombes s'instal·laran connectors flexibles, que actuen de protecció contra el soroll.

Grapes i abraçadores, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.4.1: la col·locació de grapes i abraçadores per a la fixació dels tubs als paraments es farà de manera tal que els tubs queden perfectament alineats amb aquests paraments, guarden les distàncies exigides i no transmeten sorolls i/o vibracions a l'edifici.

Suports, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.4.2, es disposaran suports de manera que el pes dels tubs carregui sobre aquests i mai sobre els mateixos tubs o les unions. No podran ancorar-se en cap element de tipus estructural, llevat que, en determinades ocasions, no sigui possible una altra solució.

Allotjament del comptador general, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.2.1: la cambra o arqueta d'allotjament del comptador general estarà construïda de tal forma que una fuga d'aigua en la instal·lació no afecti la resta de l'edifici. Amb aquesta finalitat, estarà impermeabilitzada i comptarà amb un desaigüe al seu pis o fons que garanteixi l'evacuació del cabal d'aigua màxim previst en la connexió del servei d'aigua. Les superfícies interiors de la cambra o arqueta, quan aquesta es dugui a terme *in situ*, s'acabaran adequadament mitjançant un arrebossat, brunyiment i remolinat, sense cantons al fons, que al seu torn tindrà el pendent adequat cap a l'embornal. Si aquesta fos prefabricada complirà els mateixos requisits de manera general. En qualsevol cas, comptarà amb la preinstal·lació adequada per a una connexió d'enviament de senyals per a la lectura a distància del comptador. Les cambres o arquetes estaran tancades amb portes capaces de resistir adequadament tant l'acció de la intempèrie com possibles esforços mecànics derivats de la utilització i situació. En aquestes, es practicaran obertures que possibilitin la necessària ventilació de la cambra.

Comptadors divisionaris aïllats, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.2.2: s'allotjaran en cambra, arqueta o armari, segons les diferents possibilitats d'instal·lació i complint els requisits establerts per al comptador general quant a les condicions d'execució.

Dipòsit auxiliar d'alimentació per a grup de sobreelevació, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.3.1.1: haurà de ser fàcilment accessible així com fàcil de netejar. Comptarà en qualsevol cas amb tapa i aquesta ha d'estar assegurada contra esvarada i disposar en la zona més alta de suficient ventilació. Caldrà assegurar totes les unions amb l'atmosfera contra l'entrada d'animals i immissions nocives amb sifó per al desbordament. Estaran, en tots els casos, proveïts d'un sobreeixidor. Es disposarà, en la canonada d'alimentació al dipòsit, d'un o diversos dispositius de tancament. Aquests dispositius seran vàlvules pilotades. En cas d'haver-hi excés de pressió se n'haurà d'interposar, abans d'aquestes vàlvules, una que limiti aquesta pressió amb la finalitat de no produir la deterioració de les anteriors. La centraleta disposarà d'un hidronivell. Es disposarà dels mecanismes necessaris que permeten la fàcil evacuació de l'aigua continguda en el dipòsit, per a facilitar-ne el manteniment i la neteja. Així mateix, es construiran i connectaran de manera que l'aigua es renovi per la forma de funcionament per evitar sempre que hi hagi d'aigua estancada.

Bombes per a grup de sobreelevació, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.3.1.2: es muntaran sobre bancada de formigó o un altre tipus de material que garanteixi la suficient massa i inèrcia del conjunt i impedeixi la transmissió de sorolls i vibracions a l'edifici. Entre la bomba i la bancada aniran interposats elements antivibratoris adequats a l'equip a instal·lar, que serviran d'ancoratge d'aquest a l'esmentada bancada. A l'eixida de cada bomba s'instal·larà un maneguet elàstic. Igualment, es disposaran claus de tancament, abans i després de cada bomba. Les bombes d'impulsió s'instal·laran preferiblement submergides.

Dipòsit de pressió, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.3.1.3: estarà dotat d'un pressòstat amb manòmetre, taratge a les pressions màxima i mínima de servei, fent d'interruptor, comandant la centraleta de maniobra i control de les bombes. Els valors corresponents de reglatge han de figurar de manera visible al dipòsit. En equips amb diverses bombes de funcionament en cascada, s'instal·laran tants pressòstats com bombes es vulgui fer entrar en funcionament. El dipòsit de pressió disposarà d'una vàlvula de seguretat, situada a la part superior, amb una pressió d'obertura per damunt de la pressió nominal de treball i inferior o igual a la pressió màxima que suporta el dipòsit. Si s'instal·laren diversos dipòsits de pressió, aquests poden disposar-se tant en línia com en derivació.

Funcionament alternatiu de grup de pressió convencional, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.3.2: es preveurà una derivació alternativa o *bypass* per al funcionament alternatiu del grup de pressió convencional. Aquesta derivació portarà incloses una vàlvula de tres vies motoritzada i una vàlvula antiretorn posterior a aquesta. L'accionament de la vàlvula també podrà ser manual. Quan hi hagi bateries mescladores, s'instal·larà una reducció de pressió centralitzada. Així mateix, es disposarà d'un ràcord de connexió per a la instal·lació d'un aparell de mesurament de pressió o un pont de pressió diferencial. El filtre ha d'instal·lar-se abans del primer ompliment de la instal·lació, i se situarà immediatament davant del comptador segons el sentit de circulació de l'aigua. En l'ampliació d'instal·lacions existents o en el canvi de trams grans d'instal·lació, és convenient la instal·lació d'un filtre addicional en el punt de transició. Només s'instal·laran aparells de dosificació conformes amb la reglamentació vigent.

• 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

La instal·lació es lliurarà acabada, connectada i comprovada.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Instal·lació general de l'edifici.

Connexió de servei: la canonada de connexió de servei travessa el mur per un orifici amb passatubs rejuntada i impermeabilitzada. Clau de registre (exterior a l'edifici). Clau de pas, allotjada en cambra impermeabilitzada a l'interior de l'edifici.

Comptador general: situació de l'armari o cambra; col·locació del comptador, claus i aixetes; diàmetre i rebut del maneguet passamurs.

Clau general: diàmetre i fixació del maneguet passamurs; col·locació de la clau.

Tub d'alimentació i grup de pressió: diàmetre; si pot ser, aeri.

Grup de pressió: marca i model especificat.

Dipòsit hidropneumàtic: homologat pel Ministeri d'Indústria.

Equip de bombament: marca, model, cabal, pressió i potència especificats. Portarà vàlvula d'assentament a l'eixida de l'equip i vàlvula d'aïllament en l'aspiració. Fixació que impedeixi la transmissió d'esforços a la xarxa i vibracions.

Bateria de comptadors divisionaris: local o armari d'allotjament, impermeabilitzat i amb embornal sifònic. Col·locació del comptador i clau de pas. Separació d'altres centralitzacions de comptadors (gas, electricitat. Fixació del suport; col·locació de comptadors i claus).

Instal·lació particular de l'edifici.

Muntants:

Aixetes per a buidatge de columnes, quan s'hagin previst.

En cas d'instal·lació d'antiariets, col·locació en extrems de muntants i amb clau de tall.

Diàmetre i material especificats; és a dir, muntants.

Passatubs en murs i forjats, amb amplitud suficient.

Posició paral·lela o normal als elements estructurals.

Comprovació de les separacions entre elements de suport o fixació.

Derivació particular:

Canalitzacions a un nivell superior dels punts de consum.

Claus de pas en locals humits.

Distància a una conducció o quadre elèctric major o igual a 30 cm.

Diàmetres i materials especificats.

Canonades de PVC, condicions especials per a no impedir la dilatació.

Canonades d'acer galvanitzat encastades, no estaran en contacte amb guix o morter mixt.

Canonades de coure assegurades amb grapes de llautó. La unió amb galvanització mitjançant maneguets de llautó. Protecció, en el cas d'anar encastades.

Prohibició d'utilitzar les canonades com a connexió de terra d'aparells elèctrics.

Aixetes:

Verificació amb especificacions de projecte.

Col·locació correcta amb junta d'ajust.

Calfador individual d'aigua calenta i distribució d'aigua calenta:

Compleix les especificacions de projecte.

Calfador de gas. Homologat per Indústria. Distàncies de protecció. Connexió a conducte d'evacuació de fums. Reixetes de ventilació, si és el cas.

Termos elèctric. Acumulador. Connexió mitjançant interruptor de tall bipolar.

En banys, es respecten els volums de prohibició i protecció.

Disposició de claus de pas en entrada i eixida d'aigua de calfadors o termos.

- **Assaigs i proves**

Proves de les instal·lacions interiors.

Prova de resistència mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris que integren la instal·lació, estant tots els components vistos i accessibles per al seu control. Una vegada feta la prova anterior a la instal·lació se li connectaran les aixetes i els aparells de consum, i se sotmetran novament a la prova anterior.

En cas d'instal·lacions d'ACS es faran les proves de funcionament següents:

Mesurament de cabal i temperatura en els punts d'aigua.

Obtenció dels cabals exigits a la temperatura fixada una vegada obert el nombre d'aixetes estimades en la simultaneïtat.

Comprovació del temps que tarda l'aigua a eixir a la temperatura de funcionament una vegada fet l'equilibrament hidràulic de les diferents branques de la xarxa de retorn i oberts una a una l'aixeta més allunyada de cada un dels ramals, sense haver obert cap aixeta en les últimes 24 hores.

Seran motiu de rebuig les condicions següents:

Mesures no s'ajusten al que està especificat.

Col·locació i unions defectuoses.

Estanquitat: assajats el 100% de conductes i accessoris, es rebutjarà la instal·lació si no s'estabilitza la pressió al cap de dues hores de començada la prova.

Funcionament: assajats el 100% d'aixetes, fluxors i claus de pas de la instal·lació, es rebutjarà la instal·lació si s'observa funcionament deficient en estanquitat del conjunt complet, aigües amunt i aigües avall de l'obturador, obertura i tancament correctes, subjecció mecànica sense folgances, moviments ni danys a l'element a què se subjecta.

Conservació i manteniment

Les connexions de servei que no siguin utilitzades immediatament després d'acabades o que estiguin parades temporalment, han de tancar-se en la conducció de proveïment. Les connexions de servei que no s'usen durant un any han de ser tapades.

Es procedirà a la neteja de filtres d'aixetes i de qualsevol altre element que pugui resultar obstruït abans del lliurament de l'obra.

Sistemes de tractament d'aigua.

Els productes químics utilitzats en el procés han d'emmagatzemar-se en condicions de seguretat en funció de la naturalesa i la forma d'utilització. L'entrada al local destinat a l'emmagatzematge ha d'estar dotada d'un sistema perquè l'accés sigui restringit a les persones autoritzades per a la manipulació.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Instal·lació general de l'edifici.
Prova hidràulica de les conduccions:
Prova de pressió.
Prova d'estanquitat.
Grup de pressió: verificació del punt de taratge dels pressòstats.
Nivell d'aigua/ aire en el dipòsit.
Lectura de pressions i verificacions de cabals.
Comprovació del funcionament de vàlvules.
Instal·lacions particulars.
Prova hidràulica de les conduccions:
Prova de pressió.
Prova d'estanquitat.
Prova de funcionament: simultaneïtat de consum.
Cabal en el punt més allunyat.

5.4.2. Aparells sanitaris

Descripció

Descripció

Dispositius pertanyents a l'equipament higiènic dels edificis, emprats tant per al subministrament local d'aigua com per a l'evacuació. Compten amb subministrament d'aigua freda i calenta a través d'aixetes i estan connectats a la xarxa d'evacuació d'aigües.

Banyeres, plats de dutxa, lavabos, vàters, bidets, abocadors, urinaris, etc., incloent-hi els sistemes de fixació utilitzats per a garantir-ne l'estabilitat contra la bolcada, i la resistència necessària a càrregues estàtiques. Aquests, al seu torn, podran ser de diferents materials: porcellana, porcellana vitrificada, acrílics, fosa, xapa d'acer esmaltada, etc.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Es mesurarà i valorarà per unitat d'aparell sanitari, completament acabada la instal·lació incloses ajudes d'obra i fixacions, sense incloure-hi aixetes ni desaigües.

Prescripcions sobre els productes

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

Tots els aparells sanitaris portaran una clau de tall individual.

Tots els edificis en l'ús dels quals es prevegi la concurrència pública han de comptar amb dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes. Els dispositius que poden instal·lar-se a aquest efecte són: aixetes amb airejadors, aixetes termostàtiques, aixetes amb sensors infrarojos, aixetes amb polsador temporitzador, fluxors i claus de regulació abans dels punts de consum.

Els arruixadors de dutxa manual han de tenir incorporat un dispositiu antiretorn.

La recepció dels productes, equips i sistemes es durà a cap 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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Productes amb marcatge CE:

- Vàters i conjunts de vàters amb sifó incorporat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.1).
- Banyeres d'hidromassatge (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.6).
- Piques d'escurar (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.7).
- Bidets (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.8).
- Safes de llavada comunes per a usos domèstics (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.9).
- Mampares de dutxa (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.10).
- Lavabos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.11).

Les característiques dels aparells sanitaris es verificaran amb especificacions de projecte, i es comprovarà la no existència de taques, vores descantellades, falta d'esmalt, ni altres defectes en les superfícies llises. Es verificarà que el color sigui uniforme i la textura llisa en tota la superfície. En cas contrari, es rebutjaran les peces amb defecte.

Durant l'emmagatzematge, es mantindrà la protecció o es protegiran els aparells sanitaris per a no danyar-los abans i durant el muntatge.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

En cas de:

Vàters, abocadors, bidets i lavabos amb peu: el suport serà el parament horitzontal pavimentat.

En alguns bidets, lavabos i vàters: el suport serà el parament vertical ja revestit.

Piques i lavabos encastats: el suport serà el mateix moble o banc.

Banyeres i plats de dutxa: el suport serà el forjat net i anivellat.

Es prepararà el suport, i s'executaran les instal·lacions d'aigua freda-calenta i sanejament, prèviament a la col·locació dels aparells sanitaris.

• 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.

No hi haurà contacte entre el possible material de fosa o planxes d'acer dels aparells sanitaris amb guix.

Procés d'execució

• Execució

Els aparells sanitaris es fixaran al suport horitzontal o vertical amb les fixacions subministrades pel fabricant, i aquestes unions se segellaran amb silicona neutra o pasta segelladora, igual que les juntes d'unió amb les aixetes.

Els aparells metàl·lics tindran instal·lada la presa de terra amb cable de coure nu, per a la connexió equipotencial elèctrica.

Les vàlvules de desaigüe s'ocultaran dels aparells sanitaris interposant doble anell de cautxú o neoprè per a assegurar-ne l'estanquitat.

Els mecanismes d'alimentació de cisternes que comporten un tub d'abocament fins a la part inferior del dipòsit, hauran d'incorporar un orifici antisifó o un altre dispositiu eficaç antiretorn.

Segons el CTE DB HS 4, la instal·lació haurà de subministrar als aparells i equips de l'equipament higiènic els cabals que figuren en la taula 2.1. En els aparells sanitaris l'arribada d'aigua es farà de tal manera que no es produeixin retorns. En les zones de pública concurrència dels edificis, les aixetes dels lavabos i les cisternes estaran dotats de dispositius d'estalvi d'aigua. En tots els aparells que s'alimenten directament de la distribució d'aigua, com ara banyeres, lavabos, bidets, piques, llavadors, i en general, en tots els recipients, el nivell inferior de l'arribada de l'aigua ha d'abocar a 2 cm, almenys, per damunt de la vora superior del recipient.

Una vegada muntats els aparells sanitaris, es muntaran les aixetes i es connectaran amb la instal·lació de canonades i amb la xarxa de sanejament.

• 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

En banyeres i dutxes: horitzontalitat 1 mm/ m.
En lavabo i pica: nivell 1 cm i caiguda frontal respecte al pla horitzontal < o = 5 mm.
Vàters, bidets i abocadors: nivell 1 cm i horitzontalitat 2 mm.

• Condicions d'acabament

Tots els aparells sanitaris quedaran anivellats en les dues direccions en la posició prevista i fixats solidàriament als elements suport.

Quedarà garantida l'estanquitat de les connexions amb el conducte d'evacuació.

Les aixetes quedaran ajustades mitjançant rosques (junta d'ajust).

El nivell definitiu de la banyera serà el correcte per al xapat, i la folgança entre el revestiment i la banyera no serà superior a 1,5 mm, que se segellarà amb silicona neutra.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Verificació amb especificacions del projecte.
Unió correcta amb junta d'ajust entre l'aparell sanitari i les aixetes.
Fixació i anivellament dels aparells.

Conservació i manteniment

Tots els aparells sanitaris es precintaran per evitar-ne la utilització i protegir-los de materials agressius, impactes, humitat i brutícia.

Sobre els aparells sanitaris no es manejaran elements durs i pesants que en caure-hi damunt puguin fer saltar l'esmalt.

No se sotmetran els elements a càrregues per a les quals no estan dissenyats, especialment si van penjats dels murs en lloc de recolzats sobre el paviment.

5.5. Instal·lació de gas i combustibles líquids

5.5.1. Combustibles líquids

Descripció

Descripció

Emmagatzematges de carburants i combustibles líquids, per al propi ús del consumidor final en instal·lacions domèstiques.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Els dipòsits es mesuraran i valoraran per unitat, fins i tot vàlvules i altres peces especials i accessoris per a la total instal·lació i connexió. Instal·lat sobre suports o bancada.

Les canalitzacions d'acer o coure es mesuraran i valoraran per metre lineal de característiques iguals totalment instal·lades i verificades.

La resta de components de la instal·lació: boca de càrrega, dipòsit d'abastiment, resistència elèctrica, bomba, grup de pressió, etc., es mesuraran i valoraran per unitat totalment instal·lada.

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 corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Genèricament, la instal·lació comptarà amb:

- Dipòsit: de xapa d'acer, resines de polièster, acer inoxidable o de polietilè i plàstics reforçats amb fibra de vidre. Es dissenyarà i construirà d'acord amb les corresponents normes UNE-EN 976-1:1999 ERRATUM, UNE-EN 13341:2005+A1:2011, UNE 62350-3: 2011, UNE 62350-4: 2011 i UNE 62352:1999/1M: 2011.
- Canalitzacions: acer al carboni, coure, plàstic o un altre d'adequat al producte de què es tracti, sempre que compleixin les normes aplicables UNE-EN 10220: 2004, UNE-EN 10255:2005+A1:2008 i UNE 19046:1993. Podran utilitzar-se canonades de materials sobre els quals no hi hagi normativa aplicable, sempre que disposen d'un certificat estès per un laboratori, nacional o d'un país membre de la UE, en el qual se certifiqui el compliment dels requisits exigits en la instrucció MIA -IP03 instal·lacions d'emmagatzematge per al consum en la mateixa instal·lació. Poden ser d'ompliment, de ventilació, d'aspiració, de retorn. Per a la canonada de coure el gruix de paret mínim serà d'1 mm.
- Vàlvules: de tancament ràpid, de retenció, de seguretat, reguladora de pressió i de peu.
- Botella de tranquil·lització.
- Filtre d'oli.
- Resistència elèctrica i campana.
- Boca de càrrega i arqueta per a boca de càrrega.
- Indicador i interruptor de nivell.
- Tapa de registre.

En alguns casos la instal·lació inclourà:

- Dipòsit d'abastiment.
- Bomba.
- Grup de pressió.
- Sistemes de protecció contra la corrosió.
- Safes.

Es podran construir dipòsits de doble paret, les parets dels quals podran ser del mateix o diferent material.

Productes amb marcatge CE:

- Sistemes separadors de líquids lleugers, per exemple oli i petroli (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 11.1).
- Dipòsits estàtics de material termoplàstics per a l'emmagatzematge aeri de carburants, querosè i dièsel per a calefacció domèstica. Dipòsits de polietilè modelats per bufament o rotacional, i de poliamida 6 fabricats per polimerització aniònica (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 11.2).
- Dispositius de prevenció del sobreeiximent per a tancs estàtics de combustibles líquids de petroli (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 11.3).

Tancs horitzontals cilíndrics, d'acer fabricats en taller, de paret simple o de paret doble, per a l'emmagatzematge per damunt del paviment de líquids inflamables i no inflamables contaminants de l'aigua (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 11.4).

No procedeix el control de recepció mitjançant assaigs.

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte, hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

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

L'emmagatzematge en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport de la instal·lació serà el terreny en el qual es col·locarà el dipòsit, sigui en superfície (interior o exterior) o soterrat.

Quan el dipòsit es trobi en superfície, s'executarà sobre el terreny una solera per a instal·lacions amb embornal sobre la qual es fixaran els tacs sustentadors del dipòsit.

Si el dipòsit es troba soterrat, serà el mateix ompliment del fossat el que serveixi d'element de suport a aquest, si bé quan es prevegin pujades de nivell freàtic o inundacions, s'haurà de preveure un ancoratge del dipòsit format per unes platines o cables d'acer fixats a aquest en la part superior i ancorats en els extrems lliures a uns tacs de formigó en forma de tronc de con invertit, amb un pes tal que l'empenyiment no pugui véncer 1,5 vegades el pes del dipòsit buit, considerant el nivell d'aigua a cota màxima.

• 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.

En el cas de dipòsits colgats quan hi hagi aigües selenitoses o corrosives es protegirà el dipòsit amb un mur de formigó impermeabilitzat.

Quan els sòls siguin agressius amb un pH ≥ o = 6,5 s'haurà de protegir catòdicament el dipòsit i les canalitzacions subterrànies afectades.

Procés d'execució

• Execució

Les unions dels tubs entre si i d'aquests amb els accessoris es faran d'acord amb els materials en contacte, assegurant-ne l'estanquitat, sense que aquesta es vegi afectada pels carburants o combustibles que s'hi condueixin. Les conduccions tindran el menor nombre possible d'unions en el recorregut. Aquestes podran fer-se amb sistemes desmuntables i/o fixos. Les unions desmuntables seran permanentment accessibles.

Si es tracta d'instal·lació amb dipòsit soterrat, abans de l'execució d'aquest, es farà una rasa de dimensions suficients per a allotjar-hi el/els dipòsit/s que permeten que quedi completament recobert amb una capa de terreny de 50 cm de grossària.

L'execució de la instal·lació serà diferent, segons que es tracti de dipòsits en superfície (interiors o exteriors) o soterrats.

Tractant-se de dipòsits interiors, la capacitat total d'emmagatzematge no serà superior a 3 m^3. Es col·locaran en un recinte únic, en planta baixa amb ventilació a l'exterior natural o forçada a un lloc segur, mitjançant conducte resistent al foc. Al voltant d'aquest hi haurà un espai lliure de 40 cm i estarà a 50 cm de terra. La distància entre dipòsits serà igual al radi del major. Es deixarà previst un espai lliure per a extraure'n les canonades per a mantenir-les. Les portes i finestres del recinte s'obriran cap a l'exterior. La porta serà de xapa d'acer i portarà un rètol escrit amb caràcters fàcilment visibles que avisen: «Atenció. Dipòsit de combustible. Prohibit fumar, encendre foc, acostar-hi flames o aparells que produeixin espurnes»; aquesta porta no tindrà ventilació i estarà elevada del paviment 20 cm com a mínim, i serà recomanable que aquesta altura constitueixi, amb la superfície del recinte, una cubeta de capacitat igual al volum que tenen els dipòsits com a mínim. La instal·lació elèctrica i d'il·luminació del recinte seran antideflagrants (davall de tub d'acer, amb els interruptors, limitadors de corrent i quadres de maniobra localitzats en l'exterior de l'entrada del recinte). S'executaran massissos de formigó per a suport del dipòsit.

Si els dipòsits són exteriors, i de simple paret, estaran continguts en cubetes formades per solera, murs de fàbrica i proveïts d'embornal. La capacitat de la cubeta serà la següent: quan contingui un sol dipòsit serà igual a la d'aquest (considerant que el recipient no existeix). Quan diversos dipòsits s'agrupen en una mateixa cubeta, la seva capacitat serà almenys el major dels valors següents: el 100% del dipòsit major, considerant que no existeix aquest, però sí els altres; el 10% de la capacitat global dels dipòsits, considerant que no hi ha cap recipient a l'interior. La cubeta serà impermeable, i tindrà una inclinació del 2% cap a una arqueta d'arreplega i evacuació d'abocaments. En emmagatzematges de capacitat inferior a 5.000 litres de producte de les classes C i D, es pot substituir la cubeta per altres mesures de seguretat que evitin la possibilitat d'impacte sobre els dipòsits. La conducció d'evacuació de les aigües de pluja i vessaments de combustible, portarà una vàlvula de tancament ràpid i no abocarà al clavegueram, sinó a un pou absorbent executat exclusivament per a aquest ús. La distància mínima del dipòsit a les edificacions serà de 3 m, i de la vora interior de la cubeta, d'1 m. La distància de cada dipòsit a les parets de la cubeta serà igual al diàmetre d'aquell i entre dipòsits igual al radi major. Sobre la vora de la cubeta es col·locarà una tela metàl·lica d'una altura des del paviment exterior de 2,50 m, amb porta proveïda de pany. S'executaran massissos de formigó per a suport del dipòsit.

Si el dipòsit és soterrat, podrà ser de tres tipus:

Fossa tancada (habitació tancada): la instal·lació es realitzarà com si es tractés d'instal·lació de superfície en interior d'edificació.

Fossa oberta. L'emmagatzematge està per davall de la cota del terreny, sense estar cobert ni tancat. Les parets de l'excavació fan de cubeta. Es farà l'evacuació de l'aigua de pluja.

Fossa semioberta. La distància mínima entre la coberta i la coronació de les parets, murs, etc., de la fossa serà de 50 cm, fet que permetrà una ventilació correcta.

En dipòsits soterrats, a l'interior o exterior de l'edifici, la distància des de qualsevol part del dipòsit als límits de la propietat serà superior a 50 cm i la profunditat del fossat no serà menor del diàmetre del dipòsit més 1,50 m. Si per damunt del fossat cal circular o estacionar vehicles es construirà una llosa de formigó que sobrepassi 50 cm el perímetre del fossat; si no és així, el contorn del fossat s'envoltarà d'una vorada. Quan les característiques del terreny no garanteixin un tall vertical de les parets de buidatge, les parets del fossat es construiran amb mur de rajola o formigó armat.

En el dipòsit , les virolles i fons aniran units amb soldadura elèctrica, tant interiorment com exteriorment. Aniran protegits interiorment amb pintura resistent als derivats del petroli i exteriorment contra la corrosió mitjançant pintura enquitranada en calent. Tindrà una resistència mínima a trencament de 5.000 kg/cm^2 i un límit elàstic que serà superior a 3.600 kg/cm^2 i contingut de sofre i fòsfor inferior al 0,06%, no presentarà impureses, agregacions de colada o picades de laminació. Tindrà forma cilíndrica i fons el·lipsoidals o toriesfèrics, i portarà en la generatriu superior una boca de forma circular o el·líptica proveïda de tapadora.

S'indicarà en una placa: «Pressió de timbre, superfície exterior, capacitat, data de proves, número de registre i de fabricació i nom de producte i fabricant.»

En el cas de dipòsit soterrat, es cobrirà amb arena i s'executarà una arqueta de registre.

La instal·lació es completarà amb la instal·lació d'accessoris.

Les canalitzacions d'ompliment, de ventilació, d'aspiració i retorn podran executar-se exteriors o subterrànies. En el cas de canalitzacions d'acer en superfície, les unions i peces aniran enroscades, excepte les canalitzacions que vagin allotjades en l'arqueta de boca, que aniran embridades. Per a l'estanquitat de la unió es pintaran amb mini les rosques i en la unió s'empraran estopes o cintes d'estanquitat. La fixació es farà mitjançant grapes o anells d'acer galvanitzat interposant anells elàstics de goma o feltre amb separació màxima de 2 m.

Si les canalitzacions són d'acer soterrades aniran recolzades sobre un llit d'arena i les unions i peces aniran soldades.

Si les canalitzacions són de coure en superfície, les unions es faran mitjançant maneguet soldat per capil·laritat amb aliatge de plata i fixació amb grapes de llautó, interposant anells de goma o feltre amb una separació màxima de 40 cm. Si la canalització és soterrada anirà recolzada sobre llit d'arena i les unions seran de la mateixa forma.

En tots els casos quan la canonada travessi murs, barandats o forjats, s'hi disposarà un maneguet passamurs amb folgança tapada amb massilla.

Els elements de la instal·lació com ara dipòsits i canalitzacions, quedaran protegits contra la corrosió i pintats.

Els elements metàl·lics de la instal·lació estaran a l'efecte de protecció catòdica, connectats a la xarxa de connexió de terra de l'edifici.

La resta de components de la instal·lació compliran les condicions d'execució següents:

Les vàlvules depenent del tipus:

Les de tancament ràpid, estaran constituïdes per cos de bronze per a enroscar.

Les de retenció, per cos metàl·lic de llautó o bronze per a enroscar o embridar. Suportaran una temperatura de servei de 80 °C.

Les de seguretat, per cos metàl·lic d'acer reforçat, fosa, llautó o bronze, per a enroscar o embridar. Aniran proveïdes d'un dispositiu de regulació per a taratge, ressort de compressió i fuita conduïda.

Les reguladores de pressió, per cos de fosa, assentament de bronze per a enroscar o embridar i amb caragol de regulació de la pressió d'eixida. La pressió serà regulable fins a 4 kg/cm^2 i aniran equipades amb manòmetre i aixeta de porga.

Les de peus, per cos de bronze per a enroscar d'un sol assentament.

La botella de tranquil·lització serà de cos metàl·lic d'acer reforçat, coure o llautó de forma cilíndrica, proveït de dispositiu de porga d'aire i buidatge, portarà acoblament per a enroscar o embridar les canalitzacions d'alimentació, retorn i les falques d'alimentació al cremador.

El filtre d'oli, permetrà la neteja sense haver d'interrompre el cercle de líquid, ni penetrar aire, suportarà temperatures de 80 °C, i s'indicarà el tipus de combustible que pot filtrar.

La resistència elèctrica podrà ser de tipus forqueta o fons, estarà protegida enfront de sobretensions, portarà termòstat incorporat (20 °C-80 °C) i disposarà de rosca per a adaptar-se al dipòsit . La campana serà de material termoestable i permetrà l'acoblament de la resistència elèctrica de fons i l'entrada i eixida de les canalitzacions d'aspiració, retorn i l'eixida de possibles gasos del precalfament.

La boca de càrrega estarà constituïda per cos de bronze per a enroscar, tap de protecció, i connexió de mànegues d'alimentació.

L'indicador de nivell es compondrà de quadre de lectura, sonda i tap per a adoptar a la tapadora del dipòsit , podrà ser pneumàtic o elèctric, portant en aquest cas instal·lació elèctrica amb cables antihumitat, i podrà mesurar el nivell de líquid en metres o % de volum. L'interruptor de nivell es compondrà d'un sistema de boies i un interruptor de corrent que tanqui i obri el contacte del grup motobomba de la canalització d'aspiració, quan el nivell de combustible estigui al mínim o màxim respectivament. Portarà acoblat un avisador de reserva òptic.

La tapa de registre serà de fosa i de tipus boca d'home o boca de càrrega.

El dipòsit d'abastiment tindrà una resistència al trencament de 5.000 kg/cm^2, i un límit elàstic que serà superior a 3.600 kg/cm^2, i contingut de sofre i fòsfor inferior al 0,06%, no presentarà impureses, agregacions de colada o picades de laminació. Les brides i fons aniran units per soldadura elèctrica de topall, tant interior com exterior. Pintada interior i exterior amb pintura resistent als derivats del petroli. Tindrà forma cilíndrica i fons el·lipsoidals o toriesfèrics, i portarà en la part superior una boca de registre per a neteja i tapa prevista per a acoblar-hi sondes i interruptors de nivell i ventilació. Tindrà previst acoblament de resistència elèctrica, termòstats i aixeta de porga per a drenatge en la part inferior.

La bomba estarà constituïda per grup de fosa, autoaspirant i reversible, amb reixeta en l'extrem i presa proveïda d'inversor. Amb premsaestopes per a enroscar o embridar. De règim no superior a 1.500 rpm. Tots els elements seran inalterables a l'oli calent.

El grup de pressió es compondrà de conjunt motobomba per a hidrocarburs lleugers, dipòsit d'expansió, filtre, comptador amb relé tèrmic, falques i col·lector, pressòstats amb interruptors per a obrir o tancar segons la pressió, manòmetre, vacuòmetre i vàlvules de seguretat.

• 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

Quedarà connectat a la xarxa que ha d'alimentar i en condicions de servei.

En el cas de dipòsit soterrat, els ànodes de sacrifici es clavaran en l'arena, connectats entre si amb cable de coure aïllat i units al dipòsit amb caragols dins de l'arqueta de registre. La tapa de registre s'enrasarà al paviment i servirà de protecció a vàlvules i aparells de control. L'indicador de nivell adaptat a la tapa.

Al final de la instal·lació, l'instal·lador autoritzat, i informada la direcció facultativa, emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la reglamentació vigent.

Control d'execució, assaigs i proves

- Dipòsits:

Dimensions de la fossa en cas de dipòsits soterrats.
Dimensions i separació entre suports en cas de dipòsits en superfície.
Accessoris i situació.
- Canalitzacions:
Col·locació.
Calorifugatge quan siguin canalitzacions calorifugades.
Rebliment de rasa per a canalitzacions soterrades.
- Vàlvules, botella de tranquil·lització, filtre d'oli:
Col·locació.
- Resistència elèctrica:
Col·locació i potència.
- Boca de càrrega i arqueta de boca de càrrega:
Col·locació de la boca de càrrega.
Dimensions, cota de solera, rasant de la tapadora amb el paviment de l'arqueta.
dipòsit d'abastiment, bomba i grup de pressió:
Col·locació i bomba si és el cas.

• Assaigs i proves

De resistència i estanquitat. Es faran proves d'estanquitat d'acord amb el que s'estableix en la norma UNE-EN 14336: 2005, proves d'estanquitat en canonades. Se separaran les bombes, manòmetres, així com tot accessori que pugui ser danyat. Es taparà l'extrem de tram de canonada en què s'hagi de dur a terme la prova i es transmetrà per l'extrem contrari, mitjançant una bomba hidràulica, una pressió mínima de 5 kg/cm^2, mantenint-la 15 minuts i comprovant que no hi ha caiguda de pressió, deformacions, porus, fissures, etc.

Controls. Abans de soterrar les canonades es controlarà, almenys visualment, la protecció contra la corrosió, i la formació de bosses o punts baixos.

Conservació i manteniment

Es preservaran tots els elements de materials agressius, impactes, humitats i brutícia.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent.

El titular de les instal·lacions, en compliment de les obligacions assenyalades en la ITC MIE-IP03, haurà de sol·licitar l'actuació de les empreses instal·ladores, mantenidores o conservadores de nivell corresponent a la instal·lació, a fi de revisar i comprovar, dins dels terminis que assenyalats, l'estat i el funcionament correctes dels elements, equips i instal·lacions, segons els requisits i condicions tècniques o de seguretat exigits pels reglaments i normes que siguin aplicables.

5.5.2. Gas natural

Descripció

Descripció

Instal·lacions de gas natural en edificis d'habitatges.

Normes d'aplicació

Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11. Reial decret 919/2006.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Les canonades, baines o conductes es valoraran per metre lineal de longitud de característiques iguals, sense descomptar els elements intermedis com ara vàlvules, accessoris, etc., i tot això completament col·locat i incloent-hi la part proporcional d'accessoris, maneguets, suports, etc.

La resta de components de la instal·lació es mesuraran per unitat totalment col·locada i comprovada incloent-hi tots els accessoris i les connexions necessaris perquè funcioni correctament.

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.

- Tubs i accessoris:

De polietilè qualitat PE80 o PE 100, conformes a sèrie de normes UNE-EN 1555.

De coure, estirat en fred, sense soldadura (tubs-, tipus Cu-DHP, d'acord amb UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

D'acer, tubs subjectes a UNE 36864:1996, UNE-EN 10255:2005+A1:2008 i UNE 14096-1:2020, UNE 14096-2:2020, accessoris subjectes a UNE-EN 10242/A2:2004, UNE-EN 10242/1M:1999 i UNE-EN 10242/A2:2004.

- Acer inoxidable d'acord amb l'UNE 19049-1:1997.
- Altres materials acceptats en UNE-EN 1775:2008.
- Baines, conductes i passamurs: metàl·lics, plàstics rígids o d'obra, d'acord amb l'UNE 60670-4:2014.
- Tiges de polietilè-coure o polietilè-acer. D'acord amb la sèrie de normes UNE 60405.
- Conjunts de regulació i reguladors de pressió. Segons l'UNE 60404-1:2015 (junt amb UNE 60404-1:2015/1M:2021), UNE 60404-3:2009/1M:2010 (junt amb UNE 60404-3:2009/2M:2021), UNE 60404-2:2010 (junt amb UNE 60404-2:2010/1M:2021), UNE 60410:2009 (junt amb UNE 60410:2009/1M:2021), UNE 60402-1:2019 i UNE 60402-1:2019/1M:2021 o UNE 60402-2:2019 i UNE 60402-2:2019/1M:2021.
- Comptadors i els suports, segons UNE-EN 1359:2018, UNE 60510:2013, UNE-EN 12261:2018, UNE-EN 12480:2018, UNE 60495-1:2009 i l'UNE 60495-2:2009 ERRATUM:2010.
- Centralitzacions de comptadors UNE 60490:2009/1M:2014.
- Clau de talls segons UNE-EN 331:2016, fàcilment precintables i blocables en posició de tancament.
- Connexions a aparells, rígides o flexibles, segons UNE 60670-7:2023.
- Preses de pressió, segons UNE 60719:2022.
- Juntes elastomèriques (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.1.).
- Sistemes de detecció de fugues (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.2.).

Tubs, ràcords i accessoris de fosa dúctil i les unions per a conduccions de gas (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.3.).

Canonada flexible metàl·lica corrugada de seguretat per a la connexió d'aparells domèstics que utilitzen combustibles gasosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.4.).

Vàlvula de connexió de seguretat per a tubs flexibles metàl·lics destinats a la unió d'aparells d'ús domèstic que utilitzen combustibles gasosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.5.).

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte, que hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

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

L'emmagatzematge en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport seran els paraments horitzontals i verticals, on la instal·lació podrà disposar-se vista, registrable o estar encastada.

Només podran executar les instal·lacions instal·ladors o empreses instal·ladores que compleixin la reglamentació vigent en el seu àmbit d'actuació.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

No es permetrà el pas de les canonades per l'interior, parets o paviments de llars de foc, conductes d'evacuació de fem, bucs d'ascensor o muntacàrregues i locals que continguin transformadors elèctrics o recipients de combustible líquid. Tampoc es permetrà creuar boques de ventilació o ventilació, conductes de productes residuals, ni estar allotjades en forjats que constitueixin el paviment dels habitatges.

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.

Els conductes d'extracció no podran compartir-se amb altres conductes ni amb locals d'altres usos excepte amb els trasters.

Les distàncies mínimes de separació d'una canonada vista a conduccions d'altres serveis (conducció elèctrica, d'aigua, vapor, llars de foc, mecanismes elèctrics, etc.), hauran de ser de 3 cm en curs paral·lel i d'1 cm en encreuament. La distància mínima al sòl haurà de ser de 3 cm. Aquestes distàncies es mesuraran entre les parts exteriors dels elements considerats (conduccions o mecanismes). No hi haurà contacte entre canonades, ni d'una canonada de gas amb estructures metàl·liques de l'edifici.

En cas de conduccions alienes que travessen el recinte de centralització de comptadors, s'haurà d'evitar que una conducció aliena a la instal·lació de gas discorri de forma vista. Quan això no es pugui evitar, s'ha de tenir en compte el següent:

La conducció que el travessa no haurà de tenir accessoris o juntes desmuntables i els punts de penetració i eixida han de ser estancs. Si es tracta de tubs de plom o de material plàstic hauran d'estar, a més, allotjats a l'interior d'un conducte.

Les conduccions vistes de subministrament elèctric s'hauran d'allotjar en una baina contínua d'acer.

La conducció no haurà d'obstaculitzar les ventilacions del recinte ni l'operació i manteniment de la instal·lació de gas (claus, reguladors d'abonat, comptadors, etc.).

Procés d'execució

• Execució

Com a criteri general, les instal·lacions de gas s'hauran d'executar de manera que les canonades siguin vistes o allotjades en baines o conductes, per a poder ser reparades o substituïdes totalment o parcialment en qualsevol moment de la seva vida útil, a excepció dels trams que hagin de discórrer soterrats.

Quan les canonades (vistes o soterrades) travessen murs o parets exteriors o interiors de l'edificació, s'hauran de protegir amb tubs passamurs adequats.

Les canonades pertanyents a la instal·lació comuna hauran de discórrer per zones comunitàries de l'edifici (façana, terrat, patis, vestíbuls, caixa d'escala, etc.). Les canonades de la instal·lació individual hauran de discórrer per zones comunitàries de l'edifici, o per l'interior de l'habitatge o local que subministren.

Quan en algun tram de la instal·lació receptora no es puguin complir aquestes condicions, s'hi adoptarà la modalitat de canonades allotjades en baines o conductes.

El pas de canonades no ha de transcórrer per l'interior de bucs d'ascensor o muntacàrregues; locals que continguin transformadors elèctrics de potència; locals que continguin recipients de combustible líquid (a aquest efecte, els vehicles de motor o un dipòsit d'abastiment no tenen la consideració de recipient de combustible líquid); conductes d'evacuació de fem o productes residuals; llars de foc o conductes d'evacuació de productes de la combustió; conductes o boques de ventilació o ventilació, a excepció d'aquells que serveixin per a la ventilació de locals amb instal·lacions o equips que utilitzen el gas subministrat.

No s'ha d'utilitzar l'allotjament de canonades dins dels forjats que constitueixin el paviment o sostre dels habitatges o locals.

En cas de canonades vistes: hauran de quedar convenientment fixades a elements sòlids de la construcció mitjançant accessoris de subjecció, per a suportar el pes dels trams i assegurar l'estabilitat i

alineació de la canonada. Els elements de subjecció seran desmuntables, i quedaran convenientment aïllats de la conducció, a més de permetre les possibles dilatacions de les canonades.

Prop de la clau de muntant i, en tot cas, almenys una vegada en zona comunitària, s'haurà de senyalitzar la canonada adequadament amb la paraula «Gas» o amb una franja groga situada en zona visible. En cas de canonades vistes no es podrà utilitzar tub de polietilè.

Les canonades allotjades a l'interior de baines o conductes hauran de ser contínues o bé estar unides mitjançant soldadura i no podran disposar d'òrgans de maniobra, en tot el recorregut per la baina o conducte. Les baines seran contínues en tot el recorregut i quedaran convenientment fixades mitjançant elements de subjecció. Quan la baina sigui metàl·lica, no estarà en contacte amb les estructures metàl·liques de l'edifici ni amb altres canonades, i serà compatible amb el material de la canonada, a fi d'evitar-ne la corrosió. Quan la funció sigui la ventilació de canonades, els dos extrems de la baina hauran de comunicar amb l'exterior del recinte, zona o cambra que travessa (o un només, cas en què haurà d'estar l'altre segellat a la canonada).

Els conductes seran continus en tot el recorregut, si bé podran disposar de registres per al manteniment de les canonades. Aquests registres seran estancs amb accessibilitat de grau 2 o 3. Quan el conducte sigui metàl·lic, no haurà d'estar en contacte amb les estructures metàl·liques de l'edifici ni amb altres canonades, i haurà de ser compatible amb el material de la canonada, a fi d'evitar-ne la corrosió.

Quan la funció sigui la ventilació de canonades, els dos extrems del conducte hauran de comunicar amb l'exterior del recinte, zona o cambra que travessa (o un només, cas en què haurà d'estar l'altre segellat a la canonada).

No s'instal·laran canonades soterrades directament en el paviment dels habitatges o locals tancats destinats a usos no domèstics. Els trams soterrats de les instal·lacions receptores es duran a terme segons els mètodes constructius i de protecció de canonades fixats en el reglament vigent. Es podran soterrar tubs de polietilè, de coure o d'acer, encara que es recomana l'ús de polietilè referent a xarxes i connexió de servei exterior de combustibles gasosos.

Canonades encastades. Aquesta modalitat d'ubicació es limitarà a l'interior d'un mur o paret, i tan sols es pot utilitzar en els casos en què s'hagin d'envoltar obstacles o connectar dispositius allotjats en armaris o caixetins. Si la paret que envolta el tub conté buits, aquests s'hauran d'obturar. Per a això s'ha d'usar tub d'acer soldat o d'acer inoxidable, o tub de coure amb una longitud màxima d'encast de 40 cm, però en aquests trams de canonada no hi pot haver cap unió. Excepcionalment, en el cas de canonades que subministren a un conjunt de regulació o de comptadors, la longitud d'encast de canonades podrà estar compresa entre 40 cm i 2,50 m. Quan una canonada s'instal·li encastada, de manera prèvia a la instal·lació s'haurà de netejar de tot òxid o brutícia, aplicar-hi una capa d'emprimació i protegir-la mitjançant l'aplicació d'una doble capa de cinta protectora anticorrosió adequada (al 50% de cavalcament).

Ubicació dels conjunts de regulació. Els conjunts de regulació hauran de ser de grau d'accessibilitat 2 i només s'instal·laran en els emplaçaments següents:

a) A l'interior d'armaris adossats o encastats en parets exteriors de l'edificació.

b) A l'interior d'armaris o nínxols exclusius per a aquest ús situats a l'interior de l'edificació, però amb una de les parets almenys afrontant amb l'exterior.

c) A l'interior de recintes de centralització de comptadors.

d) A l'interior de sales de calderes, quan sigui per al subministrament de gas a aquestes.

En el cas de situació en nínxol, recinte de centralització de comptadors i sales de calderes, es pot prescindir de l'armari.

En els casos *a*) i *b*) l'armari o nínxol haurà de disposar d'una ventilació directa a l'exterior almenys de 5 cm^2, tot i que és admissible la de la folgança entre porta i armari, quan aquesta representi una superfície igual o major d'aquest valor.

En els casos *c*) i *d*), quan el recinte de centralització de comptadors o la sala de calderes estiguin situats a l'interior de l'edifici, les portes d'accés hauran de ser estanques i les ventilacions, directes a l'exterior.

En els casos *b*), *c*) i *d*), el conducte de la vàlvula reductora haurà de disposar de ventilació directa a l'exterior.

Ubicació dels reguladors MOP (màxima pressió d'operació) d'entrada: ha de ser superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar i MOP d'eixida inferior a 0,05 bar i els MOP d'entrada inferior a 0,05 bar i MOP d'eixida inferior a 0,05 bar. Aquests reguladors s'han d'instal·lar directament en l'entrada del comptador o en línia en la instal·lació individual de gas.

Preses de pressió. En tota instal·lació receptora individual s'haurà d'instal·lar una presa de pressió, preferentment a l'eixida del comptador.

Clau de la connexió de servei: és la clau que dona inici a la instal·lació receptora de gas, i s'haurà d'instal·lar en tots els casos. L'emplaçament l'haurà de decidir l'empresa distribuïdora, encara que s'ha de tenir en compte que s'ha de situar pròxima o en el mateix mur o límit de la propietat, per satisfer l'accessibilitat grau 1 o 2 des de zona pública, tant per a l'empresa distribuïdora com per als serveis públics (bombers, policia, etc.

Clau de l'edifici: s'haurà d'instal·lar tan a prop com sigui possible de la façana de l'edifici o sobre aquesta, i permetrà tallar el servei de gas a aquest. L'emplaçament el determina l'empresa instal·ladora i l'empresa distribuïdora d'acord amb la propietat. L'accessibilitat haurà de ser de grau 2 o 3 per a l'empresa distribuïdora.

Clau de muntant col·lectiu: s'haurà d'instal·lar quan hi hagi més d'un muntant col·lectiu i tindrà grau d'accessibilitat 2 o 3 per a l'empresa distribuïdora des de la zona comuna o pública.

Clau d'usuari: excepte el que s'indica en l'apartat 4.2 de la norma UNE 60670-5:2023, la clau d'usuari s'haurà d'instal·lar en tots els casos per a aïllar cada instal·lació individual i tenir grau 2 d'accessibilitat per a l'empresa distribuïdora des de zona comuna o des del límit de la propietat, excepte en el cas que hi hagi una autorització expressa de l'empresa distribuïdora.

Claus integrants de la instal·lació individual.

Clau de comptador. S'haurà d'instal·lar en tots els casos i situar-se en el mateix recinte, tan a prop com sigui possible de l'entrada del comptador o de l'entrada del regulador d'usuari quan aquest s'acobli a l'entrada del comptador.

Clau d'habitatge o de local privat. S'haurà d'instal·lar en tots els casos i tenir accessibilitat de grau 1 per a l'usuari. S'haurà d'instal·lar en l'exterior de l'habitatge o local d'ús no domèstic al qual subministra, però ha de ser accessible des de l'interior. Es podrà instal·lar a l'interior, però en aquest cas l'emplaçament ha de ser tal que el tram anterior a la clau dins de l'habitatge o local privat resulti tan curt com sigui possible.

Clau de connexió d'aparell. S'haurà d'instal·lar per a cada aparell de gas, i haurà d'estar situada tan a prop com sigui possible de l'aparell de gas i en el mateix recinte. L'accessibilitat ha de ser de grau 1 per a l'usuari. En el cas d'aparells de cocció, la clau de l'aparell es pot instal·lar, per a facilitar l'operativitat d'aquesta, en un recinte contigu del mateix habitatge o local privat, sempre que estiguin comunicats mitjançant una porta.

Comptadors. Per a gasos menys densos que l'aire, els comptadors no hauran de situar-se en un nivell inferior al primer soterrani o semisoterrani. Per a gasos més densos que l'aire, els comptadors no s'hauran de situar en un nivell inferior al de la planta baixa. Els recintes (local tècnic, armari o nínxol i conducte tècnic) destinats a la instal·lació de comptadors hauran d'estar reservats exclusivament per a instal·lacions de gas. El totalitzador del comptador s'haurà de situar a una altura inferior a 2,20 m de terra. En el cas de mòduls prefabricats, aquesta altura pot ser de fins a 2,40 m, sempre que s'habiliti el recinte amb una escala o útil similar que faciliti al tècnic corresponent efectuar la lectura del comptador.

En cas de finques plurifamiliars, els comptadors s'hauran d'instal·lar centralitzats, en recintes situats en zones comunitàries de l'edifici i amb accessibilitat grau 2 per a l'empresa distribuïdora.

En cas de finques unifamiliars o locals destinats a usos no domèstics, el comptador s'haurà d'instal·lar en un recinte de tipus armari o nínxol, situat preferentment a la façana o mur límit de la propietat, i amb accessibilitat grau 2 des de l'exterior d'aquest per a l'empresa distribuïdora.

En cas d'instal·lació centralitzada de comptadors: es poden centralitzar de manera total en un local tècnic o armari, o de manera parcial en locals tècnics, armaris o conductes tècnics en replanell. Els locals tècnics, armaris i conductes tècnics poden ser prefabricats o construir-se amb obra de fàbrica i arrebossats interiorment. La porta d'accés al recinte, sigui local tècnic o armari de centralització total o parcial, o armari o nínxol per a més d'un comptador, s'obrirà cap a fora i disposarà de pany amb clau normalitzada per l'empresa distribuïdora. Si es tracta d'un local tècnic, la porta s'obrirà des de l'interior d'aquest sense necessitat de clau. En el recinte de centralització, al costat de cada clau de comptador, hi ha d'haver una placa identificativa que porti gravada, de manera indeleble, la indicació de l'habitatge (pis i porta) o local al qual subministra. Aquesta placa ha de ser metàl·lica o de plàstic rígid.

En el cas de recintes de centralització dissenyats per a més de dos comptadors, en un lloc visible de l'interior del recinte es col·locarà un cartell informatiu que contingui, com a mínim, les inscripcions següents:

Prohibit fumar o encendre foc.

Assegureu-vos que la clau de maniobra és la que correspon.

No obriu una clau sense assegurar-vos que les de la resta de la instal·lació corresponent estan tancades.

En el cas de tancar una clau equivocadament, no la torneu a obrir sense comprovar que la resta de les claus de la instal·lació corresponent estan tancades.

A més, en l'exterior de la porta del recinte s'haurà de situar un cartell informatiu que contingui la inscripció següent: «Comptadors de gas».

Ventilació dels recintes de centralització de comptadors: els locals tècnics, armaris exteriors o interiors i conductes tècnics de centralització de comptadors hauran de disposar d'una obertura de ventilació situada en la part inferior i una altra que estigui situada en la part superior. Les obertures de ventilació podran ser per orifici o per conducte. Les obertures de ventilació seran preferentment directes; és a dir, hauran de comunicar amb l'exterior o amb un pati de ventilació. Les obertures de ventilació s'hauran de protegir amb una reixeta fixa. La ventilació directa dels armaris situats en l'exterior també es podrà realitzar a través de la part inferior i superior de la porta.

Locals on se situen els aparells de gas: als locals que estiguin situats a un nivell inferior a un primer soterrani no s'hauran d'instal·lar aparells de gas. Quan el gas subministrat sigui més dens que l'aire, en cap cas s'han d'instal·lar aparells de gas en un primer soterrani.

Els locals destinats a dormitori i els locals de bany, dutxa o lavabo, no hauran de contenir aparells de gas de circuit obert. En aquest tipus de locals només es poden instal·lar aparells a gas de circuit estanc, i hauran de complir la reglamentació vigent referent a locals humits, en el cas de banys, dutxes o lavabos.

No s'hauran de situar aparells de circuit obert conduïts de tir natural en un local o galeria tancada que comuniqui amb un dormitori, local de bany o dutxa, quan l'única possibilitat d'accés d'aquests últims sigui a través d'una porta que comuniqui amb el local o galeria on està l'aparell. Els aparells a gas de circuit obert conduït per a locals d'ús domèstic, s'han d'instal·lar en galeries, terrasses, en recintes o locals exclusius per a aquests aparells, o en altres locals d'ús restringit (llavadors, garatges individuals, etc.). També es pot instal·lar aquest tipus d'aparells en cuines, sempre que s'apliquen les mesures necessàries que impedeixin la interacció entre els dispositius d'extracció mecànica de la cuina i el sistema d'evacuació dels productes de combustió.

Els dos paràgrafs anteriors no són aplicables als aparells d'ús exclusiu per a la producció d'aigua calenta sanitària.

• 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

Al final de la instal·lació, l'instal·lador, i informada la direcció facultativa, emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la reglamentació vigent.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Dimensions i cota de solera.

Col·locació de la clau de tancament i del regulador de pressió.

Enrasament de la tapadora amb el paviment.

En els muntants, col·locació i diàmetre de la canonada, així com que la distància de les grapes de fixació sigui menor o igual a 2 m.

Col·locació de maneguets passamurs i existència de la protecció dels trams necessaris amb fundes.

Col·locació i precintament de les claus de pas.

Diàmetres i col·locació dels conductes, així com la fixació de les grapes.

Col·locació dels maneguets passamurs i existència de fundes per a protecció de trams.

En l'entrada al comptador i en cada punt de consum, presència d'una clau de pas.

En el calfador, compliment de les distàncies de protecció i la connexió al conducte d'evacuació quan així es requereixi.

Existència de reixetes de ventilació en el local de consum, així com l'altura de col·locació i dimensions.

• Assaigs i proves

La instal·lació haurà de superar una prova d'estanquitat el resultat de la qual haurà de ser documentat d'acord amb la legislació vigent. La prova d'estanquitat s'haurà de realitzar amb aire o gas

inert, sense usar cap altre tipus de gas o líquid. Abans d'iniciar la prova d'estanquitat s'haurà d'assegurar que estan tancades les claus que delimiten la part de la instal·lació a assajar, així com que estan obertes les claus intermèdies. Una vegada aconseguit el nivell de pressió necessari i transcorregut un temps prudencial perquè s'estabilitzi la temperatura, s'haurà de realitzar la primera lectura de pressió i començar a comptar el temps d'assaig.

Conservació i manteniment

Es preservaran tots els elements de materials agressius, impactes, humitats i brutícia.
Es mantindran tapades totes les instal·lacions fins al moment de la connexió als aparells i a la xarxa.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Proves prèvies al subministrament:

Prèviament a la sol·licitud de posada en servei, l'empresa subministradora haurà de disposar de la documentació tècnica de la instal·lació receptora, segons el que s'estableix en la legislació vigent. Una vegada signat el contracte de subministrament, l'empresa subministradora haurà de procedir a portar a cap les proves prèvies previstes en la legislació vigent. Dutes a cap amb resultat satisfactori, l'empresa subministradora estendrà un certificat de proves prèvies i sol·licitarà per a instal·lacions receptores subministrades des de xarxes de distribució, la posada en servei de la instal·lació a l'empresa distribuïdora corresponent.

Posada en servei:

Per a la posada en servei d'una instal·lació subministrada des d'una xarxa de distribució, l'empresa distribuïdora procedirà a fer les comprovacions i verificacions establides en les disposicions que sobre aquest tema li són aplicables. Una vegada portades a cap, per a deixar la instal·lació en servei, l'empresa distribuïdora haurà de dur a cap, a més, les operacions següents:

Comprovar que queden tancades, bloquejades i precintades les claus d'usuari de les instal·lacions individuals que no siguin objecte de posada en servei en aquest moment.

Comprovar que queden tancades, bloquejades, precintades i tapades les claus de connexió d'aquells aparells de gas pendents d'instal·lació o de posar en marxa.

Obrir la clau de la connexió de servei i porgar les instal·lacions que quedaran en servei que, en el cas més general, hauran de ser: la connexió de servei interior, la instal·lació comuna i, si és el cas, les instal·lacions individuals que siguin objecte de posada en servei.

L'operació de porga haurà de fer-se amb les precaucions necessàries, assegurant-se que en donar-la per acabada no hi ha mescla d'aire-gas dins dels límits d'inflamabilitat a l'interior de la instal·lació deixada en servei.

Obligacions en matèria d'informació i reclamacions

Les empreses instal·ladores de gas han de complir les obligacions d'informació dels prestadors i les obligacions en matèria de reclamacions establides, respectivament, en els articles 22 i 23 de la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

5.5.3. Gas liquat del petroli

Descripció

Descripció

Instal·lació de subministrament de gas liquat del petroli mitjançant dipòsits fixos, amb una capacitat geomètrica conjunta d'emmagatzematge menor o igual a 2.000 m^3 per al consum en instal·lacions receptores, sigui directament o a través de xarxes de distribució.

Normes d'aplicació

Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11. RD 919/2006.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Els dipòsits es mesuraran i valoraran per unitat, inclús arqueta (soterrat) o capó (aeri), amb accessoris. Fins i tot suports, homologat i timbrat, segons normativa oficial vigent i disposicions de l'empresa subministradora. Instal·lat sobre suports o bancada (soterrat o superfície), totalment connectat. Verificat.

Les canalitzacions d'acer o coure es mesuraran i valoraran per metre lineal d'iguals característiques totalment instal·lat.

La resta de components de la instal·lació com ara bateries de botelles, regulador d'alta pressió, vaporitzador, etc., es mesuraran i valoraran per unitat totalment instal·lada.

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.

Es farà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, verificant que coincideix el que s'ha subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte, amb les indicacions de la direcció facultativa i amb les normes que siguin aplicables:

- Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les instruccions tècniques complementàries.
- Reial decret 769/1999 de transposició de la Directiva d'aparells de pressió 97/23/CEE.

El conjunt de la instal·lació de subministrament de gas liquat del petroli i equips comprèn, encara que no sigui necessària la instal·lació de tots ells:

- Juntes elastomèriques emprades en tubs i accessoris per a transport de gasos i fluids hidrocarbonats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.1).
- Sistemes de detecció de fugides (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.2).

Tubs, ràcords i accessoris de fosa dúctil i les unions per a conduccions de gas (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.3).

Canonada flexible metàl·lica corrugada de seguretat per a la connexió d'aparells domèstics que utilitzen combustibles gasosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.4).

Vàlvula de connexió de seguretat per a tubs flexibles metàl·lics destinats a la unió d'aparells d'ús domèstic que utilitzen combustibles gasosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 12.5).

- Tancs d'acer fabricats en taller, horitzontals cilíndrics, de paret simple o de paret doble, per a l'emmagatzematge per damunt del sòl de líquids inflamables i no inflamables contaminants de l'aigua (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 11.4).
- Boca de càrrega.
- Dipòsit(s) amb els accessoris.
- Canalitzacions que hi ha entre la boca de càrrega i la vàlvula o les vàlvules d'eixida, incloent-hi aquesta o aquestes.

La determinació de les característiques de la instal·lació s'efectuarà d'acord amb el que s'assenyala en la norma UNE 60250:2008.

L'emmagatzematge dels productes en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

L'estació de GLP es pot instal·lar: a l'aire lliure, en pati, en terrat, soterrades.

Tant la superfície del terreny en la zona d'ubicació dels dipòsits com l'espai lliure necessari han de ser sensiblement horitzontals.

En tots els casos, s'hauran de complir les condicions i les distàncies de seguretat indicades en la norma UNE 60250: 2008.

• 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 seleccionar 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.

Per a cada tipus d'instal·lació, sigui amb dipòsit o amb botelles, s'hauran de complir les condicions de distàncies mínimes des de la zona de dipòsit fins a diferents llocs i/o instal·lacions.

Procés d'execució

• Execució

Edificacions de servei de GLP.

S'han de realitzar en una sola planta, la cota de la qual no ha de ser inferior al nivell del terreny que els circumda.

En la construcció s'empraran materials de classe M0, segons la norma UNE 23727:1990.

El paviment serà de tal manera que els xocs i colps amb objectes metàl·lics no puguin produir espurnes.

La coberta serà de construcció lleugera.

Les construccions de servei tancades permetran l'evacuació del personal en cas de perill, les portes seran metàl·liques i s'obriran cap a l'exterior, amb panys d'accionament ràpid i amb possibilitat de ser accionades des de l'interior sense necessitat d'usar claus.

Tindran, com a mínim, dues reixetes de ventilació a menys de 10 cm de terra, amb una superfície mínima equivalent a 1/10 de la planta. Les reixetes es repartiran en dos paraments oposats o almenys en extrems oposats del mateix parament, incloses portes, i estaran protegides per malla metàl·lica, i l'alçària serà inferior a la longitud.

Dipòsits:

S'instal·larà en posició horitzontal o vertical segons el disseny.

Per al fàcil desplaçament dels equips d'extinció d'incendis, es deixaran lliures els espais reglamentaris al voltant de la projecció sobre el terreny dels dipòsits.

En l'emplaçament dels dipòsits i equips hi haurà un tancament de 2 m d'alçària, com a mínim, que pot ser de malla metàl·lica o de qualsevol altre sistema anàleg de classe M1.

Les portes dels tancaments s'obriran cap a l'exterior, seran de classe M1, i els tancaments seran d'accionament ràpid des de l'interior sense necessitat d'utilitzar claus.

Quan en una instal·lació hi hagi equips de transvasament, de vaporatge, regulació o mesura, aquests quedaran dins del tancament.

En cas de dipòsits de superfície:

Els dipòsits cilíndrics horitzontals s'hauran d'orientar de manera que l'eix longitudinal no estigui en direcció a un altre dipòsit de la mateixa estació. Es col·locaran sobre suports, capaços de suportar la càrrega que es produeix durant la prova hidràulica, fets amb materials de classe M0. La fixació d'aquests suports permetrà les dilatacions i contraccions tèrmiques que puguin produir-se. La col·locació sobre els suports es farà de manera que l'orifici per al drenatge en el dipòsit se situï en la zona més baixa de la generatriu o paret inferior del dipòsit a una distància mínima de 50 cm de terra en els dipòsits de fins a 20 m^3 i de 80 cm en els dipòsits majors. La distància entre dipòsits no serà mai inferior a la semisuma dels radis i, com a mínim, serà d'1 m. Seran connectats a terra amb una resistència menor de 80 ohms.

En cas de dipòsits soterrats:

Se situaran sobre terreny ferm i compactat, i estaran ancorats de manera que se n'impedeixi la flotació. La distància entre dipòsits situats en la mateixa fossa serà com a mínim d'1 m entre parets de dipòsits. Quan sobre un dipòsit puguin circular vehicles haurà d'estar cobert per una tapadora o llosa capaç de resistir les càrregues. El material de rebliment de la fossa estarà exempt de pedres o elements que puguin danyar el dipòsit o la seva protecció i estarà degudament compactat. L'estació de GLP es tancarà amb una tanca d'1 m d'alçària com a mínim, quan es trobi en una zona comunitària d'una comunitat d'habitatges, amb accés lliure per a veïns de la comunitat. La valvuleria serà accessible des de l'exterior, i els accessoris de control fàcilment llegibles.

Els dipòsits aeris estaran protegits contra la corrosió externa mitjançant un revestiment continu impermeable a l'aire i a l'aigua i resistència mecànica adequada, preferentment de color blanc.

Els dipòsits d'acer soterrats, excepte aquells amb protecció addicional, estaran protegits contra la corrosió externa mitjançant un revestiment continu a base de brea d'hulla, betum de petroli, matèries plàstiques o altres materials, de manera que la resistència elèctrica, adherència al metall, impermeabilitat a l'aire i a l'aigua i resistència mecànica siguin les adequades a la naturalesa del material de rebliment on estiguin soterrats. Es comprovarà visualment el bon estat del revestiment abans de ser soterrats. Com a complement del revestiment extern, els dipòsits soterrats aniran proveïts d'un sistema de protecció catòdica, llevat que es demostri, amb un estudi d'agressivitat del terreny, que no és necessària.

Canalitzacions:

Les canonades per a les canalitzacions de GLP podran ser aèries o soterrades, però no encastades. Si se situen en canaletes, aquestes han de ser, en tota la longitud, ventilades i registrables. Quan les conduccions hagin de travessar paraments o forjats, ho faran per mitjà de passamurs. El diàmetre del passamurs serà, com a mínim, 1 cm major que el diàmetre exterior de la canonada. Les unions entre canonades que puguin formar parells galvànics es duran a terme mitjançant juntes aïllants degudament dimensionades. En cas de canalitzacions aèries, la distància mínima del punt inferior de la paret de les canalitzacions a terra ha de ser de 5 cm. Quan discorrin per un mur, estaran separades d'aquest, com a mínim, 2 cm. Les canonades estaran protegides contra la corrosió externa mitjançant pintura o un altre sistema. Les canonades destinades a la fase líquida es pintaran en color roig, i les destinades a la fase gas, en color groc.

Vàlvules de seguretat:

La descàrrega de les vàlvules de seguretat a l'atmosfera s'haurà de realitzar en tots els casos en sentit vertical i haurà d'estar protegida per a evitar l'entrada d'aigua i brutícia a l'interior, però sense dificultar-ne el funcionament.

Clau de talls:

Seran estanques a l'exterior en totes les posicions, hermètiques en la posició tancada, precintables i per a una pressió d'operació màxima superior o igual a 25 bar.

Canalitzacions:

En l'estació de GLP es disposaran cartells indicadors amb el text següent text: «Gas inflamable», «Prohibit fumar i encendre foc», que s'han de situar en la proximitat dels dipòsits, i en cas que hi hagi tancament almenys en cada un dels costats d'aquest i a les portes d'accés.

Connexió de terra:

Tots els dipòsits, bombes, vaporitzadors, canonades, carcasses de motors i, en general, totes les parts metàl·liques de la instal·lació seran connectades a terra amb una resistència inferior a 80 ohms. Aquesta connexió a terra serà independent de qualsevol altra. Les masses metàl·liques soterrades dotades de protecció catòdica s'aïllaran de la resta de la instal·lació. Tots els circuits de força disposaran de dispositius de tall per intensitat de defecte, mitjançant interruptors diferencials amb sensibilitat màxima de 30 dt.

• 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

Verificar que tots els elements de la instal·lació estan en bon estat en les parts visibles:

Estat de la pintura dels elements de la instal·lació, comprovant que no presenta discontinuïtats o indicis de corrosió.

Funcionament d'instruments de control i mesura (manòmetres, nivells, etc.).

Existència de plaques de prohibit fumar i número de telèfon d'emergència.

Comprovar l'existència de drenatges, ancoratges i fonamentacions.

Verificar l'estat correcte del tancament (continu i que permeti la correcta ventilació de l'estació), porta d'accés i element de tancament.

Localització de fugues, si n'hi ha, es farà mitjançant l'aplicació d'aigua sabonosa, amb detectors de gas o un altre mètode adequat a tal fi; no s'utilitzaran flames per a la detecció de fugues de gas.

Comprovació de la maniobrabilitat de les claus i verificació que són estanques a la pressió de servei, mitjançant aigua sabonosa o detector de fugues.

Verificació que en l'estació de GLP no hi ha materials combustibles, punts d'inflamació, equips elèctrics no protegits o altres elements aliens a aquesta.

Per als dipòsits soterrats, verificació de l'absència de corrosió d'aquests mitjançant la lectura del potencial.

Verificació de l'existència del material contra incendis, el bon estat aparent, accessibilitat i disposició d'ús, i el funcionament dels arruixadors i boques d'incendi en cas que n'hi hagi.

Verificació de la vigència de les inspeccions reglamentàries del material contra incendis.

Verificació del compliment general, quant a les parts visibles, de les disposicions assenyalades en la norma UNE-EN 60250:2008, i de manera especial les distàncies de seguretat previstes.

Verificació del bon estat i funcionament de la presa de terra, mitjançant la resistència de terra, que ha de ser inferior a 80 ohms. En els dipòsits instal·lats en terrat, el mesurament de terra es pot fer directament en el dipòsit.

Al final de la instal·lació, l'instal·lador, i informada la direcció facultativa, emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la reglamentació vigent.

Control d'execució, assaigs i proves

- Dipòsit:
Fossa, si és dipòsit soterrat.
Fonamentació i situació.
Accessoris.
- Bateria de botelles:
Situació i instal·lació.
- Canalització d'acer o coure:
Col·locació de la canonada.
- Regulador de la pressió:
Col·locació del regulador.
- Vaporitzador instal·lat:
Instal·lació del vaporitzador.

• Assaigs i proves

Dipòsits:

Prova hidroestàtica de pressió en el taller del fabricant, d'acord amb la legislació vigent. En cas de patir algun accident en el transport, o en tot cas, si no s'ha realitzat aquesta prova hidroestàtica en el taller del fabricant, es farà aquesta una vegada instal·lat el dipòsit. Els dipòsits que canvien d'emplaçament se sotmetran a la prova hidroestàtica en el nou emplaçament.

Assaig d'estanquitat.

Canalitzacions en la fase líquida:

Prova de pressió.

Assaig d'estanquitat.

Canalitzacions de fase gasosa:

Proves especificades en la norma UNE 60310:2022 o la norma UNE 60311:2022 (i UNE 60311:2022/1M:2023) que correspongui, segons la pressió de servei.

Vàlvules de seguretat i resta dels equips:

El fabricant emetrà els certificats d'idoneïtat (individuals o per lots) corresponents, que han de ser incorporats a la documentació del dipòsit.

Es verificarà que les claus són estanques a la pressió de la prova. Així mateix, es comprovarà que els equips de transvasament i vaporatge, si n'hi ha, així com els restants elements que componen la instal·lació, funcionen correctament. S'anirà amb compte de no alçar els precintes que hagin pogut posar els fabricants.

Conservació i manteniment

Es preservaran tots els elements de materials agressius, impactes, humitats i brutícia.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Proves prèvies al subministrament:

Prèviament a la sol·licitud de posada en servei, l'empresa subministradora haurà de disposar de la documentació tècnica de la instal·lació receptora, segons el que s'estableix en la legislació vigent.

Una vegada signat el contracte de subministrament, l'empresa subministradora haurà de procedir a realitzar les proves prèvies previstes en la legislació vigent. Portades a cap amb resultat satisfactori, l'empresa subministradora haurà d'estendre un certificat de proves prèvies i ha de sol·licitar per a instal·lacions receptores subministrades des de xarxes de distribució, la posada en servei de la instal·lació a l'empresa distribuïdora corresponent.

Posada en servei:

Per a la posada en servei d'una instal·lació subministrada des d'una xarxa de distribució, l'empresa distribuïdora haurà de procedir a fer les comprovacions i verificacions establides en les disposicions que sobre aquest tema li són aplicables. Una vegada dutes a terme, per a deixar la instal·lació en servei, l'empresa distribuïdora haurà de dur a terme, a més, les operacions següents:

Comprovar que queden tancades, bloquejades i precintades les claus d'usuari de les instal·lacions individuals que no siguin objecte de posada en servei en aquell moment.

Comprovar que queden tancades, bloquejades, precintades i tapades les claus de connexió d'aquells aparells de gas pendents d'instal·lació o pendents de posar en marxa.

Obrir la clau de connexió de servei i porgar les instal·lacions que quedaran en servei, que, en el cas més general, han de ser: la connexió de servei interior, la instal·lació comuna i, si és el cas, les instal·lacions individuals que siguin objecte de posada en servei.

L'operació de porga s'ha de fer amb les precaucions necessàries, assegurant-se que en donar-la per acabada no hi hagi mescla d'aire-gas dins dels límits d'inflamabilitat a l'interior de la instal·lació deixada en servei.

Obligacions en matèria d'informació i reclamacions

Les empreses instal·ladores de gas han de complir les obligacions d'informació dels prestadors i les obligacions en matèria de reclamacions establides, respectivament, en els articles 22 i 23 de la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

5.6. Instal·lació d'enllumenat

5.6.1. Enllumenat d'emergència

Descripció

Descripció

Instal·lació d'il·luminació que, en cas de fallada de l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evita les situacions de pànic i permet la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitat d'equip d'enllumenat d'emergència, totalment acabada, incloent-hi les lluminàries, làmpades, els equips de control i unitats de comandament, la bateria d'acumuladors elèctrics o la font central d'alimentació, fixacions, connexió amb els aïllaments necessaris i petit material.

Prescripcions sobre els productes

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

- Instal·lació d'enllumenat d'emergència:

Segons el CTE DB SUA 4, apartat 2.3:

La instal·lació serà fixa, amb font pròpia d'energia, amb funcionament automàtic en cas de fallada de la instal·lació d'enllumenat normal (es considerarà com a fallada d'alimentació el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal).

L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació haurà d'assolir almenys el 50% del nivell d'il·luminació requerit al cap de 5 s i el 100% als 60 s.

Durant una hora, com a mínim, a partir de l'instant en què tingui lloc la fallada, la instal·lació complirà les condicions de servei indicades en el CTE DB SUA 4, apartat 2.3.

Segons l'apartat 3.4 de la ITC-BT28, l'alimentació de l'enllumenat d'emergència serà automàtica amb tall breu (és a dir, disponible en 0,5 segons). S'inclouen dins d'aquest enllumenat els de seguretat i els de substitució.

Segons l'apartat 3.4 de la ITC-BT28:

- Aparells autònoms per a enllumenat d'emergència:

Luminària que proporciona enllumenat d'emergència de tipus permanent o no permanent en què tots els elements, com la bateria, la làmpada, el conjunt de comandament i els dispositius de verificació i control, si existeixen, estan continguts dins de la luminària o a una distància inferior a 1 m d'ella.

Els aparells autònoms destinats a enllumenat d'emergència hauran de complir les normes UNE-EN IEC 60598-2-22:2023 i la norma 20392:1993 o UNE 20062:1993, segons sigui la luminària per a làmpades fluorescents o incandescents, respectivament.

- Luminària alimentada per font central:

Luminària que proporciona enllumenat d'emergència de tipus permanent o no permanent i que està alimentada a partir d'un sistema d'alimentació d'emergència central, és a dir, no incorporat a la luminària. Les luminàries que actuen com a aparells d'emergència alimentats per font central hauran de complir el que s'exposa en la norma UNE-EN IEC 60598-2-22:2023.

Els diferents aparells de control, comandament i protecció generals per a les instal·lacions d'enllumenat d'emergència per font central, entre els quals figurarà un voltímetre de classe 2,5 com a mínim, es disposaran en un quadre únic, situat fora de la possible intervenció del públic.

Les línies que alimenten directament els circuits individuals dels enllumenats d'emergència alimentats per font central estaran protegides per interruptors automàtics amb una intensitat nominal de 10 A com a màxim. Una mateixa línia no podrà alimentar més de 12 punts de llum o, si en la dependència o local considerat existissin diversos punts de llum per a enllumenat d'emergència, aquests hauran de ser repartits, almenys, entre dues línies diferents, encara que el seu nombre sigui inferior a dotze.

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà conforme es desenvolupa en la Part II, Condicions de recepció de productes. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcat CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Senyals d'evacuació indicatives de les sortides i de les senyals indicatives dels mitjans manuals de protecció contra incendis i dels de primers auxilis:

Segons el CTE DB SUA 4, apartat 2.4:

La luminància de qualsevol àrea de color de seguretat de la senyal ha de ser almenys de 2 cd/m^2 en totes les direccions de visió importants;

La relació de la luminància màxima a la mínima dins del color blanc o de seguretat no ha de ser major de 10:1, evitant-se variacions importants entre punts adjacents.

La relació entre la luminància Lblanca i la luminància Lcolor >10 no serà menor que 5:1 ni major que 15:1.

Les senyals de seguretat han d'estar il·luminades almenys al 50% de la il·luminància requerida, al cap de 5 s, i al 100% al cap de 60 s.

- Luminària:

Tensió assignada o la(s) gamma(s) de tensions.

Classificació d'acord amb les UNE corresponents.

Indicacions relatives al correcte emplaçament de les làmpades en un lloc visible.

Gamma de temperatures ambientals en el fulletó d'instruccions proporcionat per la luminària.

Flux lluminós.

- Equips de control i unitats de comandament:

Els dispositius de verificació destinats a simular la fallada de l'alimentació nominal, si existeixen, han d'estar clarament marcats.

Característiques nominals dels fusibles i/o de les làmpades testimoni quan estiguin equipades amb aquests.

Els equips de control per al funcionament de les làmpades d'enllumenat d'emergència i les unitats de comandament incorporades han de complir amb les CEI corresponents.

- La bateria d'acumuladors elèctrics o la font central d'alimentació:

Els aparells autònoms han d'estar clarament marcats amb les indicacions per al correcte emplaçament de la bateria, incloent-hi el tipus i la tensió assignada de la mateixa.

Les bateries dels aparells autònoms han d'estar marcades, amb l'any i el mes o l'any i la setmana de fabricació, així com el mètode correcte a seguir per al seu muntatge.

- Làmpada: s'indicarà la marca d'origen, la potència en watts, la tensió d'alimentació en volts i el flux nominal en lúmens. A més, per a les làmpades fluorescents, s'indicaran les condicions d'encesa i color aparent, el flux nominal en lúmens, la temperatura de color en K i l'índex de rendiment de color.

A més, es tindran en compte les característiques contemplades en les UNE corresponents.

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte, hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

L'emmagatzematge dels productes en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

La fixació s'acabarà una vegada completat el parament que el suporta.

• 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 algun element de la instal·lació elèctrica hagi de discórrer paral·lel o instal·lar-se pròxim a una canonada d'aigua, es col·locarà sempre per damunt d'aquesta.

Procés d'execució

• Execució

En general:

Segons el CTE DB SUA 4, apartat 2.1, comptaran amb enllumenat d'emergència les zones i els elements que s'hi indiquen.

Segons el CTE DB SUA 4, apartat 2.2, les lluminàries d'emergència es col·locaran de la manera següent: una a cada porta de sortida, o per destacar un perill potencial, o la ubicació d'un equip de seguretat. Com a mínim, es disposaran a les portes existents en els recorreguts d'evacuació, escales, perquè cada tram rebi il·luminació directa, qualsevol canvi de nivell, canvis de direcció i interseccions de passadissos.

Les instal·lacions només podran ser executades per instal·ladors o empreses instal·ladores que compleixin amb la normativa vigent en el seu àmbit d'actuació.

Una vegada replantejada la situació de la lluminària i efectuada la seva fixació al suport, es connectaran tant la lluminària com els seus accessoris utilitzant els aïllaments corresponents.

Enllumenat de seguretat:

És l'enllumenat d'emergència previst per garantir la seguretat de les persones que evacuen una zona o que han de finalitzar un treball potencialment perillós abans d'abandonar la zona. L'enllumenat de seguretat estarà previst per entrar en funcionament automàticament quan es produeixi una fallada de l'enllumenat general o quan la tensió d'aquest baixi per sota del 70% del seu valor nominal. La instal·lació d'aquest enllumenat serà fixa i estarà provista de fonts pròpies d'energia. Només es podrà utilitzar el subministrament exterior per procedir a la seva càrrega, quan la font pròpia d'energia estigui constituïda per bateries d'acumuladors o aparells autònoms automàtics.

Enllumenat d'evacuació:

És la part de l'enllumenat de seguretat prevista per garantir el reconeixement i la utilització dels mitjans o rutes d'evacuació quan els locals estiguin o puguin estar ocupats. En les rutes d'evacuació,

l'enllumenat d'evacuació haurà de proporcionar, a nivell del terra i en l'eix dels passos principals, una il·luminància horitzontal mínima d'1 lux. Als punts on hi hagi equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixin ús manual i als quadres de distribució de l'enllumenat, la il·luminància mínima serà de 5 lux. La relació entre la il·luminància màxima i la mínima en l'eix dels passos principals serà inferior a 40. L'enllumenat d'evacuació haurà de funcionar, quan es produeixi una fallada de l'alimentació normal, com a mínim durant una hora, proporcionant la il·luminància prevista.

Enllumenat ambiental o anti-pànic:

És la part de l'enllumenat de seguretat prevista per evitar qualsevol risc de pànic i proporcionar una il·luminació ambiental adequada que permeti als ocupants identificar i accedir a les rutes d'evacuació i identificar obstacles. L'enllumenat ambiental o anti-pànic haurà de proporcionar una il·luminància horitzontal mínima de 0,5 lux a tot l'espai considerat, des del terra fins a una alçada d'1 m. La relació entre la il·luminància màxima i la mínima en tot l'espai considerat serà inferior a 40. L'enllumenat ambiental o anti-pànic haurà de funcionar, quan es produeixi la fallada de l'alimentació normal, com a mínim durant una hora, proporcionant la il·luminància prevista.

Enllumenat de zones d'alt risc:

És la part de l'enllumenat de seguretat prevista per garantir la seguretat de les persones ocupades en activitats potencialment perilloses o que treballin en un entorn perillós. Permet la interrupció dels treballs amb seguretat per a l'operador i per als altres ocupants del local. L'enllumenat de les zones d'alt risc haurà de proporcionar una il·luminància mínima de 15 lux o el 10% de la il·luminància normal, prenent sempre el valor més alt. La relació entre la il·luminància màxima i la mínima a tot l'espai considerat serà inferior a 10. L'enllumenat de les zones d'alt risc haurà de funcionar, quan es produeixi la fallada de l'alimentació normal, com a mínim el temps necessari per abandonar l'activitat o zona d'alt risc.

Enllumenat de reemplaçament:

Part de l'enllumenat d'emergència que permet la continuïtat de les activitats normals. Quan l'enllumenat de reemplaçament proporcioni una il·luminància inferior a l'enllumenat normal, només es farà servir per finalitzar el treball amb seguretat.

• 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

Les canalitzacions que alimentin els enllumenats d'emergència alimentats per font central es disposaran, quan s'instal·lin sobre parets o empotrades en elles, a 5 cm com a mínim, d'altres canalitzacions elèctriques i, quan s'instal·lin en buits de la construcció, estaran separades d'aquestes per envans no metàl·lics.

• Condicions d'acabament

L'instal·lador autoritzat haurà de marcar en l'espai reservat de l'etiqueta la data de posada en servei de la bateria.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Lluminàries, conductors, situació, alçada d'instal·lació, posada a terra: han de coincidir en nombre i característiques amb el que especifica el projecte.

Connexions: executades amb regletes o accessoris específics per a aquest efecte.

Lluminàries, làmpades: nombre dels elements especificats en projecte.

Fixacions i connexions.

Es permetran oscil·lacions en la situació de les lluminàries de més menys 5 cm.

• Assaigs i proves

Enllumenat d'evacuació:

La instal·lació complirà les condicions de servei següents durant 1 hora, com a mínim, a partir de l'instant en què tingui lloc una caiguda al 70% de la tensió nominal:

Proporcionarà una il·luminància d'1 lx, com a mínim, al nivell del terra en els recorreguts d'evacuació, mesurada a l'eix en passadissos i escales, i en tot punt quan aquests recorreguts transcorrin per espais diferents als citats.

La il·luminància serà, com a mínim, de 5 lx en els punts on hi hagi equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixin ús manual i en els quadres de distribució de l'enllumenat.

La uniformitat de la il·luminació proporcionada als diferents punts de cada zona serà tal que el quocient entre la il·luminància màxima i la mínima sigui inferior a 40.

Enllumenat ambiental o anti-pànic:

Proporcionarà una il·luminància horitzontal mínima de 0,5 lux a tot l'espai considerat, des del terra fins a una alçada d'1 m.

El quocient entre la il·luminància màxima i la mínima serà inferior a 40.

Proporcionarà la il·luminància prevista durant almenys una hora.

Enllumenat de zones d'alt risc:

Proporcionarà una il·luminància horitzontal mínima de 15 lux o el 10% de la il·luminància normal (el valor més alt dels dos).

El quocient entre la il·luminància màxima i la mínima serà inferior a 10.

Proporcionarà la il·luminància prevista quan es produeixi la fallada del subministrament normal, com a mínim el temps necessari per abandonar l'activitat o zona d'alt risc.

Conservació i manteniment

Tots els elements de la instal·lació es protegiran de la brutícia i de l'entrada d'objectes estranys.

Es procedirà a la neteja dels elements que ho necessitin abans del lliurament de l'obra.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Comprovació de l'entrada en funcionament quan la tensió nominal cau per sota del 70% del seu valor nominal.

Mesura de les il·luminàncies màxima, mínima i mitjana a les altures especificades.

Comprovació de la durada de les fonts d'energia pròpies.

Documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent.

5.6.2. Instal·lació d'il·luminació

Descripció

Descripció

Il·luminació d'espais sense llum amb la presència de fonts de llum artificials, amb aparell d'enllumenat que reparteix, filtra o transforma la llum emesa per un o diversos llums elèctrics i que comprèn tots els dispositius necessaris per al suport, la fixació i la protecció dels llums i, en cas necessari, els circuits auxiliars en combinació amb els mitjans de connexió amb la xarxa d'alimentació.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitat d'equip de lluminària, totalment acabada, incloent-hi l'equip d'encesa, fixacions, connexió comprovació i material menut. S'hi podran incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixetes.

Prescripcions sobre els productes

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

Els llums, equips auxiliars, lluminàries i resta de dispositius compliran el que es disposa en la normativa específica per a cada tipus de material. Particularment, els llums fluorescents compliran els valors admesos pel Reial decret 187/2011, de 18 de febrer, pel qual s'estableixen els requisits d'eficiència energètica dels estabilitzadors de llums fluorescents.

Excepte justificació, els llums utilitzats en la instal·lació d'il·luminació de cada zona tindran limitada les pèrdues dels equips auxiliars, per la qual cosa la potència del conjunt llum més equip auxiliar no superarà els valors indicats en CTE DB-HE3.

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.

Productes amb marcatge CE:

- Columnes i bàculs d'enllumenat de formigó armat i formigó pretensat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.1.).

- Columnes i bàculs d'enllumenat d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.2).

- Columnes i bàculs d'enllumenat d'alumini (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.3).

- Columnes i bàculs d'enllumenat de materials compostos polimèrics reforçats amb fibra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.4).

Es durà a terme la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, per verificar que coincideix el subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte.

- Equips elèctrics per a muntatge exterior: grau de protecció mínima IP54, segons les UNE-EN 60529:2018, UNE-EN 60529:2018/A1:2018 i UNE-EN 60529:2018/A2:2018 i IK 8 segons les UNE-EN 62262:2002. Muntats a una altura mínima de 2,50 m des de terra. Entrades i eixides de cables per la part inferior de l'envoltant.

- Lluminàries per a llums d'incandescència o de fluorescència i altres tipus de descàrrega i inducció: marca del fabricant, classe, tipus (encastable, per a adossar, per a suspendre, amb gelosia, amb difusor continu, estanca, antideflagrant...), grau de protecció, tensió assignada, potència màxima admissible, factor de potència, cablejat (secció i tipus d'aïllament, dimensions en planta), tipus de subjecció, instruccions de muntatge. Les lluminàries per a enllumenat interior se subjectaran a la sèrie de normes UNE-EN 60598.

- Llum: marca d'origen, tipus o model, potència (watts), tensió d'alimentació (volts) i flux nominal (lúmens). Per als llums fluorescents, condicions d'encesa i color aparent, temperatura de color en K (segons el tipus de llum) i índex de rendiment de color. Els rètols lluminosos i les instal·lacions que els alimentin amb tensions assignades d'eixida en buit entre 1 i 10 kV, estaran subjectes al que es disposa en la sèrie de normes UNE EN 50107-.

- Accessoris per als llums de fluorescència (reactància, condensador i encebadors). Portaran gravades de manera clara i identificables les indicacions següents:

Reactància: marca d'origen, model, esquema de connexió, potència nominal, tensió d'alimentació, factor de freqüència i tensió, freqüència i corrent nominal d'alimentació.

Condensador: marca d'origen, tipus o referència al catàleg del fabricant, capacitat, tensió d'alimentació, tensió d'assaig quan aquesta sigui major que tres vegades la nominal, tipus de corrent per a la qual està previst, temperatura màxima de funcionament. Tots els condensadors que formen part de l'equip auxiliar elèctric dels llums de descàrrega, per a corregir el factor de potència dels estabilitzadors, hauran de portar connectada una resistència que asseguri que la tensió en borns del condensador no sigui major de 50 V transcorreguts 60 s des de la desconnexió del receptor.

Encebador: marca d'origen, tipus o referència al catàleg del fabricant, circuit i tipus de llum per als quals sigui utilitzable.

Equips elèctrics per als punts de llum: tipus -interior o exterior-, instal·lació adequada al tipus utilitzat, grau de protecció mínima.

- Conductors: secció mínima per a tots els conductors, inclòs el neutre. Els conductors de la xarxa de terra que uneixen els elèctrodes hauran de complir les condicions d'ITC-BT-09.

- Elements de fixació.

En les instal·lacions d'enllumenat en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre:

- Els equips auxiliars que s'incorporen hauran de complir les condicions de funcionament establides en les normes UNE-EN de prescripcions de funcionament següents:

a) UNE-EN 60921:2006 i UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Estabilitzadors per a llums fluorescents.

b) UNE-EN 60923:2006 i UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Estabilitzadors per a llums de descàrrega, excloses les fluorescents.

c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (ratificada).

- Estabilitzadors electrònics alimentats en corrent altern per a llums fluorescents.

- Amb excepció de les il·luminacions nadalenques i festives, els llums utilitzats en instal·lacions d'enllumenat exterior tindran una eficàcia lluminosa superior a:

a) 40 lum/W, per a enllumenats de vigilància i seguretat nocturna i de senyals i anuncis lluminosos

b) 65 lum/W, per a enllumenats viari, específic i ornamental.

- Les lluminàries incloent-hi els projectors, que s'instal·lin en les instal·lacions d'enllumenat excepte les d'enllumenat festiu i nadalenc, hauran de complir amb els requisits de l'esmentat RD respecte als valors de rendiment de la lluminària (η) i factor d'utilització (fu).

- Referent al factor de manteniment (fm) i al flux hemisfèric superior instal·lat (FHSinst), compliran el que es disposa en les ITCEA-06 i la ITC-EA-03, respectivament.

- Les lluminàries hauran de triar-se de manera que es compleixin els valors d'eficiència energètica mínima, per a instal·lacions d'enllumenat viari i la resta de requisits per a altres instal·lacions d'enllumenat, segons el que s'estableix en la ITC-EA-01.

- La potència elèctrica màxima consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega, no superarà els valors especificats en la ITC-EA-04.

- Els sistemes d'accionament hauran de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i apaguin amb precisió a les hores previstes quan la lluminositat ambient ho requereixi, a fi d'estalviar energia. L'accionament de les instal·lacions d'enllumenat exterior podrà dur-se a terme mitjançant diversos dispositius, com, per exemple, fotocèl·lules, rellotges astronòmics i sistemes d'encesa centralitzada. Tota instal·lació d'enllumenat exterior amb una potència de llums i equips auxiliars superiors a 5 kW, haurà d'incorporar un sistema d'accionament per rellotge astronòmic o sistema d'encesa centralitzada, mentre que en aquelles amb una potència en llums i equips auxiliars inferior o igual a 5 kW també podrà incorporar-se un sistema d'accionament mitjançant fotocèl·lula.

- Amb la finalitat d'estalviar energia, les instal·lacions d'enllumenat arreplegades en el capítol 9 de la ITC-EA-02, es projectaran amb dispositius o sistemes per a regular el nivell lluminós. Els sistemes de regulació del nivell lluminós hauran de permetre la disminució del flux emès fins a un 50% del valor en servei normal, mantenint la uniformitat dels nivells d'il·luminació, durant les hores amb funcionament reduït.

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte, hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

L'emmagatzematge dels productes en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

La fixació s'acabarà una vegada completat el parament que el suporta.

• 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 algun element de la instal·lació elèctrica hagi de discórrer paral·lel o instal·lar-se pròxim a una canonada d'aigua, es col·locarà sempre per damunt d'aquesta.

Procés d'execució

Execució

Segons el CTE DB SUA 4, apartat 1, en cada zona es disposarà una instal·lació d'enllumenat que proporcioni el nivell d'il·luminació establit en la taula 1.1, mesurat arran de terra. En les zones dels establiments d'ús de públic concurrència en les quals l'activitat es desenvolupa amb un nivell baix

d'il·luminació es disposarà una il·luminació d'abalisament en les rampes i en cada un dels escalons de les escales.

Segons el CTE DB HE 3, apartat 2.2, les instal·lacions d'il·luminació disposaran, per a cada zona, d'un sistema de regulació i control que compleixin les condicions següents:

Tota la zona disposarà almenys d'un sistema d'encesa i apagada manual, quan no disposi d'un altre sistema de control, i no s'acceptaran els sistemes d'encesa i apagada en quadres elèctrics com a únic sistema de control. Les zones d'ús esporàdic disposaran d'un sistema de control d'encesa i apagada de detecció de presència o sistema de temporització.

S'instal·laran sistemes d'aprofitament de la llum natural que regulin el nivell d'il·luminació en funció de l'aportació de llum natural, en la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància inferior a 3 m de la finestra, i en totes les situades sota una claraboia, en els casos indicats de les zones dels grups 1 i 2 (segons l'apartat 2.1).

Les instal·lacions només podran ser executades per instal·ladors o empreses instal·ladores que compleixin la reglamentació vigent en l'àmbit d'actuació.

Una vegada replantejada la situació de la lluminària i efectuada la fixació al suport, es connectaran tant la lluminària com els accessoris, amb el circuit corresponent.

Es proveirà la instal·lació d'un interruptor de tall omnipolar situat en la part de baixa tensió.

Les parts metàl·liques accessibles dels receptors d'enllumenat que no siguin de Classe II o Classe III hauran de connectar-se de manera fiable i permanent al conductor de protecció del circuit.

En xarxes d'alimentació subterrànies, els tubs aniran soterrats a una profunditat mínima de 40 cm, mesurats des de la cota inferior del tub, i el diàmetre interior no serà inferior a 6 cm. Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de la presència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima de terra de 10 cm i a 25 cm per damunt del tub.

• 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

Es rebutjarà la instal·lació quan:

Els valors de l'eficiència energètica de la instal·lació siguin inferiors als especificats en el projecte.

La il·luminació mitjana mesurada en instal·lacions interiors sigui un 10% inferior a l'especificada.

La il·luminació mitjana mesurada en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 sigui un 20% superior a l'especificada.

Els valors d'uniformitat de luminància/il·luminació i enlluernament no s'ajusten a les especificacions del projecte.

El tipus de llum i lluminària no s'ajusten a les especificacions de projecte.

Els valors de resplendor lluminosa nocturna i llum intrusa en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 no s'ajusten a les especificacions del projecte.

• Condicions d'acabament

Es comprovarà que els conjunts dels llums i els equips auxiliars disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la potència total.

Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'instal·lador autoritzat emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la Reglamentació vigent.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Llums, lluminàries, conductors, situació, altura d'instal·lació, connexió de terra, fonamentacions, bàculs: coincidiran en nombre i característiques amb el que s'especifica en el projecte.

Connexions: executades amb regletes o accessoris específics a aquest efecte.

• Assaigs i proves

Accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les lluminàries equipades amb els llums corresponents.

Potència elèctrica consumida per la instal·lació.

Uniformitat de la instal·lació.
Luminància mitjana de la instal·lació.
Enlluernament pertorbador i relació entorn (SR).

Conservació i manteniment

Tots els elements de la instal·lació es protegiran de la brutícia i de l'entrada d'objectes estranys.
Es procedirà a la neteja dels elements que ho necessitin abans del lliurament de l'obra.
Per a garantir en el transcurs del temps el manteniment dels paràmetres luminotècnics adequats i l'eficiència energètica de la instal·lació VEEI, es complirà el Pla de manteniment de les instal·lacions d'il·luminació que inclourà, entre altres accions, les operacions de reposició de llums amb la freqüència de reemplaçament, la neteja de lluminàries amb la metodologia prevista i la neteja de la zona il·luminada, incloent-hi en ambdues la periodicitat necessària. Aquest pla també tindrà en compte els sistemes de regulació i control utilitzats en les diferents zones.
En instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 es portaran a cap les operacions de reposició de llums i neteja de lluminàries amb la periodicitat determinada pel càlcul del factor de manteniment. El responsable de l'execució del Pla de manteniment és el titular de la instal·lació.
Els mesuraments elèctrics i luminotècnics inclosos en el Pla de manteniment, les durà a terme un instal·lador autoritzat en baixa tensió, que haurà de portar un registre d'operacions de manteniment, en el qual es reflecteixin els resultats de les tasques portades a cap.
En aquest registre es numeraran correlativament les operacions de manteniment de la instal·lació d'enllumenat exterior, en què han de figurar, com a mínim, la següent informació:
a) El titular de la instal·lació i la ubicació d'aquesta.
b) El titular del manteniment.
c) El número d'ordre de l'operació de manteniment preventiu en la instal·lació.
d) El número d'ordre de l'operació de manteniment correctiu.
e) La data d'execució.
f) Les operacions dutes a terme i el personal que les va portar a cap.
A més, a fi de facilitar l'adopció de mesures d'estalvi energètic, es registrarà:
g) Consum energètic anual.
h) Temps d'encesa i apagada dels punts de llum.
i) Mesura i valoració de l'energia activa i reactiva consumida, amb discriminació horària i factor de potència,
j) Nivells d'il·luminació mantinguts.
El registre de les operacions de manteniment de cada instal·lació es farà per duplicat i se'n lliurarà una còpia al titular de la instal·lació. Aquests documents hauran de guardar-se almenys durant cinc anys, comptats a partir de la data d'execució de la corresponent operació de manteniment.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent.
En instal·lacions exteriors sota l'àmbit de l'RD 1890/2008:
• Verificació inicial, prèvia a la posada en servei: totes les instal·lacions.
• Inspecció inicial, prèvia a la posada en servei: les instal·lacions de més de 5 kW de potència instal·lada.
• Verificacions cada 5 anys: les instal·lacions de fins a 5 kW de potència instal·lada.
• Inspeccions cada 5 anys: les instal·lacions de més de 5 kW de potència instal·lada.

5.6.3. Indicadors lluminosos

Descripció

Descripció

Elements lluminosos, verticals i horitzontals, de funcionament automàtic o no, que serveixen per a orientar o senyalitzar els usuaris, i limitar el risc de danys a persones a conseqüència d'una il·luminació

inadequada en zones de circulació dels edificis, tant interiors com exteriors, fins i tot en cas d'emergència o de fallada de l'enllumenat normal.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitat d'equip de senyalització lluminosa, totalment col·locada, incloent-hi els senyals, il·luminació dels senyals totalment equipada, fixacions, establiment de connexió amb els aïllaments i el material menut necessaris.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporen 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.

Senyals:

El material de què es constitueixin els senyals serà resistent a les condicions ambientals i funcionals de l'entorn en què estiguin instal·lats, i la superfície del senyal no afavorirà el dipòsit de pols sobre aquest.

L'enllumenat dels senyals serà capaç de proporcionar el nivell d'il·luminació requerit en funció de la seva ubicació. En el cas de l'enllumenat d'emergència, aquest serà tal que en cas de fallada de l'enllumenat normal, subministrarà la il·luminació necessària per a facilitar la visibilitat als usuaris i que aquests puguin abandonar l'edifici impedint situacions de pànic i permetent la visió dels senyals indicatius de les eixides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Les formes, símbols gràfics, grandàries i colors dels senyals es determinaran mitjançant els principis arreplegats en les normes UNE corresponents.

Els senyals normalitzats hauran de portar anotada la referència a la norma d'on han sigut extretes.

Es tindran en compte les indicacions referides en el CTE DB SUA 4.

Els materials que no s'ajusten a l'especificat hauran de ser retirats.

No s'acceptaran les partides quan es varien les condicions inicials.

L'emmagatzematge dels productes en obra serà en un lloc protegit de pluges, focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

La instal·lació serà fixa, i la fixació de la lluminària es farà una vegada acabat completament el parament en el qual es col·loqui.

• 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.

Procés d'execució

• Execució

En general, comptaran amb enllumenat d'emergència les zones i els elements assenyalats en el CTE DB SUA 4, apartat.

La posició de les lluminàries es farà segons el que s'indica en l'apartat 2.2 del CTE DB SUA 4:

Se situaran almenys a 2 m per damunt del nivell del sòl.

Es disposarà una en cada porta d'eixida i en posicions en les quals sigui necessari destacar un perill potencial o l'emplaçament d'un equip de seguretat. Com a mínim es disposaran en els punts indicats en el CTE DB SUA 4, apartat 2.2.

Els senyals se situaran en el lloc indicat en projecte, a 2 m per damunt del nivell del sòl, i es comprovarà que s'han col·locat una en cada porta d'eixida, escala i canvi de nivell o direcció, i en posicions en les quals sigui necessari destacar un perill potencial o l'emplaçament d'un equip de seguretat.

• 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

Una vegada replantejada la situació de la lluminària i efectuada la fixació al suport, es connectaran tant la lluminària com els accessoris utilitzant els aïllaments corresponents.

Control d'execució, assaigs i proves

• Assaigs i proves

Mesurament dels nivells d'il·luminació en les zones de pas i eixides.

Desconnexió del subministrament principal i comprovació que l'enllumenat d'emergència entra en funcionament.

Es considerarà fallada d'alimentació el descens de la tensió d'alimentació per davall del 70% del valor nominal.

L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació aconseguirà almenys el 50% del nivell d'il·luminació requerit al cap dels 5 s i el 100% als 60 s.

La instal·lació complirà les condicions de servei que s'indiquen a continuació durant una hora, com a mínim, a partir de l'instant en què tingui lloc la fallada:

En les vies d'evacuació l'amplària de la qual no excedeixi els 2 m, la il·luminació horitzontal en terra ha de ser, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux en la banda central que comprèn almenys la meitat de l'amplària de la via. Les vies d'evacuació amb amplària superior a 2 m poden ser tractades com a diverses bandes de 2 m d'amplària, com a màxim.

En els punts en els quals estiguin situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució de l'enllumenat, la il·luminació horitzontal serà de 5 luxs, com a mínim.

Al llarg de la línia central d'una via d'evacuació, la relació entre la il·luminació màxima i la mínima no ha de ser major que 40:1.

Els nivells d'il·luminació establits han d'obtenir-se considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres, i tenint en compte un factor de manteniment que englobi la reducció del rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i a l'envelliment dels llums.

Amb la finalitat d'identificar els colors de seguretat dels senyals, el valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra dels llums serà 40.

La il·luminació dels senyals d'evacuació indicatius de les eixides i dels senyals indicatius dels mitjans manuals de protecció contra incendis i primers auxilis, compliran els requisits següents:

La luminància de qualsevol àrea de color de seguretat del senyal ha de ser almenys de 2 cd/m^2 en totes les direccions de visió importants.

La relació de la luminància màxima a la mínima dins del color blanc o de seguretat no ha de ser major de 10:1, i s'hauran d'evitar variacions rellevants entre punts adjacents.

La relació entre la luminància Lblanca, i la luminància Lcolor ≥10, no serà menor que 5:1 ni major que 15:1.

Els senyals de seguretat han d'estar il·luminades almenys al 50% de la il·luminació requerida, al cap de 5 s, i al 100% al cap de 60 s.

5.7. Instal·lació de protecció

5.7.1. Instal·lació de sistemes antiintrusió

Descripció

Descripció

Conjunt de mesures de protecció, físiques i electròniques que, coordinades, eleven el nivell de seguretat, tant per a les persones que habiten l'edifici com els béns que conté.

La fi principal d'aquestes instal·lacions consisteix a detectar al més prompte possible, i retardar raonablement, la comissió d'un acte delictiu, ja que permet algun temps de resposta, que en un percentatge molt elevat, impedeixi la consumació d'un delicte.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats emprades de característiques iguals totalment instal·lades i connectades, fins i tot ports i accessoris.

Els cables de conducció elèctrica i tubs de protecció d'aquests a la intempèrie, es mesuraran i valoraran per metre lineal.

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.

S'estableixen diferents sistemes de protecció enfront del robatori:

- Central de procés (amb unitat d'alarma i unitat de senyalització):

Programació, memorització, autoprotecció.

Alimentació elèctrica i reserva energètica.

Zones d'intrusió.

- Sensors i detectors:

Detectors volumètrics: ultrasònics, infrarojos, microones, etc.

Detectors puntuals: d'obertura, de colp vibració, mixt, polsador manual, etc.

- Terminals d'alarma:

Acústic, òptic, etc.

Connexió amb central d'alarma.

Autoprotecció i antisabotatge.

- Canalitzacions:

Descripció de la topologia: bus, estrella, anell, etc.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport seran els paraments verticals o horitzontals pels quals discorri la instal·lació, sigui encastada o en superfície. Els tancaments hauran d'estar totalment executats sense revestiment si la instal·lació va encastada o totalment acabats si va en superfície.

• 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.

Procés d'execució

• Execució

En general l'execució dels diferents tipus d'instal·lacions de robatori, serà d'acord amb les recomanacions indicades pel fabricant.

Es faran regates en els tancaments i barandats d'aquells trams de la instal·lació en què els elements vagin encastats, i es taparan posteriorment amb guix o morter.

Es fixaran i subjectaran els elements del sistema que vagin en superfície, al lloc i a l'altura especificada en el projecte o per la direcció facultativa.

Es col·locaran els conductors elèctrics, amb passafils impregnats de substàncies que faciliten que esvari per l'interior dels tubs.

Amb aquests cables ja col·locats s'interconnectaran tots els elements de la instal·lació i es procedirà al muntatge total d'aquesta.

• 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*.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Situació dels components de la instal·lació de protecció antiintrusió.
Components de la instal·lació:
Seccions dels conductes elèctrics.
Diàmetres dels tubs de protecció d'aquests conductes.

5.7.2. Instal·lació de protecció contra incendis

Descripció

Descripció

Equips i instal·lacions destinats a reduir a límits acceptables el risc que els usuaris d'un edifici pateixin danys derivats d'un incendi d'origen accidental, d'acord amb el CTE DB SI, a conseqüència de les característiques del projecte i la construcció.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitat d'equip completament rebuda o acabada en cada cas; tots els elements específics de les instal·lacions de protecció contra incendis, com ara detectors, centrals d'alarma, equips de mànega, boques, etc.

La resta d'elements auxiliars per a completar aquesta instal·lació, siguin instal·lacions elèctriques o canonades es mesuraran i valoraran seguint les recomanacions establides en els apartats corresponents de la subsecció «Electricitat: baixa tensió i posada a terra» i el capítol «Lampisteria».

Els elements que no es trobin prevists en qualsevol dels dos casos anteriors es mesuraran i valoraran per unitat d'obra projectada, realment executada.

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.

Els aparells, equips i sistemes, així com la instal·lació i el manteniment emprats en la protecció contra incendis, compliran les condicions especificades en el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre.

Hi ha diferents tipus d'instal·lació contra incendis:

- Extintors portàtils o sobre carros.

- Columna seca (canalització segons apartat corresponent del capítol «Lampisteria»).
- Boques d'incendi equipades.
- Grups de bombament.
- Sistema de detecció i alarma d'incendi (activada l'alarma automàticament mitjançant detectors o manualment mitjançant polsadors).
- Instal·lació automàtica d'extinció (canalització segons apartat corresponent del capítol Fontaneria, amb presa a la xarxa general independent de la de canonades de l'edifici).
- Hidrants exteriors.
- Arruixadors.
- Sistemes de control de fums.
- Sistemes de ventilació.
- Sistemes de senyalització.
- Sistemes de gestió centralitzada.
- Ascensor d'emergència, d'acord amb DB SUA.

Les característiques mínimes s'especifiquen en cada una de les normes UNE corresponents a cada instal·lació de protecció d'incendis.

En edificis que hagin de tenir un pla d'emergència d'acord amb la reglamentació vigent, aquest preveurà procediments per a l'evacuació de les persones amb discapacitat en situacions d'emergència.

Tots els components de la instal·lació hauran de rebre's en obra d'acord amb la documentació del fabricant, normativa, si n'hi ha, especificacions del projecte i amb les indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Productes amb marcatge CE:

- Productes de protecció contra el foc (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.1).
- Hidrants (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.2).
- Sistemes de detecció i alarma d'incendis (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.3):

El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més d'acústics. Els senyals visuals seran perceptibles fins i tot a l'interior d'habitatges accessibles per a persones amb discapacitat auditiva.

Equips de subministrament d'alimentació.

Detectors de calor puntuals.

Detectors de fum puntuals que funcionen segons el principi de llum difusa, llum transmesa o per ionització.

Detectors de flama puntuals.

Polsadors manuals d'alarma.

Detectors de fum de línia que utilitzen un feix òptic de llum.

Seccionadors de curtcircuit.

Dispositius entrada/ eixida per al seu ús en les vies de transmissió de detectors de foc i alarmes d'incendi.

Detectors d'aspiració de fums.

Equips de transmissió d'alarmes i avisos de fallada.

- Instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb mànegues (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.4):

Boques d'incendi equipades amb mànegues semirígides.

Boques d'incendi equipades amb mànegues planes.

- Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.5):

Dispositius automàtics i elèctrics de control i retard.

Dispositius automàtics no elèctrics de control i de retard.

Dispositius manuals de disparada i de parada.

Conjunts de vàlvules dels contenidors d'alta pressió i els actuadors.

Vàlvules direccionals d'alta i baixa pressió i els actuadors per a sistemes de CO_2.

Dispositius no elèctrics d'avortament per a sistemes de CO_2.

Difusors per a sistemes de CO_2.

Connectors.

Detectors especials d'incendis.

Pressòstats i manòmetres.

Dispositius mecànics de pesatge.

Dispositius pneumàtics d'alarma.

Vàlvules de retenció i vàlvules antiretorn.

- Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.6):

Arruixadors automàtics.

Conjunts de vàlvules d'alarma de canonada banyada i cambres de retard.

Conjunts de vàlvules d'alarma per a sistemes de canonada seca.

Alarmes hidromecàniques.

Detectors de flux d'aigua.

- Productes tallafoc i de segellament contra el foc (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.7).

D'acord amb el Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, la recepció d'aquests es farà mitjançant certificació d'entitat de control que possibiliti la col·locació de la corresponent marca d'acord amb normes.

No serà necessària la marca de conformitat d'aparells, equips o altres components quan aquests es dissenyin i fabriquin com a model únic per a una instal·lació determinada. No obstant això, haurà de presentar-se davant els serveis competents en matèria d'indústria de la comunitat autònoma, abans de la posada en funcionament de l'aparell, l'equip o el sistema o component, un projecte signat per tècnic titulat competent, en el qual se n'especifiquin les característiques tècniques i de funcionament, i s'acrediti el compliment de totes les prescripcions de seguretat exigides per l'esmentat Reglament, i es faran els assaigs i les proves que corresponguin d'acord amb aquest.

Les peces que hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes accidentals en la recepció en fàbrica seran rebutjades.

Així mateix, seran rebutjats aquells productes que no compleixin les característiques mínimes tècniques prescrites en projecte.

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

Els productes es protegiran d'humitat, impactes i brutícia, si pot ser dins dels respectius embalatges originals. Es protegiran convenientment totes les rosques de la instal·lació.

No estaran en contacte amb el terreny.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport de les instal·lacions de protecció contra incendis seran els paraments verticals o horitzontals, així com els passos a través d'elements estructurals, complint recomanacions de la subsecció «Electricitat: baixa tensió i connexió de terra» i el capítol «Lampisteria», segons que es tracte d'instal·lació de canonades o elèctrica. Quedaran acabades les fàbriques, encaixos, passatubs, etc., necessaris per a la fixació (encastades o en superfície) i el pas dels diferents elements de la instal·lació. Les superfícies on es treballi estaran netes i anivellades.

La resta de components específics de la instal·lació de protecció contra incendis, com ara extintors, BIE, arruixadors, etc., aniran subjectes en superfície o encastats, segons disseny i complint els condicionants dimensionals quant a posició segons el CTE DB SI. Aquests suports tindran la suficient resistència mecànica per a aguantar el pes i les accions del maneig durant el funcionament.

• 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.

En el cas d'utilitzar-se en un mateix local extintors de tipus diferents, es tindrà en compte la possible incompatibilitat entre els diferents agents d'aquests.

Quan les canalitzacions siguin superficials, mai se soldarà el tub al suport.

Procés d'execució

• Execució

La instal·lació d'aparells, equips, sistemes i els components, amb excepció dels extintors portàtils, la durà a terme l'empresa instal·ladora.

La comunitat autònoma corresponent portarà un llibre de registre en el qual figuraran les empreses instal·ladores.

Durant el replanteig es tindrà en compte una separació mínima entre canonades veïnes de 25 cm i amb conductes elèctrics de 30 cm. Per a les canalitzacions es netejaran les rosques i l'interior d'aquestes.

A més de les condicions establides en la subsecció «Electricitat: baixa tensió i connexió de terra» i el capítol «Lampisteria», es tindran en compte les recomanacions següents:

Es portarà a cap la instal·lació, sigui elèctrica o de canonades.

Es procedirà a la col·locació dels conductors elèctrics, amb l'ajuda de passafils impregnats amb substàncies per a facilitar el pas per l'interior.

Per a les canalitzacions, el muntatge podrà ser superficial o encastat. En el cas de canalitzacions superficials les canonades es fixaran amb tacs o caragols a les parets amb una separació màxima entre aquests de 2 m; entre el suport i el tub s'interposarà un anell elàstic. Si la canalització és encastada aquesta anirà col·locada al parament horitzontal o vertical mitjançant grapes, amb interposició d'anell elàstic entre aquestes i el tub, i, finalment, es taparan les regates amb guix o morter.

El pas a través d'elements estructurals serà per passatubs, amb folgances tapades amb material elàstic, i dins d'aquests no s'allotjarà cap accessori.

Totes les unions, canvis de direcció, etc., seran roscades i s'assegurarà l'estanquitat amb pintura de mini i amb estopa, cintes, pastes, preferentment tefló.

Les reduccions de secció dels tubs, seran excèntriques enrasades amb les generatrius dels tubs a unir.

Quan s'interrompi el muntatge es taparan els extrems dels conductes.

Una vegada feta la instal·lació elèctrica i de canonades es farà la connexió amb els diferents mecanismes, equips i aparells de la instal·lació, i amb els equips de regulació i control.

• 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

Extintors d'incendi: es comprovarà que la part superior de l'extintor quedi, com a màxim, a 1,70 m sobre el sòl.

Columna seca: la presa de frontera i les eixides en les plantes tindran el centre de les boques a 90 cm sobre el nivell del sòl.

Boques d'incendi: l'altura del centre quedarà, com a màxim, a 1,50 m sobre el nivell del sòl o a més altura si es tracta de BIE de 2,5 cm, sempre que el filtre i la vàlvula d'obertura manual, si n'hi ha, estiguin situades a l'altura esmentada.

• Condicions d'acabament

Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'empresa instal·ladora emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la Reglamentació vigent.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Extintors d'incendis.
Columna seca:
Unió de la canonada amb la connexió siamesa.
Fixació de la fusteria.
Presa d'alimentació:
Unió de la canonada amb la connexió siamesa.
Fixació de la fusteria.
Boques d'incendi, hidrants:

Dimensions.
Enrasament de la tapa amb el paviment.
Unions amb la canonada.
Equip de mànega:
Unió amb la canonada.
Fixació de la fusteria.
Extintors, arruixadors i detectors:
La col·locació, situació i tipus.
Amplària d'elements d'evacuació: haurà de ser d'acord amb DB SI i DB SUA.
Portes automàtiques situades en recorreguts d'evacuació: hauran de satisfer DB SI3-6.
Senyalització dels mitjans d'evacuació: els itineraris accessibles compliran DB SI3-7.
Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi: es complirà DB-SI3-9.
Resta d'elements:
Comprovar que l'execució no sigui diferent del que s'hagi projectat.
Es tindran en compte els punts d'observació establits en els apartats corresponents de la subsecció «Electricitat: baixa tensió i connexió de terra» i el capítol «Lampisteria», segons que sigui el tipus d'instal·lació de protecció contra incendis.

• Assaigs i proves

Columna seca (canalització segons la subsecció «Electricitat, baixa tensió i connexió de terra» i el capítol «Lampisteria»).
El sistema de columna seca se sotmetrà, abans de la posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica.
Boques d'incendi equipades, hidrants, columnes seques.
Els sistemes se sotmetran, abans de la seva posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica.
Arruixadors.
Conductes i accessoris.
Prova d'estanquitat.
Funcionament de la instal·lació:
Sistema de detecció i alarma d'incendi.
Instal·lació automàtica d'extinció.
Sistemes de control de fums.
Sistemes de ventilació.
Sistemes de gestió centralitzada.
Instal·lació de detectors de fum i de temperatura.

Conservació i manteniment

Es buidarà la xarxa de canonades i es deixaran sense tensió tots els circuits elèctrics fins a la data del lliurament de l'obra.
Es reposaran tots els elements que hagin resultat danyats abans del lliurament.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Fetes prèviament les proves i comprovacions oportunes, la posada en funcionament de les instal·lacions requerirà la presentació, davant dels serveis competents en matèria d'indústria de la comunitat autònoma, d'un certificat de l'empresa instal·ladora visat per un tècnic titulat competent designat per aquesta.

Obligacions en matèria d'informació i reclamacions

Les empreses instal·ladores i les mantenidores han de complir les obligacions d'informació dels prestadors i les obligacions en matèria de reclamacions establides, respectivament, en els articles 22 i 23 de la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

5.7.3. Instal·lació de protecció contra els llamps

Descripció

Descripció

La instal·lació de protecció contra el llamp limitarà el risc d'electrocució i d'incendi causat per l'acció del llamp, ja que interceptarà les descàrregues sense risc per a l'estructura ni les instal·lacions.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El mesurament i la valoració del parallamps de punta es faran per unitat, incloent-hi tots els elements i les peces especials de subjecció, a més d'ajudes de construcció i totalment acabada.

La xarxa conductora es mesurarà i valorarà per metre lineal, incloent-hi peces especials, tubs de protecció i ajudes de construcció. (Mesura des dels punts de captació fins a la connexió de terra.)

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 el CTE DB EL SEU 8, apartat 2, el tipus d'instal·lació de protecció contra el llamp, tindrà l'eficiència requerida segons el nivell de protecció corresponent.

Els sistemes de protecció contra el llamp constaran d'un sistema extern, un sistema intern i una xarxa de terra.

- Sistema extern:

Dispositius captadors (terminal aeri) que podran ser puntes de Franklin, malles conductores i parallamps amb dispositiu d'encebament.

- Sistema intern:

Derivacions o conductors de baixada: conduiran el corrent de descàrrega atmosfèrica des del dispositiu captador a la presa de terra.

Aquest sistema comprèn els dispositius que redueixen els efectes elèctrics i magnètics del corrent de la descàrrega atmosfèrica dins de l'espai a protegir.

La xarxa de terra serà l'adequada per a dispersar en el terreny el corrent de les descàrregues atmosfèriques.

Característiques tècniques mínimes que han de reunir:

Les longituds de les trajectòries de les derivacions seran tan reduïdes com sigui possible.

Es disposaran connexions equipotencials entre els derivadors arran de terra i cada 20 m.

Tot element de la instal·lació discorrerà per on no representi risc d'electrocució o estarà protegit adequadament.

Tots els components de la instal·lació hauran de rebre en obra d'acord amb la documentació del fabricant, normativa, si n'hi ha, especificacions del projecte i les indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Fins a la posada en obra es mantindran els components protegits amb l'embalatge de fàbrica i emmagatzemats en un lloc que eviti el contacte amb materials agressius, impactes i humitat.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El suport d'una instal·lació de protecció contra el llamp dependrà del tipus de sistema triat en el disseny:

En el cas de parallamps de puntes, el suport del pal seran murs o elements de fàbrica que sobreïxin de la coberta (peanyes, pedestals...), amb una grossària mínima estimada en 1/2 peu, als quals s'ancoraran mitjançant les peces de fixació. Per a les baixades del cable de la xarxa conductora seran els paraments verticals pels quals discorri la instal·lació.

En el cas de sistema reticular el suport al nivell de la coberta serà la mateixa coberta i els murs (preferentment les arestes més elevades de l'edifici) d'aquesta, i la xarxa vertical seran els paraments verticals de façanes i patis.

• 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.

Per a la instal·lació de protecció contra el llamp, totes les peces han d'estar protegides contra la corrosió, tant en la instal·lació aèria com subterrània; és a dir, contra agents externs i electroquímics. Així, els materials constituents seran preferentment d'acer galvanitzat i alumini. Com a material conductor s'utilitzarà el coure nu, i en casos de sòls o atmosferes agressives acer galvanitzat en calent per immersió amb funda plàstica.

Quan el coure nu com a conductor discorri en instal·lacions de terra, l'ocupació combinada amb altres materials (per exemple, acer) pot interferir electrolíticament amb el pas del temps.

Procés d'execució

• Execució

Segons el CTE DB EL SEU 8, serà necessària la instal·lació d'un sistema de protecció contra el llamp en els casos especificats en l'apartat 1.

Instal·lació de parallamps de puntes:

Col·locació de les peces de subjecció, encastades a mur o element de fàbrica. Col·locació del pal (preferentment d'acer galvanitzat) entre aquestes peces, amb un diàmetre nominal mínim de 50 mm i una altura entre 2 i 4 m. S'hi col·locarà el cap de captació, i se soldarà en la base al cable de la xarxa conductora. Entre el cap de captació i el pal se soldarà una peça d'adaptació. Posteriorment, es connectarà la xarxa conductora amb la presa de terra. El recorregut de la xarxa conductora des del cap de captació fins a la presa de terra seguirà les condicions d'execució establides per a aquesta en el sistema reticular. El pal haurà d'estar ancorat en diversos punts segons la longitud. El traçat del conductor baixant ha de ser tan rectilini com sigui possible utilitzant el camí més curt, evitant desviaments bruscos o pujades. Els radis de curvatura no seran inferiors a 20 cm. El baixant ha de ser triat de manera que eviti l'encreuament o la proximitat de línies elèctriques o de senyal. Quan no es pugui evitar l'encreuament, haurà de fer-se un blindatge metàl·lic sobre la línia i es prolongarà 1 m a cada part de l'encreuament. S'evitarà el contorn de cornises o elevacions.

Instal·lació amb sistema reticular:

Es col·locaran els conductors captadors en el perímetre de la coberta, en la superfície de la coberta en forma de malla de la dimensió exigida o en la línia de tremujal de la coberta, quan el pendent de la coberta sigui superior al 10%. En les superfícies laterals de l'estructura de malla, els conductors captadors hauran de disposar-se a altures superiors al radi de l'esfera rodant corresponent al nivell de protecció exigit. Cap instal·lació metàl·lica haurà de sobreeixir fora del volum protegit per les malles. En edificis d'alçària superior a 60 m, s'haurà de disposar també una malla conductora per a protegir el 20% de la façana. Es col·locarà el cable conductor, que serà de coure rígid, seguint el disseny de la xarxa, subjecte a coberta i murs amb grapes col·locades a una distància no major d'1 m. Es farà la unió entre cables mitjançant soldadura sistemàticament d'alumini tèrmic. Els girs que faci el cable en el recorregut tindran un radi mínim de 20 cm i una obertura en angle no superior a 60°. En la base inferior de la xarxa conductora es disposarà un tub protector d'acer galvanitzat. Posteriorment, es connectarà la xarxa conductora amb la presa de terra.

Sistema intern:

Haurà d'unir-se l'estructura metàl·lica de l'edifici, la instal·lació metàl·lica, els elements conductors externs, els circuits elèctrics i de telecomunicació de l'espai a protegir, i el sistema extern de protecció, si n'hi ha, amb conductors d'equipotencialitat o protectors de sobretensions a la xarxa de terra. Quan no pugui fer-se la unió equipotencial d'algun element conductor, els conductors de baixada es disposaran a una distància d'aquest element una dimensió superior a la distància de seguretat. En el cas de canalitzacions exteriors de gas, la distància de seguretat serà de 5 m com a mínim.

• 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*.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

- - Parallamps de puntes:
Connexió amb la xarxa conductora, i es rebutjarà si és defectuosa o no existeix.
Soldadura del cap de captació a la xarxa conductora.
Unió entre el pal i el cap de captació, mitjançant la peça d'adaptació.
Encast a les fàbriques de les peces de fixació.
- Xarxa conductora:
Fixació i la distància entre els ancoratges.
Connexions o empalmaments de la xarxa conductora.

• Assaigs i proves

Assaig de resistència elèctrica des dels caps de captació fins a la connexió de terra.

Conservació i manteniment

Resistència elèctrica major que 2 ohms.

5.8. Instal·lació d'evacuació de residus

5.8.1. Residus sòlids

Descripció

Descripció

Els edificis disposaran d'espais i mitjans per a extraure els residus ordinaris generats en aquests d'acord amb el sistema públic d'arreplega de tal manera que es faciliti l'adequada separació en origen d'aquests residus, la tria i la gestió posterior.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El mesurament i la valoració de la instal·lació de residus sòlids per baixants, es farà per metre lineal per a les conduccions, sense descomptar buits ni forjats, amb la part proporcional de juntes i ancoratges col·locats.

La resta de components de la instal·lació, així com els contenidors, quan es tracti d'un magatzem o baixants, com ara comportes d'abocament i de neteja, així com la tremuja, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, amb ajudes de construcció inclús.

Prescripcions sobre els productes

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

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà a mesura que 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 el CTE DB HS 2, apartat 2.1.3, el revestiment de les parets i el paviment del magatzem de contenidors d'edifici ha de ser impermeable i fàcil de netejar; els encontres entre les parets i el paviment han de ser arredonits.

En el cas d'instal·lacions de trasllat per baixants, segons el CTE DB HS 2, apartat 2.2.2, els baixants han de ser metàl·lics o de qualsevol material de classe de reacció al foc A1, impermeable, anticorrosiu, imputrescible i resistent als colps. Les superfícies interiors han de ser llises.

I les comportes, segons el CTE DB HS 2, apartat 2.2.3, seran de tal forma que permeten:

L'abocament dels residus amb facilitat.

La neteja interior amb facilitat.

L'accés per a eliminar els embossos que es produeixin en els baixants.

Les comportes hauran d'anar proveïdes de tancament hermètic i silenciós.

Quan les comportes siguin circulars hauran de tenir un diàmetre comprés entre 30 i 35 cm i, quan siguin rectangulars, hauran de tenir unes dimensions compreses entre 30 x 30 cm i 35 x 35 cm.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• 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.

Procés d'execució

• Execució

Quan es tracti d'una instal·lació per baixants, es començarà l'execució del treball per la planta inferior, ancorant-la a elements estructurals o murs mitjançant les abraçadores, una a sota de cada unió i la resta, a intervals no superiors a 1,50 m. Els conductes, en les unions, quedaran alineats sense produir discontinuïtat en la secció i les juntes quedaran hermètiques i segellades. La comporta s'unirà a la fàbrica i al baixant a través d'una peça especial.

Perquè la unió de les comportes amb els baixants sigui estanca, haurà de disposar-se un tancament amb rivet elàstic o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte.

Segons el CTE DB HS 2, apartat 2.1.3, en el cas de trasllat de residus per baixant.

Si es disposa una tremuja intermèdia per a emmagatzemar els residus fins al pas als contenidors, aquesta haurà de portar una comporta per al buidament i neteja, així com un punt de llum que proporcioni 1.000 lúmens situat a l'interior sobre la comporta, i l'interruptor de la qual estigui situat fora de la tremuja.

Les comportes d'abocament hauran de situar-se en zones comunes i a una distància dels habitatges menor que 30 m, mesurats horitzontalment.

Els baixants se separaran de la resta dels recintes de l'edifici mitjançant murs que en funció de les característiques de resistència a foc siguin de classe EI-120.

Els baixants hauran de disposar-se verticalment, encara que poden fer-se canvis de direcció respecte a la vertical no majors que 30º. Per a evitar els sorolls produïts per una velocitat excessiva en la caiguda dels residus, cada 10 m de conducte hauran de disposar-se quatre colzes de 15º cada un com a màxim, o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte.

Els baixants hauran de tenir un diàmetre de 45 cm com a mínim.

Els baixants dels sistemes de trasllat per gravetat hauran de ventilar-se per l'extrem superior amb un aspirador estàtic i, en aquest extrem, ha de disposar-se una presa d'aigua amb ràcord per a mànega i una comporta per a neteja dotada de tancament hermètic i pany.

Els baixants dels sistemes pneumàtics han de connectar-se a un conducte de ventilació d'una secció no menor que 350 cm^2.

L'extrem superior del baixant en els sistemes de trasllat per gravetat, i del conducte de ventilació en els sistemes pneumàtics han de desembocar en un espai exterior adequat de tal manera que el tram exterior sobre la coberta tingui una alçària d'1 m com a mínim i superi les altures especificades en funció de l'emplaçament.

En l'extrem inferior del baixant en els sistemes de trasllat per gravetat haurà de disposar-se una comporta de tancament i un sistema que impedeixi que, a conseqüència de l'acumulació dels residus en el tram del baixant immediatament superior a la comporta de tancament, els residus arriben a la comporta d'abocament més baixa. Per a evitar que quan hi hagi una comporta oberta se'n pugui obrir una altra,

haurà de disposar-se un sistema d'enclavament elèctric o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte.

Segons el CTE DB HS 2, apartat 2.2.4, l'estació de càrrega haurà de disposar d'un tram vertical de 2,50 m de baixant per a l'emmagatzematge dels residus, una vàlvula de residus situada en l'extrem inferior del tram vertical i una vàlvula d'aire situada a la mateixa altura que la vàlvula de residus.

Les estacions de càrrega hauran de situar-se en un recinte que tingui les característiques següents: els tancaments han de dimensionar-se per a una depressió de 2,95 KPa com a mínim; haurà de disposar d'una il·luminació artificial que proporcioni 100 luxs com a mínim a una altura respecte de terra d'1 m i d'una base d'endoll fixa 16A 2p+T segons les UNE 20315; haurà de disposar d'una porta d'accés batent cap a fora; el revestiment de les parets i el paviment haurà de ser impermeable i fàcil de netejar, i el d'aquell últim haurà de ser a més antilliscant; els encontres entre les parets i el paviment hauran de ser arredonits; haurà de comptar almenys amb una presa d'aigua dotada de vàlvula de tancament i un desaigüe antimúrids.

En el cas de magatzem de contenidors, aquest es farà conforme al que s'especifica en la subsecció «Fàbriques».

• 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

Segons el CTE DB HS 2, apartat 2.2.3, la zona situada al voltant de la comporta i el sòl adjacent hauran de revestir-se amb un acabat impermeable que sigui fàcilment llavable:

L'acabat de la superfície de qualsevol element que estigui situat a menys de 30 cm dels límits de l'espai d'emmagatzematge haurà de ser impermeable i fàcilment llavable.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Recorregut entre el magatzem i el punt d'arreplega exterior:
Amplària lliure. Sentit de les portes d'obertura. Pendent. No disposició d'escalons.
Extrem superior del baixant: altura.
Espai d'emmagatzematge de cada habitatge: superfície en planta. Volum. Altura del punt més alt.

• Assaigs i proves

Instal·lació de trasllat per baixants: prova d'obstrucció i d'estanquitat dels baixants.

Conservació i manteniment

Segons el CTE DB HS 2, apartat 3, en el magatzem de contenidors, aquests hauran de senyalitzar-se correctament, segons la fracció corresponent. A l'interior del magatzem de contenidors haurà de disposar-se en un suport indeleble, juntament amb altres normes d'ús i manteniment, instruccions perquè cada fracció s'aboqui en el contenidor corresponent.

En les instal·lacions de trasllat per baixants, les comportes estaran correctament senyalitzades segons la fracció corresponent.

En els recintes en els quals estiguin situades les comportes es disposaran, en un suport indeleble, al costat d'altres normes d'ús i manteniment, les instruccions següents:

Cada fracció ha d'abocar-se en la comporta corresponent.

No s'han d'abocar per cap comporta residus líquids, objectes tallants o punxants ni vidre.

Els envasos lleugers i la matèria orgànica han d'abocar-se introduïts en envasos tancats.

Els objectes de cartó que no càpiguen per la comporta han d'introduir-se trossejats i no han de plegar-se.

5.9. Instal·lació d'energia solar

5.9.1. Energia solar fotovoltaica

Descripció

Descripció

Està constituïda per un conjunt de components encarregats d'acomplir les funcions de captar radiació solar, per generar energia elèctrica en forma de corrent continu, i adaptar-la a les característiques que la facin utilitzable pels consumidors connectats a la xarxa de distribució de corrent altern.

Segons el CTE DB HE 5, la instal·lació de sistema de captació i transformació d'energia solar en energia elèctrica per procediments fotovoltaics connectada a la xarxa s'incorporarà per als edificis indicats en l'apartat 1 del CTE DB HE 5.

La instal·lació fotovoltaica disposa de mòduls fotovoltaics per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica, sense cap mena de pas intermedi.

La instal·lació solar fotovoltaica podrà ser connectada a la xarxa o aïllada de la xarxa. La instal·lació aïllada de la xarxa, a més dels components de la instal·lació connectada a la xarxa, també utilitza acumuladors, reguladors de càrrega i càrregues de consum.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitat d'equip completament acabat; tots els elements específics de les instal·lacions, com ara captadors, acumuladors, inversors, estructures, etc., es mesuraran per unitat instal·lada.

La resta d'elements necessaris per a completar aquesta instal·lació, es mesuraran i valoraran seguint les recomanacions establides en la subsecció «Electricitat: baixa tensió i connexió a terra».

Els elements que no es trobin previstos en qualsevol dels dos casos anteriors es mesuraran i valoraran per unitat d'obra projectada realment executada.

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 a mesura que 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.

Els sistemes que conformen la instal·lació fotovoltaica connectada a la xarxa són:

- Sistema generador fotovoltaic: compost per mòduls fotovoltaics que contenen elements semiconductors connectats entre si (cèl·lules solars o fotovoltaiques).

Poden ser mòduls de silici monocristal·lí, policristal·lí, capa fina o qualsevol tecnologia apta per a l'ús en aquest tipus d'instal·lacions.

Els mòduls seran de classe II i tindran un grau de protecció mínim IP65.

Els mòduls hauran de portar díodes de derivació per a evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els circuits.

Si l'estructura suport és del tipus galvanitzat en calent tindrà un gruix mínim de 80 micres.

Els marcs laterals, si n'hi ha, seran d'alumini o acer inoxidable.

Cablejat: els conductors seran de coure amb aïllament capaç de suportar els efectes de la intempèrie.

Cablejat: els conductors tindran la secció adequada per a evitar caigudes de tensió i calfaments.

Tot el cablejat de continu serà de doble aïllament i adequat per a l'ús en intempèrie, a l'aire o soterrat.

- Inversor:

Els inversors compliran les directives de seguretat elèctrica en baixa tensió i compatibilitat electromagnètica. Les característiques bàsiques dels inversors seran: principi de funcionament; font de corrent; autocommutació; seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador. La potència de l'inversor serà com a mínim el 80% de la potència pic real del generador fotovoltaic. Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per a l'operació correcta, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles per a la supervisió i maneig adequats. Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP20 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP30 per a inversors d'edificis i llocs accessibles, i d'IP65 per a inversors instal·lats a la intempèrie.

- Elements de desconnexió: fusibles, interruptors, etc.

- Acumuladors (instal·lació aïllada de xarxa): les bateries dels acumuladors seran de plom-àcid, preferentment estacionàries i de placa tubular.

- Reguladors de càrrega (instal·lació aïllada de xarxa).

- Càrregues de consum (instal·lació aïllada de xarxa): llums fluorescents, preferiblement d'alta eficiència.

- Connexió de terra.

- Sistema de monitoratge.

- Conjunt de proteccions, elements de seguretat, de maniobra, de mesura i auxiliars: interruptor general manual (interruptor magnetotèrmic), interruptor automàtic diferencial, interruptor automàtic de la interconnexió, protecció per a la interconnexió.

Els materials situats a la intempèrie tindran almenys un grau de protecció IP65.

Els caragols serà d'acer inoxidable. En el cas d'estructura suport galvanitzada, s'admetran caragols galvanitzats, excepte la subjecció dels mòduls a aquesta, que seran d'acer inoxidable.

- Grup electrogen auxiliar per a instal·lacions aïllades de xarxa.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica.

- Sistema de monitoratge: hauran de proporcionar com a mínim les variables següents: tensió i corrent del generador, potència consumida, comptador volumètric, radiació solar en el pla dels mòduls i temperatura ambient en l'ombra.

Per a instal·lacions connectades a xarxa o aïllades de xarxa els seran aplicables les condicions tècniques que procedeixin del Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre i posteriors (Reial decret 413/2014, de 6 de juny i correcció d'errors en BOE núm. 36 d'11 de febrer de 2012), així com les condicions tècniques descrites tant en el plec de condicions tècniques d'instal·lacions aïllades de xarxa com en el plec de condicions tècniques d'instal·lacions connectades a xarxa, de l'Institut per a la Diversificació i Estalvi d'Energia (IDAE).

Per a instal·lacions d'autoconsum sense excedents o amb excedents, els seran aplicables les condicions tècniques que procedeixin del Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, i del Reial decret 244/2019, de 5 d'abril.

S'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I tant per a equips (mòduls i inversors), com per a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continu, que serà de doble aïllament.

Es farà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, per verificar que coincideix el que s'ha subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte:

- Sistema generador fotovoltaic: el mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible el model i nom o logotip del fabricant, la potència pic, així com una identificació individual o número de sèrie.

- Acumuladors (instal·lacions aïllades de la xarxa): cada bateria o vas, haurà d'estar etiquetat, almenys amb la informació següent: tensió nominal, polaritat dels terminals, capacitat nominal, fabricant i número de sèrie.

- Conjunt de proteccions, elements de seguretat, de maniobra, de mesura i auxiliars: en els sistemes que seran connectats a xarxa, es comprovarà que tots els elements que així ho requereixin pertanguin a un tipus dels aprovats per la companyia distribuïdora corresponent.

- Sistema generador fotovoltaic: els mòduls hauran d'estar qualificats per algun laboratori acreditat per les entitats nacionals d'acreditació reconegudes per la Xarxa Europea d'Acreditació (EA) o pel Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaica del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT, demostrat mitjançant la certificació corresponent.

Nom, anagrama o símbol del fabricant.

Tipus o número de model.

Número de sèrie.

Potència nominal.

Tolerància en %.

Polaritat dels terminals o dels conductors (es permet un codi de colors).

Tensió màxima del sistema per a la qual el mòdul és adequat.

Data i lloc de fabricació: bé han d'estar marcats sobre el mòdul, bé han de ser traçables a partir del número de sèrie.

- Càrregues de consum (instal·lació aïllada de xarxa): els llums han de complir les directives europees de seguretat elèctrica i compatibilitat electromagnètica.

- Sistema generador fotovoltaic: perquè un mòdul resulti acceptable, la potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran de subjectar-se als valors nominals de catàleg.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com a trencaments o taques en qualsevol dels elements o bambolles en l'encapsulant.

- Acumuladors (instal·lacions aïllades de la xarxa): no es permetrà l'ús de bateries d'arrancada.
- Càrregues de consum (instal·lació aïllada de la xarxa): no es permetrà l'ús de llums incandescents.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i de la humitat.

Tots els materials es conservaran fins al moment de la instal·lació, en la mesura que sigui possible, a l'interior dels embalatges originals.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

En instal·lacions que estiguin a punt de ser connectades a xarxa, tant l'esquema elèctric com els materials a emprar, han de pertànyer a un tipus aprovat per la companyia distribuïdora; aspecte que comprovarà la direcció facultativa.

• 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 seleccionar 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.

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model, i si no és així, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre aquests.

En un mateix ramal, es procurarà no associar en sèrie panells amb diferents rendiments.

Procés d'execució

• Execució

Sistema generador fotovoltaic:

El disseny de l'estructura de suport es farà per a l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements. L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La pràctica de forats en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si és el cas, a la galvanització o protecció de l'estructura. Es disposaran totes les estructures suport necessàries per a muntar els mòduls, tant sobre superfície plana com integrat en la teulada.

Els punts de subjecció per a mòduls fotovoltaics seran suficients en nombre. Els topalls de subjecció de mòduls i la mateixa estructura no projectaran ombra sobre els mòduls.

Per motius de seguretat i per a facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris per a la desconnexió (fusibles, interruptors, etc.), de manera independent i en els dos terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.

Cablejat:

Els conductors necessaris tindran la secció adequada per a reduir les caigudes de tensió i els calfaments.

S'hi inclourà tota la longitud de cables necessària per a cada aplicació i s'evitaran esforços sobre els elements de la instal·lació i sobre els mateixos cables. Els cables d'exterior estaran protegits contra la intempèrie.

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits. Els positius i negatius de la part contínua de la instal·lació es conduiran separats, protegits i senyalitzats.

Conjunt de proteccions, elements de seguretat, de maniobra, de mesura i auxiliars.

S'hi inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica. En la part de corrent continu de la instal·lació s'usarà protecció de classe II o aïllament equivalent quan es tracti d'un emplaçament accessible.

La instal·lació haurà de permetre la desconnexió i el seccionament de l'inversor, tant en la part de corrent continu com en la de corrent altern, per a facilitar les tasques de manteniment.

Acumuladors (instal·lacions aïllades de la xarxa):

Es protegiran, especialment enfront de sobrecàrregues, les bateries amb electròlit gelificat, segons les recomanacions del fabricant.

La capacitat inicial de l'acumulador serà superior al 90% de la capacitat nominal, però, en qualsevol cas, hauran de seguir-se les recomanacions del fabricant. L'acumulador se situarà en un lloc ventilat i amb accés restringit. S'adoptaran les mesures de protecció necessàries per a evitar el curtcircuit accidental dels terminals de l'acumulador.

Reguladors de càrrega (instal·lació aïllada de xarxa):

Les bateries es protegiran contra sobrecàrregues i sobredescàrregues, mitjançant el regulador de càrrega.

Càrregues de consum (instal·lació aïllada de xarxa):

La llum haurà d'estar protegida quan s'inverteix la polaritat de la tensió d'entrada; l'eixida de l'estabilitzador és curtcircuitada; opera sense tub. Es recomana que no s'utilitzen càrregues per a climatització. Els endolls i preses de corrent per a corrent continu hauran d'estar protegits contra inversió de polaritat i ser diferents dels d'ús habitual per a corrent altern.

Col·locació de comptadors, equips de mesura, dispositius de commutació horària, si és el cas, i condicions de seguretat:

Estaran d'acord amb el Reglament electrotècnic de baixa tensió i les normes particulars de la companyia distribuïdora.

Proteccions i connexió de terra:

L'estructura del generador es connectarà a terra. La connexió de terra de les instal·lacions fotovoltaiques interconnectades es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de connexió de terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. La instal·lació haurà de disposar d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i la instal·lació fotovoltaica, per mitjà d'un transformador d'aïllament o qualsevol altre mitjà que compleixi les mateixes funcions. Les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció de corrent continu com de l'altern, estaran connectades a una única terra independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora.

Sistema de monitoratge: es col·locarà de manera que sigui fàcilment accessible per a l'usuari.

El muntatge es farà de tal manera que quedi garantida la lliure circulació de l'aire en tot el contorn dels panells per a la refrigeració.

• 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

Després d'acabar la instal·lació es retirarà d'obra tot el material sobrant. Es netejaran les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a l'abocador.

Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'instal·lador autoritzat emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la Reglamentació vigent.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Durant l'execució es controlarà que tots els elements de la instal·lació s'instal·len correctament, d'acord amb el projecte, amb la normativa i amb les instruccions exposades anteriorment.

• Assaigs i proves

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica.

Les proves a portar a cap seran com a mínim:

Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.

Proves d'arrancada i parada en diferents instants de funcionament.

Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.

Determinació de la potència instal·lada.

El sistema serà rebutjat per falta d'alineació en les cèl·lules fotovoltaiques.

S'acceptaran, per a la certificació dels sistemes solars prefabricats, els assaigs del captador de manera independent del sistema i, consegüentment, es podran certificar fins al 31 de juliol de 2009.

Transcorregut aquest termini, tots els sistemes solars prefabricats hauran de sotmetre's, a l'efecte de la certificació, als assaigs establits en les normes UNE-EN 12976-1:2022 i UNE-EN 12976-2:2020.

Conservació i manteniment

El manteniment consistirà en la revisió regular dels aparells segons les indicacions dels fabricants.
és molt important mantenir nets els vidres dels mòduls.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Concloses les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de la recepció provisional de la instal·lació. Ara bé, l'Acta de Recepció Provisional no se signarà fins a haver comprovat que tots els sistemes i elements han funcionat correctament durant un mínim d'un mes, sense interrupcions o parades.

5.10. Instal·lació de transport

5.10.1. Ascensors

Descripció

Descripció

Ascensor és tot aparell (elèctric o hidràulic) utilitzat per a salvar desnivells definits amb l'ajuda d'una cabina que es desplaci al llarg de guies rígides, la inclinació sobre l'horitzontal de les quals sigui superior a 15 graus, destinat al transport de persones; de persones i d'objectes; d'objectes únicament, si la cabina és accessible, és a dir, si una persona hi pot accedir sense cap dificultat i està equipada d'elements de comandament situats dins de la cabina o a l'abast d'una persona que es trobi a l'interior d'aquesta. També es consideren ascensors, a aquest efecte, els aparells que es desplacen seguint un recorregut totalment fix en l'espai, encara que no estigui determinat per guies rígides, com ara els ascensors de tisora.

Els muntacàrregues són aparells elevadors (elèctrics o hidràulics) que es desplacen entre guies verticals, o lleugerament inclinades respecte a la vertical, serveixen a nivells definits i estan dotats d'un cubicle les dimensions i la constitució del qual impedeixen materialment l'accés de persones. En particular estan compresos en aquesta categoria els aparells que responen a alguna de les característiques següents: alçària lliure del cubicle que no sobrepassi 1,20 m, cubicle dividit en diversos compartiments, cap dels quals passi d'una alçària d'1,20 m, sòl de cubicle que es trobi almenys a 60 cm (recomanació segons fabricants) per damunt del sòl de pis, quan el cubicle es troba aturat en un nivell de servei. Pot admetre's el cubicle d'alçària superior a 1,20 m, si està dotat de diversos compartiments fixos les dimensions dels quals s'ajusten a les anteriorment indicades.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Els ascensors o muntacàrregues, es mesuraran i valoraran per unitat, incloent-hi tots els components i acabats, fins i tot ajudes de construcció i totalment instal·lat.

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.

- Cambra de màquines:

Grup tractor format per reductor i motor elèctric.

Limitador de velocitat.

Armari de maniobres i quadres de comandament generals.

- Buc:

Cabina amb l'armadura de contrapès, guies rígides d'acer i cables d'acer.

Finals de desplaçaments.

Portes i els enclavaments de tancament.

Cables de suspensió.

Paracaigudes.

- Fossat:

Amortidors.

Tot això acompanyat d'una instal·lació elèctrica, un sistema de maniobres i memòries, senyalització en plantes, panys i sistemes de tancament, dispositius de socors, botonera, reixeta de ventilació, etc.

- Ascensor:

Els ascensors d'emergència tindran les característiques següents, segons el CTE DB SI A; terminologia:

En cada planta, tindrà accés des del recinte d'una escala protegida o des del vestíbul d'independència d'una escala especialment protegida a través d'una porta E30. Si l'accés es produeix des del recinte d'una escala especialment protegida, no serà necessari que disposi aquesta de porta E30.

Tindrà com a mínim una capacitat de càrrega de 630 kg, unes dimensions de cabina d'1,10 m x 1,40 m, una amplària de pas d'1 m i una velocitat tal que permeti fer tot el recorregut en menys de 60 s.

Els edificis d'ús residencial en els quals calgui salvar més de dues plantes des d'alguna entrada principal accessible a l'edifici fins a algun habitatge o zona comunitària, o amb més de dotze habitatges en plantes sense entrada principal accessible a l'edifici, disposaran d'ascensor accessible o rampa accessible que comuniqui les plantes que no siguin d'ocupació nul·la amb les d'entrada accessible a l'edifici. En la resta dels casos, el projecte ha de preveure, almenys dimensionalment i estructuralment, la instal·lació d'un ascensor accessible que comuniqui aquestes plantes.

Les plantes amb habitatges accessibles per a usuaris de cadira de rodes disposaran d'ascensor accessible o de rampa accessible que les comuniqui amb les plantes amb entrada accessible a l'edifici i amb les quals tinguin elements associats a aquests habitatges o zones comunitàries, com ara traster o plaça d'aparcament de l'habitatge accessible, sala de comunitat, estenedor, etc.

En ús hospitalari, les dimensions de la planta de la cabina seran 1,20 m x 2,10 m, com a mínim.

Serà accessible segons el que s'estableix en el DB SUA i serà pròxim, en cada planta, a una zona de refugi, quan n'hi hagi.

En la planta d'accés a l'edifici es disposarà un polsador al costat dels comandaments de l'ascensor, davall d'una tapa de vidre, amb la inscripció «ÚS EXCLUSIU BOMBERS». L'activació del polsador ha de provocar l'enviament de l'ascensor a la planta d'accés i permetre'n la maniobra exclusivament des de la cabina.

En cas de fallada del proveïment normal, l'alimentació elèctrica a l'ascensor passarà a fer-se de manera automàtica des d'una font pròpia d'energia que disposi d'una autonomia d'1 h com a mínim.

Tots els components de la instal·lació hauran de rebre's en obra d'acord amb la documentació del fabricant, normativa, si n'hi hagués, especificacions del projecte i amb les indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

L'element suport de la instal·lació d'ascensors serà tot el buc tancat amb parets, pis i sostre, construïts de manera que puguin resistir en qualsevol punt l'aplicació d'una força horitzontal mínima de 30 kg sense que es produeixi deformació elàstica superior a 2,50 cm.

L'estructura del buc haurà de suportar almenys les reaccions degudes a la maquinària, a les guies, a conseqüència de l'actuació del paracaigudes, o per descentrament de la càrrega de la cabina, per l'acció dels amortidors en cas d'impacte, etc.

Les parets, pis i sostre estaran construïts de materials incombustibles, duradors, a més de tenir una resistència mecànica suficient.

• 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.

El buc haurà de ser destinat exclusivament al servei de l'ascensor o muntacàrregues, no contindrà ni canalitzacions, ni òrgans qualssevol que siguin estranys al servei de l'ascensor (es pot admetre que contingui material que serveixi per a calfar-lo, excepte radiadors d'aigua calenta o vapor), els òrgans de comandament i reglatge han de trobar-se fora del buc. El buc, encara que hagi d'estar ventilat, mai s'utilitzarà per a ventilació de locals estranys al seu servei.

Procés d'execució

• Execució

Estaran executats els murs de tancament del buc d'ascensor, amb els únics bucs permesos de portes de pisos, obertura de les portes de visita o de socors del buc i trapa de visita, orificis d'evacuació de gasos i fums en cas d'incendi, orificis de ventilació amb obertures permanents entre el buc i la cambra de màquines o de corriola. Estarà executada la llosa de la cambra de màquines, i la solera del fossat, amb col·locació d'embornal sifònic. Així, buc, fossat i cambra de màquines estaran completament acabats.

Es fixaran les guies, corrioles, motors, etc., a l'estructura de l'edifici amb suports i brides que subjecten per la base. Les unions entre perfils es faran encadellant els extrems i amb plaques d'unió enroscades a la base de les guies.

Simultàniament, s'aniran col·locant les portes de plantes (amb marcs) i els diferents elements de la instal·lació de la cambra de màquines i del fossat.

Es col·locaran els cables d'acer (no s'autoritza l'ús de cables empalmats per cap sistema), que aniran fixats a la cabina, al contrapès i als punts de suspensió amb material fos, subjeccions de falca d'ajust automàtic, tres abraçadores com a mínim o, si és el cas, grapes o maneguets per a cables.

Es col·locaran els amortidors al final del recorregut de la cabina i contrapès, soldats a una placa base.

El grup tractor anirà col·locat sobre un bastidor de perfils d'acer interposant els dispositius antivibratoris necessaris, igual que l'armari elèctric, que anirà ancorat o recolzat mitjançant suports antivibratoris.

S'instal·larà el limitador de velocitat a la part superior del recorregut i el paracaigudes en la inferior de la cabina.

Es fixaran els selectors de parades, si n'hi ha, en les parets del buc a l'altura necessària per a parar la cabina al nivell de cada planta.

Les portes i trapes de visita i socors no obriran cap a l'interior del buc. El tancament estarà regulat per mecanismes elèctrics de seguretat.

Es connectaran elèctricament entre si el quadre de maniobres, la cabina i els comandaments exteriors, aquesta instal·lació elèctrica de comandament i control es realitzarà allotjant els conductes en canaletes practicables al llarg del recorregut per tot el recinte.

Es disposarà instal·lació fixa d'enllumenat en tot el buc, de dispositiu de parada de l'ascensor en el fossat i d'una presa de corrent, i enllumenat permanent en la cabina, i en la cambra de màquines amb presa de corrent independent de la línia d'alimentació de la màquina.

El dispositiu de comandament de socors s'alimentarà amb una font independent de la de l'ascensor, però podent ser la d'enllumenat.

Es farà la connexió mecànica i elèctrica de la instal·lació, satisfent les exigències enunciades en els documents harmonitzats del Comitè Europeu de Normalització (CENELEC) aprovats pels comitès electrònics dels països de la Comunitat Econòmica Europea, o en absència d'aquests, satisfer les exigències de les regulacions espanyoles.

Durant l'execució de la instal·lació es tindran en compte les folgances següents:

Porta de cabina-tancament del recinte inferior o igual a 12 cm.

Porta de cabina-porta exterior inferior o igual a 15 cm.

Element mòbil-tancament del recinte inferior o igual a 3 cm.

Entre els elements mòbils inferior o igual a 5 cm.

• 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

Es fixaran les botoneres tant a l'interior de la cabina, com en cada replanell, estant ben anivellades i de manera que cap peça sotmesa a tensió sigui accessible a l'usuari.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Comprovació entre l'expedient tècnic presentat davant l'òrgan competent de l'Administració i la instal·lació que ha sigut feta.

Inspecció visual de l'aplicació de les regles de bona construcció.

Comprovació de les indicacions esmentades en els certificats d'aprovació per als elements per als quals s'exigeixen proves de tipus, amb les característiques de l'ascensor.

Comprovació de condicions d'accessibilitat de la cabina.

• Assaigs i proves

Dispositius d'enclavament.

Dispositius elèctrics de seguretat.

Elements de suspensió i subjeccions.

Sistemes de frenada.

Mesures d'intensitat i de potència i mesura de velocitat.

Mesures de la resistència d'aïllament dels diferents circuits.

Dispositius de seguretat al final del recorregut.

Comprovació de l'adherència.

Limitador de velocitat, en els dos sentits de marxa.

Paracaigudes de cabina, verificant que ha sigut ben muntat i ajustat, i la solidesa del conjunt cabina-paracaigudes-guies i la fixació d'aquestes a l'edifici.

Paracaigudes de contrapès.

Amortidors.

Dispositiu de petició de socors.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

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

Per a la posada en servei s'exigirà l'autorització de posada en marxa atorgada per l'òrgan competent de l'Administració pública.

Obligacions en matèria d'informació i reclamacions

Les empreses instal·ladores i les conservadores han de complir les obligacions d'informació dels prestadors i les obligacions en matèria de reclamacions establides, respectivament, en els articles 22 i 23 de la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i l'exercici corresponent.

6. Revestiments i paviments

6.1. Revestiment de paraments

6.1.1. Enrajolats

Descripció

Descripció

Revestiment per als acabats de paraments interiors i exteriors amb rajoles ceràmiques esmaltades o no, amb mosaic ceràmic de vidre, i peces complementàries i especials, assegurats al suport mitjançant material de subjecció, amb acabat rejuntat o sense.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de xapat realment executat, incloent-hi talls, part proporcional de peces complementàries i especials, rejuntada i queixals, descomptant buits, fins i tot eliminació de restes i neteja.

Prescripcions sobre els productes

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

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en 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, complint 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.

- Taulells ceràmics:

Gres esmaltat: taulells amb absorció d'aigua baixa o mitjana-baixa, premsats en sec, esmaltats. Adequats per a revestiment de façanes.

Gres porcellànic: taulells amb molt baixa absorció d'aigua, premsats en sec o extrudits, i esmaltats o no esmaltats. Adequats per a revestiment de façanes i parets interiors.

Gres rústic: taulells amb absorció d'aigua baixa o mitjana-baixa, extrudits, generalment no esmaltats. Adequats per a revestiment de sòcols i façanes.

Fang cuit: taulells amb d'aparença rústica i alta absorció d'aigua, la majoria no esmaltades.

Taulellet: taulellets amb absorció d'aigua alta, premsats en sec i esmaltats. Les característiques els fan particularment adequats per a revestiment de parets interiors de locals en edificis residencials, comercials, etc.

Làmina ceràmica: taulells de molt reduït gruix (3 a 6 mm), generalment no esmaltats i de longituds de fins a 3.600 mm i amplàries entre 900 i 1.500 mm, amb molt baixa absorció d'aigua. Les característiques que presenten les converteixen en particularment adequades per al revestiment de façanes i parets interiors en edificis de pública concurrència.

- Sistemes: conjunts de peces amb mides, formes o colors diferents, que tenen una funció comuna:

Sistemes per a piscines: inclouen peces planes i tridimensionals. Són generalment esmaltades i de gres. Han de tenir bona resistència a la intempèrie i als agents químics de neteja i additius per a aigües de piscina.

- Mosaic: peces generalment quadrades i xicotetes, considerant com a tals les que es poden inscriure en un quadrat de 70 x 70 mm. Podran ser de peces ceràmiques o de vidre.

- Peces complementàries i especials, de molt diverses mides i formes: llistells, tacs, tires i algunes motlures i sanefes.

Característiques mínimes que han de complir tots els taulells ceràmics:

Característiques dimensionals. Segons UNE-EN ISO 10545-2:2019. Segons especificació de l'annex de la norma UNE-EN 14411:2016 aplicable al producte.

Expansió per humitat. Segons UNE-EN ISO 10545-10:2022. Màxim 0,6 mm/m.

Resistència als clevills. Segons UNE-EN ISO 10545-11:1997. Mínim 3 cicles sense clevills.

Resistència química. Segons UNE-EN ISO 10545-13:2017: a productes domèstics: Mínim classe A; i a bases i àcids a àcids i bases (baixa concentració): Mínim classe LB.

Resistència a les taques. Segons UNE-EN ISO 10545-14:2015. Mínim classe 3.

Quan es tracti de revestiment exterior, ha de tenir una resistència a filtració, segons el CTE DB HS 1 apartat 2.3.2.

Les peces no estaran trencades, descantellades ni tacades, i tindran un color i una textura uniforme en tota la superfície.

- Sistema de col·locació en capa gruixuda: per a la col·locació es poden usar morters industrials (secs, humits), semiacabats i fets en obra. Material d'unió: morter tradicional (MC).

- Sistema de col·locació en capa fina, els materials d'unió que s'usen són:

Adhesius cimentosos o morters cola (C): constituït per conglomerants hidràulics, càrregues minerals i additius orgànics. N'hi ha de dues classes principals: adhesiu cimentós normal (C1) i adhesiu cimentós millorat (C2).

Adhesius en dispersió o pastes adhesives (D): constituït per un conglomerant orgànic d'acord amb la norma UNE-EN 12004-1:2017 i UNE 138002:2023, additius orgànics i càrregues minerals. N'hi ha de dues classes: adhesiu en dispersió normal (D1) i adhesiu en dispersió millorat (D2).

Adhesius de resines reactives (R): constituït per resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals. N'hi ha de dues classes, principalment: adhesiu de resines reactives normal (R1) i adhesiu de resines reactives millorat (R2).

Característiques dels materials d'unió són: adherència mecànica i química, temps obert, deformabilitat, durabilitat a cicles de gel i desgel, esvarada o despenjollament, enduriment ràpid, etc.

- Material de rejuntada:

Material de rejuntada cimentosa (CG): constituït per conglomerants hidràulics, càrregues minerals i additius orgànics, que només han de mesclar-se amb aigua o addició liquida just abans de l'ús. N'hi ha de dues classes, d'acord amb UNE-EN 13888:2009: normal (CG1), recomanat per a paraments, i millorat (CG2), recomanat per a paviments. Les característiques fonamentals són: resistència a abrasió; resistència a flexió; resistència a compressió; retracció; absorció d'aigua.

Material de rejuntada de resines reactives (RG): constituït per resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals. Les característiques fonamentals són: resistència a abrasió; resistència a flexió; resistència a la compressió; retracció; absorció d'aigua.

Abeurada de ciment (L): producte no normalitzat preparat *in situ* amb ciment Portland i càrregues minerals.

- Material per a tapar juntes:

Juntes estructurals: perfils o cobertors de cantells de plàstic o metall, massilla, etc.

Juntes perimetrals: poliestirè expandit, silicona.

Juntes de partició: perfils, materials elàstics o material de rejuntar.

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.

- Taulells ceràmics (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.4):

Cada subministrament anirà acompanyat d'un full de subministrament que contindrà les dades del taulell tipus de taulell, dimensions i forma, acabat i declaració del fabricant de les característiques tècniques del taulell subministrat.

Segons la norma UNE-EN 14411:2016, l'embalatge dels taulells ceràmics ha d'incloure la informació següent:

Marca del fabricant i/o la marca comercial, i país de fabricació (1a cocció).

Designació de la qualitat, quan correspongui.

Referència a l'annex a la norma UNE-EN 14411:2016 i classificació, quan sigui aplicable.

Les mesures nominals i de fabricació.

La naturalesa de la superfície: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

El tractament superficial aplicat després de la cocció, si n'hi ha.

El pes màxim total en sec de l'embalatge dels taulells ceràmics.

En cas que l'embalatge o en albarà de lliurament no s'indiqui el codi de taulell amb especificació tècnica, se sol·licitarà al distribuïdor o al fabricant informació de les característiques tècniques del taulell ceràmic subministrat.

- Mosaics: en general es presenten apegats per la cara vista a fulls de paper generalment perforats o, pel dors, a una xarxa tèxtil, de paper o de plàstic.

- Adhesius per a taulells ceràmics (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.4): el producte se subministrarà ensacat. Els sacs es recepcionaran en bon estat, sense esgarranys, zones humides ni fugues de material.

- Morters d'unió (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1): fet en obra, comprovació de les dosificacions, matèries primeres: identificació: ciment, aigua, calç, arena; morter industrial.

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

Els adhesius s'emmagatzemaran en local cobert, sec i ventilat. El temps de conservació és d'aproximadament un any des de la fabricació.

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 obtinguts 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

Professionals especialistes hauran de dur a terme la posada en obra dels revestiments ceràmics amb la supervisió de la direcció facultativa de les obres.

El suport tindrà les propietats següents per a la col·locació de taulells: estabilitat dimensional, flexibilitat, resistència mecànica, sensibilitat a l'aigua, planitud.

Es faran les comprovacions següents sobre el suport base:

De l'estabilitat dimensional: temps d'espera des de fabricació.

De la superfície de col·locació.

Planitud: capa gruixuda (poden compensar-se desviacions amb grossària de morter). Capa fina (la desviació màxima amb regle de 2 m, no excedeix els 3 mm, o previsió una capa de morter o pasta anivelladora com a mesura addicional).

Humitat: capa gruixuda (s'humecta el barandat sense arribar a saturació). Capa fina (la superfície està aparentment seca).

Neteja: absència de pols, pegots, oli, etc.

Rugositat: en cas de suports existents molt llisos, cal preveure un augment de rugositat mitjançant repicament o altres mitjans; això no serà necessari amb adhesius C2, D o R.

Impermeabilització: sobre suports de fusta o guix serà convenient preveure una imprimació impermeabilitzant.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

L'arrebossat de base, una vegada endurit, estarà exempt de sals solubles que puguin impedir l'adherència del material d'unió.

El material d'unió del taulell ceràmic al parament ha de ser apropiat a la seva naturalesa, ceràmica, de ciment, guix o una altra. Si és el cas, pot preveure's la utilització d'un pont d'unió entre el suport i el material d'unió, a fi d'assegurar la fixació dels taulells.

En cas de suports deformables o subjectes a moviments importants, s'usarà com a material d'unió adhesiu deformable (S1 o S2) i un material de rejuntada de major deformabilitat.

Procés d'execució

• Execució

La col·locació haurà d'efectuar-se en unes condicions meteorològiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar la insolació directa, els corrents d'aire, les pluges i aplicar amb el risc de gelades.

Es netejarà el suport i s'humitejaran suport i taulells si han de ser assegurades amb morter perquè no absorbeixin en excés l'aigua per a l'enduriment. Si han de ser assegurades amb pasta adhesiva es mantindrà sec el suport. En el primer cas, es requereix una superfície rugosa del suport. Es col·locarà un regle horitzontal a l'inici de l'entaulellat i es replantejaran els taulells en el parament per a l'especejament. L'entaulellat es començarà a partir del nivell superior del paviment i abans de fer aquest. Sobre murs de formigó s'eliminarà prèviament tot resta de desencofrant.

- Pastament:

Adhesius cimentosos: segons recomanacions del fabricant, es pastarà el producte fins a obtenir una massa homogènia i cremosa. Finalitzat el pastament, es mantindrà la pasta en repòs durant uns quants minuts. Abans de l'aplicació es farà un breu pastament.

Adhesius en dispersió: es presenten llestos per a usar.

Adhesius de resines reactives: segons indicacions del fabricant.

- Col·locació general:

Serà recomanable mesclar peces de diverses caixes. Les peces ceràmiques es col·locaran sobre la massa estesa pressionant-la per mitjà de colps lleus amb un mall de goma i movent-les lleugerament fins a aconseguir aplanar totalment els solcs de l'adhesiu per a assolir un contacte ple. Els taulells es col·locaran dins del temps obert de l'adhesiu, abans que es formi una pel·lícula seca en la superfície d'aquest que eviti l'adherència. No es farà l'entaulellat fins que no s'hagi produït la retracció més important del mur; és a dir, entre 45 i 60 dies. Quan es col·loquen productes porosos no esmaltats, es recomana l'aplicació d'un producte antiadherent del ciment, prèviament a les operacions de rejuntada per a evitar-ne la retenció i l'enduriment sobre la superfície del revestiment.

Sistemes de col·locació: col·locació en capa gruixuda (es col·locarà el taulell ceràmic directament sobre el suport). Col·locació en capa fina (es farà sobre una capa prèvia de regularització del suport).

L'adhesiu s'aplicarà segons les instruccions del fabricant. Es recomana estendre l'adhesiu en panys no més grans de 2 m^2. Els taulells no hauran de col·locar-se si es forma una pel·lícula seca en la superfície de l'adhesiu.

En cas de taulells assegurats amb morter de ciment: es col·locaran els taulells estesos sobre el morter de ciment prèviament aplicat sobre el suport (no mitjançant pilots individuals en cada peça), picant-los amb la paleta i col·locant petites peces per a garantir un ample de junta de col·locació uniforme.

En cas de mosaics: el paper de la cara vista es desprendrà després de la col·locació i la xarxa dorsal quedarà incorporada al material d'unió.

- Juntes:

L'entaulellat es durà a terme amb una separació mínima entre taulells d'1,5 mm, d'acord amb la UNE 138002:2023.

Juntes de col·locació i rejuntada: pot ser una alternativa cobrir parcialment les juntes de col·locació amb tires d'un material compressible abans d'omplir-les de gom a gom. El material compressible no hauria d'adherir-se al material de rejuntada o, en cas contrari, haurà de cobrir-se amb una cinta de desolidarització. Aquestes cintes són generalment autoadhesives. La profunditat mínima de la rejuntada ha de ser de 2/3 del gruix del taulell. S'haurien d'omplir una vegada s'hagi endurit al cap de 24 hores de la col·locació dels taulells.

Juntes de moviment estructurals: hauran de travessar totes les capes existents del sistema ceràmic fins a arribar al suport, incloent-hi la capa de desolidarització, si n'hi ha, respectant l'ample en totes les capes o, com a mínim, la de la junta del suport. Es rematen usualment amb perfils o reblint-les amb materials d'elasticitat duradora.

Juntes de partició (dilatació): la superfície màxima a revestir sense aquestes juntes és de 16 m^2 en paraments exteriors, segons la UNE-EN 138002:2023.

- Tall i perforació:

Els forats que es facin en les peces per al pas de canonades tindran un diàmetre d'1 cm major que el diàmetre d'aquestes. La col·locació dels taulells tallats es farà en els extrems dels paraments.

• 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

Característiques dimensionals per a col·locació amb junta mínima:

- Longitud i amplària/ rectitud de costats:

Per a L ≤ 100 mm ± 0,4 mm

Per a L > 100 mm ± 0,3% i ± 1,5 mm.

- Ortogonalitat:

Per a L ≤ 100 mm ± 0,6 mm

Per a L > 100 mm ± 0,5% i ± 2,0 mm.

- Planitud de superfície:

Per a L ≤ 100 mm ± 0,6 mm

Per a L > 100 mm ± 0,5% i + 2,0/- 1,0 mm.

• Condicions d'acabament

Una vegada forjat el morter o pasta adhesiva es retiraran les falques i es netejaran les juntes, per retirar totes les substàncies perjudicials o restes de morter o pasta, i es rejuntaran posteriorment amb material apropiat.

Una vegada finalitzada la col·locació i la rejuntada, respectant el temps d'assecament del material de rejuntada indicada pel fabricant, es netejarà la superfície del material ceràmic en una primera operació amb esponja rígida molla, i posteriorment amb una solució netejadora àcida diluïda per a eliminar les restes de material.

Mai s'efectuarà una neteja àcida sobre revestiments recentment col·locats.

Se segellaran sempre els encontres amb fusteria i trencaaigües.

S'impregnarà la superfície amb aigua neta prèviament a qualsevol tractament químic, i posterior rentada.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Aplicació de base de ciment: comprovar dosificació, consistència i planitud final.

Capa fina, desviació màxima mesurada amb regle de 2 m: 3 mm.

Aplicació d'emprimació: verificar la idoneïtat de l'emprimació i que l'aplicació es fa seguint les instruccions del fabricant.

Taulell: verificar que s'ha dut a terme el control de recepció.

Morter de ciment (capa gruixuda): comprovar que les rajoles s'han humitejat per immersió en aigua. Comprovar reglatge i planitud del morter fresc estès.

Adhesiu (capa fina): verificar que el tipus d'adhesiu correspon al que s'especifica en el projecte.

Aplicació de l'adhesiu: comprovar que s'utilitza seguint les instruccions del fabricant. Comprovar el gruix, l'extensió i el pentinament amb plana dentada adequada.

Temps obert de col·locació: comprovar que els taulells es col·loquen abans que es formi una pel·lícula sobre la superfície de l'adhesiu. Comprovar que els taulells es col·loquen definitivament abans que conclogui el temps obert de l'adhesiu.

Col·locació per doble encolada: comprovar que s'utilitza aquesta tècnica en exteriors de format superior a 30 cm de costat o superfície 900 cm^2, taulells amb relleu en el revers que dificulten el bon contacte amb l'adhesiu, làmines ceràmiques de poca grossària o en cas d'usar sistemes d'anivellament de taulells ceràmics (falques).

En qualsevol cas: alçant a l'atzar un taulell, el revers no presenta cavitats.

Juntes de moviment: estructurals: comprovar que no es cobreixen i que s'utilitza un material segellador o perfil adequat. Perimetrals i de partició: comprovar-ne la disposició, que no es cobreixen d'adhesiu i que es fa servir un material adequat per a reblir-lo.

Juntes de col·locació: verificar el tipus de material de rejuntada correspon amb el que s'especifica en el projecte. Comprovar l'eliminació i la neteja del material sobrant.

Desviació de planitud del revestiment: la desviació (cella) entre dos taulells adjacents no ha d'excedir 1 mm (junta < 6 mm) o 2 mm (junta ≥ 6 mm). La desviació màxima s'ha de mesurar amb regle de 2 m i no ha d'excedir, en cap cas, els 3 mm.

Alineació de juntes de col·locació; la diferència d'alineació de juntes es mesura amb regle d'1 m i no ha d'excedir ± 1 mm.

Neteja final: comprovació i mesures de protecció.

Conservació i manteniment

Durant l'obra, s'evitaran els colps que puguin danyar l'entaulellat, així com fregaments i punxonament.

No se subjectaran sobre l'entaulellat elements que puguin danyar-lo o provocar l'entrada d'aigua, és necessari aprofundir fins a trobar el suport.

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, els han de dur a terme 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 portaran 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 establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a l'aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

6.1.2. Aplacats

Descripció

Descripció

Revestiment per a acabats de paraments verticals amb plaques, plafons o peces, de pedra natural o artificial (aglomerada), taulell ceràmic, plafons sintètics, etc., assegurades al suport amb dispositius d'ancoratge vistos (perfils longitudinals i continus en forma de T, que abracen el cantell de les peces preferentment en horitzontal), ocults (subjectaran la peça per un cantell, mitjançant un piu o una platina) o bolons (fixats mecànicament al suport amb perforació de la placa). El sistema de subjecció de l'ancoratge al suport podrà ser amb encaixos tapats amb morter, cartutxos de resina epoxídica, fixació mecànica (tacs d'expansió) o fixació a un sistema de perfils de penjament (regulables en tres dimensions) fixat mecànicament al suport. També podran ser assegurades al suport mitjançant material d'unió, i a vegades a més amb peces metàl·liques.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

En cas de peces assegurades al suport amb dispositius d'ancoratge, metre quadrat d'aplacat incloent-hi rejuntada, ancoratges i queixal, descomptant buits, fins i tot eliminació de restes i neteja.

En cas de peces fixades al suport mitjançant material d'unió (i peces metàl·liques, si és el cas), metre quadrat de revestiment amb plaques o plaquetes de pedra natural, col·locades incloent-hi material de rejuntada: cimentós, de resines reactives o abeurada de morter acolorit, talls, eliminació de restes i neteja.

Prescripcions sobre els productes

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

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmica, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades 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, en compliment de la transmitància 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.

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.

- Plaques o plaquetes de pedra natural o artificial (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.1):

Diferents acabats en la cara vista, poliment mat, brillant, etc.

Grossària adequada en funció de la classe de pedra i l'emplaçament, d'acord amb el que s'especifica en el projecte.

Depenent de la naturalesa de la pedra, el granit no estarà meteoritzat, ni presentarà fissures. La pedra calcària serà compacta i homogènia de fractura. El marbre serà homogeni i no presentarà masses terroses. En cas d'utilització d'ancoratges, les plaques tindran els forats necessaris. El diàmetre dels forats serà 3 mm major que el del boló. Es recomana que el fons del forat del boló i els extrems d'aquest

tinguin la forma de casquet esfèric. Així mateix, la longitud de l'orifici practicat en la pedra haurà de ser major que la longitud del piu o platina per a evitar el descans de la pedra en l'extrem superior.

- Bases per a aplacat:

Base de morter o capa de regularització amb morter per a aconseguir una planimetria suficient per a la col·locació en capa fina. En cas que hi hagi capes intermèdies compressibles el morter ha d'anar armat i fixat al suport base. En la regularització per a aplacats interiors: CSII o CSIII. En la regularització per a aplacats de façana: CSIII o CSIV (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Material d'unió: adhesius cimentosos (morters cola) de diversos tipus: normal (C1), millorat (C2), en dispersió (D1) o (D2), i de resines reactives (R1) o (R2).

- Morters per a obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1):

Segons RC-16, per als morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, els ciments d'obra, i es podran usar també ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat, i triar els més adequats en funció de les característiques mecàniques, i del contingut d'additiu airejant.

Els morters podran ser de diversos tipus.

Per als morters de calç seran recomanables les composicions següents (ciment blanc: calç: arena) en funció de l'emplaçament:

Exteriors en zones costaneres de gel (≥1000 m): 1:1:6.

Exteriors en la resta de zones: 1:2:8.

Interiors: 1:3.12.

- Ancoratges:

Ancoratges de subjecció al suport: no seran acceptables els ancoratges d'altres materials amb menor resistència i comportament a l'agressivitat ambiental que els d'acer inoxidable AISI 304 o 316, segons normes UNE.

Ancoratges de subjecció vistos: podran ser d'acer inoxidable o d'alumini lacat o anoditzat.

Ancoratges de subjecció ocults: els pivots podran tenir un diàmetre mínim de 5 mm i una longitud de 30 mm, i les platines una grossària mínima de 3 mm, ample de 30 mm i profunditat de 25 mm.

- Separadors de plaques: podran ser de clorur de polivinil de grossària mínima 1,50 mm.

- Material de rejuntada, es podrà utilitzar:

Material de rejuntada cimentosa. N'hi ha de dues classes: normal (CG1) i millorat (CG2). Aquest últim redueix l'absorció d'aigua i té major resistència a l'abrasió.

Material de rejuntada de resines reactives (RG), d'elevada adherència, resistència als productes químics, resistència bacteriològica, molt bona resistència a la humitat i excel·lent resistència a l'abrasió.

Es podran tapar parcialment les juntes amb tires d'un material compressible (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres per a calafatament), abans de tapar-les del tot.

- Material de segellament de juntes, segons especificació en projecte o indicacions de la direcció facultativa.

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

El suport del revestiment petri haurà de complir les condicions següents quant a:

- Sensibilitat a l'aigua: els suports sensibles a l'aigua (fusta, aglomerats de fusta, etc.), poden requerir una emprimació impermeabilitzant.

- Rugositat en cas de suports molt llisos i poc absorbents, s'augmentarà la rugositat per picada o altres mitjans. En cas de suports disgregables es procedirà a aplicar tècniques i/o productes que assegurin un suport dur, estable i segur per a col·locar l'aplacat.

- Impermeabilització: sobre suports de fusta o guix serà convenient preveure una emprimació impermeabilitzant.

- Estabilitat dimensional: temps d'espera des de fabricació: en cas de bases de morter de ciment, 2-3 setmanes.

- Neteja: absència de pols, pegots, oli o greixos, etc.

La fàbrica o suport que sustenti l'aplacat tindrà la suficient resistència per a suportar el pes d'aquest.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, si és el cas, es comprovarà la disposició en la cara exterior de la fulla principal d'un arrebossat de morter.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

S'evitarà el contacte directe de l'aplacat amb altres elements, com ara paviments, altres paraments, pilars, etc., mitjançant la disposició de juntes perimetrals.

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.

Les varietats de pedra poroses no s'empraran en zones on es prevegen gelades.

No s'empraran les varietats de pedra d'elevat coeficient d'absorció (≥ 5%), en zones pròximes a la mar, ja que presenten risc de veure's sotmeses a una aportació important de clorurs.

No s'empraran gresos amb important presència d'argiles, clorurs o guix, ja que poden experimentar importants transformacions en l'exterior que produeixen descomposicions acompanyades de baixes importants de resistència.

és aconsellable separar les peces de pedra poroses de l'alumini mitjançant dues mans de pintura bituminosa, o un altre element espaiador. S'ha d'anar amb compte amb alguns tipus de taulells que tenen clorurs en la composició, ja que aquests poden accelerar el procés de corrosió.

S'evitarà l'ús de pedra amb compostos ferrosos (òxids de ferro o compostos piritosos), l'acció dels quals pot afectar la resistència de la pròpia placa en ambients agressius.

En cas que l'aplacat estigui exposat a situacions d'humitat repetitives, es podrà determinar mitjançant assaig la presència de sals com a clorurs i sulfats.

Es donen les incompatibilitats següents entre el sistema de fixació i el tipus de suport:

No s'utilitzaran ancoratges fixats amb encaixos tapats amb morter en el suport en cas que aquest sigui de formigó armat o en massa, o estructura metàl·lica.

No s'utilitzaran ancoratges fixats mecànicament al suport en cas que aquest sigui de taulell o bloc buit, atesa l'heterogeneïtat.

S'utilitzaran sistemes d'ancoratge que disposen avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst, a fi d'evitar corrosions entre els diferents metalls dels elements que poden compondre'l.

Es col·locaran casquets separadors de material elàstic i resistent a la intempèrie (per exemple niló o EPDM), per a impedir el contacte directe entre l'ancoratge i la pedra.

Les fusteries, baranes i tot element de subjecció aniran fixats a la fàbrica o suport, i mai a l'aplacat.

Procés d'execució

• Execució

En general, han de ser professionals especialitzats els que posen en obra els revestiments petris. La col·locació amb material d'unió ha d'efectuar-se en unes condicions meteorològiques normals (de 5 °C a 30 °C), procurant evitar la insolació directa i els corrents d'aire.

Es replantejaran, segons el projecte, les filades de l'aplacat, així com dels punts d'ancoratge. S'efectuarà l'especejament del parament a aplacar definint-lo i numerant-lo.

Les juntes de dilatació de l'edifici es mantindran en l'aplacat.

El sistema de subjecció directa mitjançant material d'unió exclusivament no serà recomanable en exteriors, excepte en sòcols.

A cada placa se li hauran practicat les ranures i orificis necessaris per a l'ancoratge a la fàbrica o suport.

Es farà la subjecció prèvia dels ancoratges al suport per a assegurar la resistència a col·locar-hi les plaques. Es col·locaran quatre ancoratges per placa com a mínim, separats de la vora 1/5 de la llargària o de l'alçària de la placa. La posició dels ancoratges en la junta horitzontal serà simètrica respecte a l'eix de la placa.

En la col·locació amb material d'unió, es fixarà un tauló en suport de la filada inferior de plaques de manera que quedin anivellades a l'altura corresponent. S'encunyaran les plaques de la primera filada sobre el tauló, anivellant la vora superior a l'altura corresponent. L'ordre d'execució serà placa a placa de manera contínua, i de baix cap amunt de la façana.

Es comprovarà que els ancoratges de les plaques encaixen correctament en els forats.

Els ancoratges s'asseguraran en els orificis practicats en els cantells de les plaques, i en el suport, segons el sistema de projecte:

Amb morter hidràulic (sistema tradicional): prèviament s'humitejarà la superfície del buit. No s'usarà escaiola ni guix en cap cas. Es podran emprar acceleradors d'enduriment. Els ancoratges s'anivellaran dins del temps d'enduriment. S'esperarà que el morter forgi i s'endureixi prou. No es llevaran les falques de les plaques fins que el morter s'hagi endurit.

Amb resines d'ús ràpid.

Amb tac d'expansió d'ús immediat.

A continuació s'encaixarà la placa contigua.

Es faran juntes verticals de dilatació d'1 cm d'amplària com a mínim, cada 6 m i a una distància de 2 m de les cantonades de l'edifici, utilitzant ancoratges de mitja espiga. Es respectaran les juntes estructurals de l'edifici.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, en cas de cambra ventilada, es col·locaran separadors entre plaques de filades successives per a deixar juntes obertes d'amplària major que 5 mm i ventilar així la cambra. El gruix de la cambra serà com estableixi el projecte i estarà compresa entre 3 cm i 10 cm. Es comprovarà que no s'acumulen restes de morter en la cambra que en redueixin el gruix. Per a evacuar l'aigua que pugui entrar en la cambra, es fixarà una valona a la fulla exterior en les zones on la cambra s'interrompi amb llindes, forjats, etc.

En el cas de façanes ventilades amb aïllant, els orificis que han de practicar-se en l'aïllant per al muntatge dels ancoratges puntuals a la fàbrica o suport es rebliran posteriorment amb projectors portàtils del mateix aïllament o retalls d'aquest adherits amb coles compatibles.

Segons el CTE DB HS 1, en el cas de façana constituïda per un material porós, es construirà un sòcol amb un material el coeficient de succió del qual sigui menor que el 3%, d'alçària mínima 30 cm, i que cobreixi la barrera impermeable disposada entre el mur i la façana.

A més, en els sòcols, per ser les zones més sensibles a les agressions del trànsit urbà, serà recomanable la solució de peces de major gruix assegurades amb material d'unió. Les juntes presentaran un gruix mínim de 6 mm, i es rebliran amb material de rejuntada amb capacitat deformable.

Per a la col·locació en capa fina:

La tècnica de col·locació en capa grossa, amb material d'unió de morter de ciment és desaconsellable per les possibles patologies que pogueren produir-se, com ara eflorescències, taques per humitat, falta d'adherència, etc. Es procedirà, doncs, a la col·locació en capa fina.

Si és el cas, la base de morter o regularització amb morter tindrà un gruix aproximada de 2 cm, en el màxim gruix i serà de categoria CSII o CSIII.

Es tindrà en consideració en la utilització d'adhesius l'interval de temps màxim durant el qual les plaques poden ser col·locades (temps obert), per a garantir l'adherència i evitar despreniments posteriors. Si es requereix un major interval de temps per a col·locar les plaques s'ha d'emprar un adhesiu que disposi de la característica addicional de temps obert ampliat (E).

Si es necessita una posada en servei ràpida de l'aplacat, se seleccionarà un adhesiu amb la característica addicional d'enduriment ràpid (F).

Si s'empra pedra aglomerada o pedra amb resina i malla per la superfície posterior es recomana la utilització d'adhesius de resines reactives (R1) o (R2).

• 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

Control de la desviació de planitud: la desviació màxima mesurada amb regle de 2 m no sobrepassarà el límit de ± 2mm.

Control de la desviació de nivell entre peces adjacents: la desviació entre dues peces adjacents (cella) no sobrepassarà el límit de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta ≥ 6 mm).

Control de l'alineació de juntes de col·locació: la diferència d'alineació de juntes, mesurada amb regle d'1 m no excedirà ± 1 mm.

• Condicions d'acabament

La unió del sòcol amb la façana en la part superior haurà de segellar-se o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte.

En cas que la fusteria estigui aplomada a l'extradós de l'aplacat, no se segellaran les juntes perimetrals entre fusteria i aplacat.

Es comprovarà que en l'aplacat no s'aprecien aspectes superficials defectuosos, com ara canvis de color, taques, picades o fissures.

Es comprovarà la netedat final en l'aplacat acabat, per apreciar l'absència de taques (morter, adhesiu, pintura, etc.) i, si és el cas, adoptar mesures de protecció abans de dur a cap altres activitats.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

- Comprovació del suport:

Es comprovarà que el suport estigui llis i disposa de suficient planitud per al sistema de col·locació que s'emprarà. En cas contrari es regularitzarà la superfície amb una base de morter o capa de regularització, i es comprovarà el gruix recrescut i acabat final.

- Replanteig:

Distància entre ancoratges. Juntes. Anivellament i especejament.

- Execució:

Procés de col·locació dels ancoratges (disposició, gruix de cambra, si és el cas, etc.) en el suport i de les peces (especejament, anivellament, planitud, talls, etc.).

Subjecció dels ancoratges al suport, resistència.

Gruix de la cambra, si és el cas. Disposició d'elements per a l'evacuació d'aigua, si escau (CTE DB HS 1).

- Comprovació final:

Aplomat de l'aplacat. Comprovació de juntes. Rejuntada, segellament de juntes, ancoratges o perfils vistos, si és el cas. Rebliment i color.

Planitud en diverses direccions. Inspeccionar l'aplacat per a comprovar que no presentarà imperfeccions o irregularitats com ara celles, que suposen una variació respecte de les toleràncies indicades anteriorment.

Conservació i manteniment

Es prendran les mesures necessàries perquè les jardineres o altres elements no aboquen aigua sobre l'aplacat.

Tot element que sigui necessari instal·lar en un parament aplacat, es fixarà a la fàbrica o suport que sustenta aquest o a qualsevol altre element resistent. Sobre l'aplacat no se subjectaran elements, com ara suports de rètols, instal·lacions, etc., que puguin danyar-lo o provocar l'entrada d'aigua.

Es comprovarà l'estat de les peces de pedra natural per a detectar-hi possibles anomalies, deterioracions o desperfectes. Així mateix, la neteja es durà a terme segons la classe de pedra, mitjançant rentada amb aigua, neteja química o projecció d'abrasius.

Es faran inspeccions visuals dels paraments aplacats, reparant les peces mogudes o desbaratades. Si és així, la reparació o reposició s'efectuarà amb el mateix sistema i plaques emprats.

S'evitarà xoc d'objectes punxants o de pes, les rascades per desplaçament d'objectes i els colps durant les fases posteriors de l'obra. En cas contrari, s'hauran previst proteccions adequades per al revestiment acabat, podent cobrir-se amb cartó, plàstics grossos, etc.

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, els faran 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 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 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.

En el cas de façanes, quan es disposin com a obertures d'admissió d'aire, segons DB-HS 3, sistemes amb dispositiu de tancament, com ara airejadors o sistemes de microventilació, la verificació de l'exigència d'aïllament acústic enfront de soroll exterior es durà a cap amb aquests dispositius tancats.

6.1.3. 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/m^2.

- 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'utilitzen 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'assecament 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'assecament es tindrà lloc a temperatura ambient, per evitar els corrents d'aire i un assecament 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 colps 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 perimetrals.

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.

6.1.4. 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.

- Ciment 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 lluïda 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 lluïda (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 especejaments 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 afegeix 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.

- Calços aèries (endureixen lentament per l'acció del CO• 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.
- Calços 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 additius 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 escrostissar-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 lluïda 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'aluminiat 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'empraren 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 emprimació, 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 lluïda 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 exigit, 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 mestrejar, 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 mestrejat, 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 colps 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 gruix 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 m^2. 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 m^2. 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 discontínues) 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 colps 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 lluïda, 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 lluïrà 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, brunyits, 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, allisats, brunyits 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 (buixardat, 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 regle d'1 m.

- Blanquejat:

Comprovació del suport: que sigui adequat, o hagi sigut preparat en superfície (rugós, ratllat, picat, esguitat 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 regle d'1 m.

- Blanquejat:

Es verificarà el gruix segons el projecte.

Comprovar planitud amb regle 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.

6.1.5. Pintures

Descripció

Descripció

Revestiment continu amb pintures i vernissos de paraments i elements d'estructura, fusteria, ferreria i instal·lacions, prèvia preparació de la superfície o no amb emprimació, situats a l'interior o a l'exterior, que serveixen com a element decoratiu i/o protector.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de superfície de revestiment continu amb pintura o vernís, fins i tot preparació del suport i de la pintura, mà de fons i mà o mans d'acabat totalment finalitzat, i neteja final.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporen 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 especificades 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, en compliment de 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 usats 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. Els productes utilitzats per a aplicacions acústiques es caracteritzen pel coeficient d'absorció acústica, α, almenys, per a les freqüències de 500, 1000 i 2000 Hz i el coeficient d'absorció acústica mitjà α_m, en el cas de productes usats com a absorbents acústics. En cas de no disposar del valor del coeficient d'absorció acústica mitjà α_m, podrà fer-se servir el valor del coeficient d'absorció acústica ponderat, α_w.

- Emprimació: servirà de preparació de la superfície a pintar; podrà ser: emprimació per a galvanitzacions i metalls no ferris, emprimació anticorrosiu (d'efecte barrera o protecció activa),

emprimació per a fusta o tapaporus, emprimació segelladora per a guix i ciment, emprimació prèvia d'impermeabilització de murs, juntes i sobre formigons de neteja o regulació i les fonamentacions, etc.

- Pintures i vernissos: constituiran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Estaran compostos de: medi en què es dissol: aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc.); dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmalt, pintura martelé, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, pintures bituminoses, vernissos, pintures intumescents, pintures ignífugues, pintures intumescents, etc.).

Aglutinant (coles cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc.).

Pigments.

Additius en obra: antisilicones, acceleradors d'assecament, additius que matisen la lluentor, dissolvents, colorants, tints, etc.

En la recepció de cada pintura es comprovarà l'etiquetatge dels envasos; en què han de figurar: les instruccions d'ús, la capacitat de l'envàs, el segell del fabricant.

Els materials protectors han d'emmagatzemar-se i utilitzar-se d'acord amb les instruccions del fabricant i l'aplicació es farà dins del període de vida útil del producte i en el temps indicat per a aplicar-lo, de manera que la protecció quedi totalment acabada en aquests terminis, segons el CTE DB S'A apartat 3, durabilitat.

Les pintures s'emmagatzemaran de manera que no suportin temperatures superiors a 40 °C, i no s'utilitzaran una vegada transcorregut el termini de caducitat determinat pel fabricant.

Els envasos es mesclaran en el moment d'obrir-los, no es batrà, sinó que se sacsarà, excepte indicació expressa del fabricant.

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

Segons el CTE DB S'A apartat 10.6, immediatament abans de començar a pintar elements estructurals d'acer es comprovarà que les superfícies compleixen els requisits del fabricant.

El suport estarà net de pols i greix, i lliure d'adherències o imperfeccions. Per a poder aplicar impermeabilitzants de silicona sobre qualsevol fàbrica arrebossada, hauran passat almenys tres setmanes des de l'execució.

Si la superfície a pintar està calenta a causa del sol directe pot donar lloc, si es pinta, a cràters o bambolles. Si la pintura té un vehicle a l'oli, hi ha risc de corrosió del metall.

En suports de fusta, el contingut d'humitat serà del 14-20% per a exteriors i del 8-14% per a interiors.

Si s'usen pintures de dissolvent orgànic les superfícies a recobrir estaran seques; en el cas de pintures de ciment, el suport estarà humit.

Estaran assegurats i muntats els bastiments de portes i finestres, congrells de canalitzacions, abraçadores de baixants, etc.

Segons el tipus de suport a revestir, es considerarà:

- Superfícies de guix, ciment, obra i derivats: s'eliminaran les eflorescències salines i l'alcalinitat amb un tractament químic; així mateix es rascaran les taques superficials produïdes per floridura i es desinfectarà amb fungicides. Les taques d'humitats internes que porten dissoltes sals de ferro, s'aïllaran amb productes adequats. En cas de pintura ciment, s'humitejarà totalment el suport.

- Superfícies de fusta: en cas d'estar afectada de fongs o insectes es tractarà amb productes fungicides, així mateix se substituiran els nucs mal adherits per falques de fusta sana i se sagnaran aquells que presenten sumalls de resina. Es durà a terme una neteja general de la superfície i es comprovarà el contingut d'humitat. Se segellaran els nucs mitjançant una emprimació adequada, per exemple, goma laca aplicada amb pinzell, assegurant-se que penetrin en els buits d'aquests, i s'escataran les superfícies.

- Superfícies metàl·liques: es farà una neteja general de la superfície. Si es tracta de ferro es portarà a cap una rascada d'òxids amb mitjans mecànics o raspall metàl·lic, seguit d'una neteja manual de la superfície. S'aplicarà un producte que desgreixarà a fons de la superfície.

En qualsevol cas, s'aplicarà o no una capa d'emprimació tapaporus, segelladora, anticorrosiva, etc.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

En exteriors, i segons el tipus de suport, podran utilitzar-se les pintures i els vernissos següents:

Sobre rajola: ciment i derivats: pintura a la calç, al silicat, al ciment, plàstica, a l'esmalt i vernís hidròfug.

Sobre fusta: pintura a l'oli, a l'esmalt i vernissos.

Sobre metall: pintura a l'esmalt.

En interiors, i segons el tipus de suport, podran utilitzar-se les pintures i els vernissos següents:

Sobre rajola, formigó i derivats del ciment: pintura al silicat, al tremp, a la calç i plàstica.

Sobre guix o escaiola: pintura al tremp, plàstica i a l'esmalt.

Sobre fusta: pintura plàstica, a l'oli, a l'esmalt, laca nitrocel·lulòsica i vernís.

Sobre metall: pintura a l'esmalt, pintura martelé i laca nitrocel·lulòsica.

Les pintures aplicades sobre els elements constructius dissenyats per a condicionament acústic no han de modificar les propietats absorbents acústiques d'aquests.

Procés d'execució

• Execució

La temperatura ambient estarà dins del rang indicat pel fabricant, com a referència, no serà major de 28 °C a l'ombra ni menor de 12 °C durant l'aplicació del revestiment. L'assolellament no incidirà directament sobre el pla d'aplicació. Amb oratge plujós se suspendrà l'aplicació quan el parament no estigui protegit. No es pintarà amb vent o corrents d'aire per possibilitat de no poder fer les unions correctament davant el ràpid assecament de la pintura.

Es deixaran transcórrer els temps d'assecament especificats pel fabricant. Així mateix, s'evitaran, en les zones pròximes als paraments en període d'assecament, la manipulació i treball amb elements que desprenguin pols o deixen partícules en suspensió.

- Pintura al tremp: s'aplicarà una mà de fons amb tremp diluït, fins a la impregnació dels porus de la rajola, guix o ciment i una mà d'acabat.

- Pintura a la calç: s'aplicarà una mà de fons amb pintura a la calç diluïda, fins a la impregnació dels porus de la rajola o ciment i dues mans d'acabat.

- Pintura al silicat: es protegiran els mobles de fusta i els vidres, atesa l'especial adherència d'aquesta classe de pintura i s'aplicarà una mà de fons i una altra d'acabat.

- Pintura al ciment: es prepararà en obra i s'aplicarà en dues capes espaiades almenys 24 hores.

- Pintura plàstica, acrílica, vinílica: si és sobre rajola, guix o ciment, s'hi aplicarà una mà d'emprimació segelladora i dues mans d'acabat; si és sobre fusta, s'hi aplicarà una mà d'emprimació tapaporus, un empastat de vetes i colps amb posterior escatada i dues mans d'acabat.

- Pintura a l'oli: s'aplicarà una mà d'emprimació amb brotxa i una altra d'acabat, espaiant-les algun temps entre 24 i 48 hores.

- Pintura a l'esmalt: prèvia emprimació del suport s'aplicarà una mà de fons amb la mateixa pintura diluïda en cas que el suport sigui guix, ciment o fusta, o dues mans d'acabat en cas de superfícies metàl·liques.

- Pintura martelé o esmalt d'aspecte martelat: s'aplicarà una mà d'emprimació anticorrosiva i una mà d'acabat amb pistola.

- Laca nitrocel·lulòsica: en cas que el suport sigui fusta, s'aplicarà una mà d'emprimació no grassa i en cas de superfícies metàl·liques, una mà d'emprimació antioxidant; a continuació, s'aplicaran dues mans d'acabat a pistola de laca nitrocel·lulòsica.

- Vernís hidròfug de silicona: una vegada net el suport, s'aplicarà el nombre de mans recomanat pel fabricant.

- Vernís gras o sintètic: es donarà una mà de fons amb vernís diluït i després d'una escatada fina del suport, s'aplicaran dues mans d'acabat.

• 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

- Pintura al ciment: s'arruixaran les superfícies pintades dues o tres vegades cada dia unes 12 hores després de l'aplicació.
- Pintura al tremp: podrà tenir els acabats llisos, picada mitjançant corró de picar o gotejat mitjançant projecció amb pistola de gotes de pintura al tremp.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Es comprovarà que s'ha executat correctament la preparació del suport (emprimació segelladora, anticorrosiu, etc.), així com l'aplicació del nombre de mans de pintura necessaris.

Conservació i manteniment

Es comprovarà l'aspecte i el color, la inexistència de pelats, bufes i falta d'uniformitat, etc., de l'aplicació feta.

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 i de limitació del temps de reverberació, es duran a cap per 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 terme 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 establerts en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament respecte a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

6.2. Sostres suspesos

Descripció

Descripció

Revestiment de sostres en l'interior d'edificis mitjançant plaques d'escaiola, de guix laminat, metàl·liques, conglomerats, etc. (sense juntes aparents quan es tracti de sostres continus; fixes o desmuntables, en el cas de sostres registrables), amb la finalitat de reduir l'alçària d'un local, i/o augmentar l'aïllament acústic i/o tèrmic, i/o ocultar possibles instal·lacions o parts de l'estructura.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de superfície realment executada de sostre fals, inclosa la part proporcional d'elements de suspensió, entramats i suports.

Metre lineal de motlura perimetral, si n'hi hagués.

Unitat d'element decoratiu, si n'hi hagués.

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 segons ho desenvolupa la «Part II: Condicions de recepció de productes». Això 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. Es comprovaran que es corresponen amb les especificades en el projecte. Els productes que componen els

elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m^2. Els productes utilitzats per a aplicacions acústiques es caracteritzen per: la resistivitat al flux de l'aire, r, en kPa·s/m^2, obtinguda segons la UNE-EN ISO 9053-1:2020, en el cas de productes de farciment de les cambres dels elements constructius de separació i el coeficient d'absorció acústica, α, almenys, per a les freqüències de 500, 1000 i 2000 Hz i el coeficient d'absorció acústica mitjà α_m, en el cas de productes utilitzats com a absorbents acústics. En cas de no disposar del valor del coeficient d'absorció acústica mitjà α_m, podrà utilitzar-se el valor del coeficient d'absorció acústica ponderat, α_w.

- Sostres suspesos (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.9).

- Plafó d'escaiola, amb diferents tipus d'acabat: amb cara exterior llisa o en relleu, amb/sense fissurat i/o material acústic incorporat, etc. Les plaques d'escaiola no presentaran una humitat superior al 10% en pes, en el moment de col·locar-les.

- Plaques o plafons (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», segons material):

Plafons metàl·lics, de xapa d'alumini, (gruix mínim de xapa 0,30 mm, gruix mínim de l'anoditzat, 15 micres), xapa d'acer zincat lacat, etc., amb acabat perforat, llis o en reixeta, amb o sense material absorbent acústic incorporat.

Placa rígida de conglomerat de llana mineral o un altre material absorbent acústic.

Plaques de guix laminat amb/sense cara vista revestida per làmina vinílica. gruix mínim 1 placa: 15 mm. gruix mínima 2 o més plaques: 2x12,5 mm.

Plaques d'escaiola (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.10).

Placa de fibres vegetals unides per un conglomerant: serà incombustible i estarà tractada contra el podriment i els insectes.

Plafons de tauler contraxapat.

Làmines de fusta, alumini, etc.

- Estructura d'armat de plaques per a sostres continus (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.5):

Estructura de perfils d'acer galvanitzat o alumini amb acabat anoditzat (gruix mínim 10 micres), longitudinals i transversals.

Sistema de fixació:

Element de suspensió: podrà ser mitjançant vareta de roscar d'acer galvanitzat amb ganxo tancat en tots dos extrems, perfils metàl·lics galvanitzats, tirants de reglatge ràpid, etc.

Element de fixació al forjat:

Si és de formigó, podrà ser mitjançant clau d'acer galvanitzat fixat mitjançant tir de pistola i ganxo amb rosca, etc.

Si són blocs d'entrebigat, podrà ser mitjançant tac de material sintètic i baga de rosca d'acer galvanitzat, etc.

Si són biguetes, podrà ser mitjançant abraçadora de xapa galvanitzada, etc.

En cas que l'element de suspensió siguin canyes, aquestes es fixaran mitjançant pasta d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques.

Element de fixació a placa: podrà ser mitjançant filferro d'acer recuit i galvanització, pilot d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques, perfils laminats ancorats al forjat, amb o sense perfils secundaris de suspensió, i caragols per a la subjecció de les plaques, etc., per a sostres continus. Per a sostres registrables, podrà ser mitjançant perfil en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzada, perfil en O amb pinça a pressió, etc., i podrà quedar vist o ocult.

- Material de juntes entre planxes per a sostres continus (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.2): podrà ser de pasta d'escaiola (80 l d'aigua per cada 100 kg d'escaiola) i fibres vegetals o sintètiques, etc.

- Elements decoratius (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.2): motlures o florons d'escaiola, fixats amb cola, etc.

L'apilament dels materials haurà de fer-se a cobert per a protegir-los de la intempèrie.

Les plaques es traslladaran en vertical o de costat, i s'evitarà la manipulació en horitzontal.

Per a col·locar les plaques, caldrà ajustar-les prèviament sense forçar-les perquè encaixen en el lloc.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius que s'han obtingut mitjançant assaigs en

laboratori. Si 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

Abans de començar la col·locació del sostre suspès s'hauran disposat, fixat i acabat totes les instal·lacions situades davall del forjat. Les instal·lacions que hagin de quedar ocultes s'hauran sotmès a les proves necessàries perquè funcionen correctament. Preferiblement, s'hauran fet les particions (quan es tracti d'elements de separació entre unitats d'ús diferents, ha de fer-se primerament l'element de separació vertical i després el sostre, segons el DB HR), la fusteria de buits exteriors amb envidraments i les caixes de persianes.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

S'adoptaran les següents mesures per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial:

- 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 diferent potencial.
- Evitar que l'aigua i l'oxigen accedeixin a la zona d'unió dels dos metalls.

Procés d'execució

Execució

Prèviament, s'hauran obtingut els nivells en tots els locals que siguin objecte d'actuació, és a dir, s'haurà marcat l'alçària indeleblement en tots els paraments i elements singulars i/o sortints, com ara pilars, marcs, etc.

Els sostres suspesos no seran continus entre dos recintes pertanyents a unitats d'ús diferents, segons el DB HR. La cambra d'aire entre el forjat i el sostre suspès ha d'interrompre's o tancar-se quan el sostre suspès escometi un element de separació vertical entre unitats d'ús diferents.

Quan discorrin conductes d'instal·lacions pel sostre suspès, ha d'evitar-se que aquests conductes connecten rígidament el forjat i les capes que formen el sostre.

En cas que en el sostre hi hagués lluminàries encastades, no han de formar una connexió rígida entre les plaques del sostre i el forjat. A més, l'execució de les lluminàries encastades no ha de disminuir l'aïllament acústic previst inicialment.

En cas que els sostres suspesos disposaren d'un material absorbent en la cambra, ha d'emplenar de manera contínua tota la superfície de la cambra i reposar en el dors de les plaques i zones superiors de l'estructura portant. A més, es recomana que el material absorbent pugi fins al forjat per tots els costats del plènum.

Han de segellar-se totes les juntes perimètriques o tancar-se el plènum del sostre suspès o el sòl registrable, especialment en les coincidències amb elements de separació verticals entre unitats d'ús diferents.

- Sostres continus:

Es disposaran un mínim de 3 elements de suspensió, no alineats i uniformement repartits per m^2.

En el cas de fixacions metàl·liques i tiges de suspensió, es disposaran verticals i es lligaran amb doble filferro de diàmetre mínim de 0,70 mm. Quan es tracti d'un sistema industrialitzat, l'estructura sustentadora s'ancorarà al forjat i es caragolarà als perfils secundaris (si n'hi ha) i als perimetrals. Les plaques es caragolaran perpendicularment i alternadament als perfils. Es recomana suspendre el fals sostre mitjançant amortidors que eviten la connexió rígida amb el sostre original.

En cas de fixació amb canyes, s'asseguraran amb pasta d'escaiola (en la proporció de 80 l d'aigua per 100 kg d'escaiola) i fibres vegetals o sintètiques. Aquestes fixacions podran disposar-se en qualsevol direcció.

En cas de planxes d'escaiola, es disposaran sobre cabirons que permeten anivellar-les. A més, es col·locaran les unions longitudinals en el sentit de la llum rasant, i les unions transversals, alternades.

Les planxes perimetrals estaran separades 5 mm dels paraments verticals.

Les juntes de dilatació es disposaran cada 10 m i es formaran amb un tros de planxa assegurada amb pasta d'escaiola a un dels costats i de manera lliure en l'altre costat.

Si s'haguessin projectat 2 o més plaques per a formar el fals sostre, cadascuna de les plaques es col·locarà contraxapada respecte a les plaques de la fase anterior.

Si el sostre té trapes de registre, les juntes perimetrals de les trapes han de ser hermètiques.

- Sostres registrables:

Les varetes de roscar que s'usen com a element de suspensió s'uniran per l'extrem superior a la fixació i per l'extrem inferior al perfil de l'entramat, mitjançant una rosca.

Les varetes de roscar que s'usin com a element de falcament es col·locaran entre dos perfils de l'entramat, mitjançant maneguets. La distància entre varetes de roscar no serà superior a 120 cm.

Els perfils que formen l'entramat i els perfils de rematada s'anivellaran convenientment a les distàncies que determinin les dimensions de les plaques i a l'alçària prevista en tot el perímetre. Els perfils de rematada es fixaran amb tacs i caragols de cap pla, amb una distància màxima de 50 cm entre si.

La col·locació de les plaques s'iniciarà pel perímetre. Les plaques es recolzaran sobre l'angle de xapa i sobre els perfils de l'entramat.

En el cas de les plaques acústiques metàl·liques, la col·locació s'iniciarà pel perímetre transversalment al perfil U, recolzades en l'element de rematada per un extrem, i fixades al perfil U amb pinces. La suspensió es reforçarà amb un caragol de cap pla del mateix material que les plaques.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra es tractaran segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

• Condicions d'acabament

Les unions entre planxes es rebliran amb fibres vegetals o sintètiques i pasta d'escaiola (amb una proporció de 80 l d'aigua per cada 100 kg d'escaiola), i s'acabaran interiorment amb pasta d'escaiola en una proporció de 100 l d'aigua per cada 100 kg d'escaiola.

Abans de fer qualsevol tipus de treball en el sostre fals, s'esperarà almenys 24 hores.

Per a la col·locació de lluminàries, o qualsevol altre element, es respectarà la modulació de les plaques, suspensions i falcaments.

El sostre fals quedarà net, amb la superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

- Prèviament a l'execució:

Es comprovarà que ja estan executats tots els tancaments verticals que delimiten el recinte, i que arriben fins al forjat. Aquests tancaments verticals han de tenir el revestiment que s'indica en el projecte, fins i tot en la zona que quedarà tapada pel sostre suspès.

Es comprovarà que els materials que componen el tancament es troben en bon estat i no existeixen trencaments en les plaques.

- Execució:

Es comprovarà que la humitat de les plaques és menor al 10%.

Es comprovarà el rebliment d'unions i acabats. No s'admetran defectes aparents en el reble de les juntes o en l'acabat.

Es comprovaran les fixacions en tacs, abraçadores, lligams i varetes. Els perfils o elements de fixació del sostre suspès es col·loquen segons s'indica en el projecte (esmorteïts o no).

Es comprovarà que la separació entre planxes i paraments és menor a 5 mm.

Es comprovarà que els conductes d'instal·lacions no reposen sobre les plaques de guix laminat. Les perforacions per al pas d'instal·lacions s'executen únicament en el punt d'eixida i segons s'indica en el projecte.

Suspensió i falcament. La separació entre tiges de suspensió i entre varetes de falcament, serà inferior a 1,25 m. No s'admetrà un lligat deficient de les tiges de suspensió, ni hi haurà menys de 3 varetes per m^2.

Es comprovarà que en cas de col·locar-se dues o més fases de plaques de guix, la segona fase s'ha ancorat de forma contraxapada respecte a la fase anterior.

Els encaixos, els mecanismes elèctrics i les lluminàries són apropiades per a les plaques de guix laminat.

Es comprovarà la planitud en totes les direccions amb regla de 2 m. Els errors en la planitud no seran superiors a 4 mm.

Es comprovarà l'anivellament. El pendent del sostre no serà superior a 0,50%.

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, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que estableixen 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 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 dels resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix 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 dB per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte 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 fabricador, 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 asseguren 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) emès 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. Adhesius estructurals

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15275:2015. Adhesius estructurals. Caracterització d'adhesius 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 Pilons 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. Pilons 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. Revoltons 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: Revoltons 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. Revoltons 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: Revoltons 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. Revoltons 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: Revoltons 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 resistents a esforços tallants

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 015. Connectors i plaques dentades, plaques clavades i resistents 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)3.2 3.3

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 taulellets 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.

1.4.2. 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. Sistemes 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 discontínua

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 discontínua. 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 termoendurible*

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 termoendurible. 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 discontínua*

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. Enllistonats 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. Enllistonat 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 sàndwitx 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 sàndwitx 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 catiòniques

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 catiòniques. 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. Plafóns 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 emmotlament 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. Tubs, 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. Tubs, 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 assegurament 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. Juntes 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 CO_2

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 CO_2. 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 CO•

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 CO_2

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 CO_2. 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 troncs

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 012. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de troncs. 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. Calços per a la construcció*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 459-1:2016. Calços 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 inoxidables. 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 inoxidables. 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 inoxidables. 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 inoxidables. 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'escales prefabricades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.10.4. Plafóns 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 mescles 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 eximeixi 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 complit, 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 entropessades 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 rebliment, 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 taparà 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 manutenció. 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 manutenció. 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 manutenció, 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.

III. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Pressupost i amidament

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.1 ADL010	**m²**	**Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos, amb mitjans manuals. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm. Inclús transport de la maquinària, retirada i apilat dels materials. Inclou: Replanteig en el terreny. Tall d'arbustos. Remoció manual dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició manual dels materials objecte d'esbrossada. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.**			

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Esbroçada del terreny	175				175,000
				Total m² .....:	175,000

Preu	Total
1,90	332,50

	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.2 0CB010	**U**	**Protecció d'arbre existent mitjançant tanques traslladables de 3,50x2,00 m, formades per panell de malla electrosoldada amb plecs de reforç, de 200x100 mm de pas de malla, amb filferros horitzontals de 5 mm de diàmetre i verticals de 4 mm, soldats en els extrems a pals verticals de 40 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, amortitzables en 5 usos i bases prefabricades de formigó fixades al paviment, de 65x24x12 cm, amb 8 orificis, per a suport dels pals, amortitzables en 5 usos, per impedir el copejament per part de la maquinària durant els treballs en les proximitats. Inclús p/p de muntatge, platines de 20x4 mm i elements de fixació al paviment, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge. Inclou: Muntatge. Fixació de les bases al paviment. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1				1,000
				Total U .....:	1,000

Preu	Total
95,00	95,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

2.1 ADE005 **m³** **Excavació de terres a cel obert per a formació de soterranis de més de 2 m de profunditat, que en tot el seu perímetre quedin per sota de la rasant natural, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, formació de rampa provisional per a accés de la maquinària al fons de l'excavació i la seva posterior retirada, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.**
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
Excavacio plataforma 1 sota forjat sanitari	200			0,400	80,000		
			Total m³ .....:		80,000	5,51	440,80

2.2 ADE010c **m³** **Excavació de terres a cel obert per a formació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 4 m, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.**
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
excavacio de pous sota forjat sanitari	3	1,300	1,300	3,550	17,999		
	1	1,300	1,300	3,450	5,831		
	1	1,400	1,400	3,450	6,762		
	1	1,500	1,500	3,550	7,988		
	2	1,600	1,600	3,550	18,176		
	1	1,800	1,800	3,650	11,826		
	1	1,800	1,800	3,700	11,988		
	1	1,900	1,900	3,800	13,718		
	1	1,900	1,900	3,850	13,899		
	2	2,100	2,100	3,750	33,075		
	1	2,150	2,150	3,850	17,797		
			Total m³ .....:		159,059	20,90	3.324,33

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.3 ADE010	**m³**	**Excavació de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.** **Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.** **Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.**			

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
connexio a claveguera		50,000	0,500	1,000	25,000		
		Total m³ .....:			25,000	29,37	734,25

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

3.1 ASC010b m **Subministrament i muntatge de col·lector soterrat de xarxa horitzontal de sanejament, sense arquetes, mitjançant sistema integral enregistrable, amb una pendent mínima del 2%, per a l'evacuació d'aigües residuals i/o pluvials, format per tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diàmetre exterior, amb junta elàstica, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris, registres, unions i peces especials, juntes i lubricant per a muntatge, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntat, connexionat i provat mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).**
Inclou: Replanteig i traçat del conducte en planta i pendents. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Descens i col·locació dels col·lectors en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació, començant per l'extrem de capçalera. Neteja de la zona a unir, col·locació de juntes i encaix de peces. Execució del reblert envoltant. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els trams ocupats per peces especials.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
previsio connexio a claveguera		50,000			50,000		
					0,000		
		Total m .....:			50,000	29,54	1.477,00

3.2 ASC010 m **Subministrament i muntatge de col·lector soterrat de xarxa horitzontal de sanejament, sense arquetes, mitjançant sistema integral enregistrable, amb una pendent mínima del 2%, per a l'evacuació d'aigües residuals i/o pluvials, format per tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diàmetre exterior, amb junta elàstica, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris, registres, unions i peces especials, juntes i lubricant per a muntatge, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntat, connexionat i provat mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).**
Inclou: Replanteig i traçat del conducte en planta i pendents. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Descens i col·locació dels col·lectors en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació, començant per l'extrem de capçalera. Neteja de la zona a unir, col·locació de juntes i encaix de peces. Execució del reblert envoltant. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els trams ocupats per peces especials.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
pluvials		8,000			8,000		
		7,500			7,500		
		0,500			0,500		
fecals		3,000			3,000		
		2,500			2,500		
		8,000			8,000		
		10,500			10,500		
		6,000			6,000		
		4,000			4,000		
		3,500			3,500		
		Total m .....:			53,500	25,55	1.366,93

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
3.3 UAA012	**U**	**Subministrament i muntatge de pericó de pas soterrada, prefabricada de formigó, de dimensions interiors 40x40x50 cm, sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/I de 20 cm de gruix, amb marc i tapa prefabricats de formigó armat i tancament hermètic al pas dels olors mefítics. Inclou: Replanteig. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Execució de forats pel connexionat dels col·lectors a l'arqueta. Connexionat dels col·lectors al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.**			

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	2				2,000		
				Total U .....:	2,000	114,00	228,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

4.1 CMP010 **m³** **Formació de pou de fonamentació de formigó ciclopi, realitzat amb formigó HM-15/P/40/I fabricat en central i abocament des de camió (60% de volum) i boles de pedra de 15 a 30 cm de diàmetre (40% de volum). Inclús p/p de compactació i curació del formigó.**
Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Abocament i compactació del formigó. Col·locació de les pedres en el formigó fresc. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó.
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
excavacio de pous sota forjat sanitari	3	1,300	1,300	3,000	15,210		
	1	1,300	1,300	3,000	5,070		
	1	1,400	1,400	3,000	5,880		
	1	1,500	1,500	3,000	6,750		
	2	1,600	1,600	3,000	15,360		
	1	1,800	1,800	3,000	9,720		
	1	1,800	1,800	3,000	9,720		
	1	1,900	1,900	3,000	10,830		
	1	1,900	1,900	3,000	10,830		
	2	2,100	2,100	3,000	26,460		
	1	2,150	2,150	3,000	13,868		
		Total m³ .....:			129,698	109,25	14.169,51

4.2 CSZ010 **m³** **Formació de sabata de fonamentació de formigó armat, exposicio XC2, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb bomba, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 60 kg/m³, sense incloure l'encofrat en aquest preu. Inclús p/p d'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, armadures d'espera del pilar i curació del formigó.**
Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Col·locació de separadors i fixació de les armadures. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
excavacio de pous sota forjat sanitari	3	1,300	1,300	0,550	2,789		
	1	1,300	1,300	0,450	0,761		
	1	1,400	1,400	0,450	0,882		
	1	1,500	1,500	0,550	1,238		
	2	1,600	1,600	0,550	2,816		
	1	1,800	1,800	0,650	2,106		
	1	1,800	1,800	0,700	2,268		
	1	1,900	1,900	0,800	2,888		
	1	1,900	1,900	0,850	3,069		
	2	2,100	2,100	0,750	6,615		
	1	2,150	2,150	0,850	3,929		
		Total m³ .....:			29,361	161,50	4.741,80

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

5.1 EHU010b **m²** **Formació d'estructura de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, amb un volum total de formigó en sostre i bigues de 0,14 m³/m², i acer UNE-EN 10080 B 500 S en zona de reforç de negatius i connectors de biguetes i cèrcols i bigues, amb una quantia total 11 kg/m², constituïda per: FORJAT UNIDIRECCIONAL: horitzontal, de cantell 30 = 25+5 cm; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos, estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos; bigueta pretesada T-18; revoltó de formigó, 60x20x25 cm, inclús p/p de peces especials; capa de compressió de 5 cm de gruix, amb armadura de repartiment formada per malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; bigues planes; altura lliure de planta de fins a 3 m. Inclús p/p d'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, cèrcols perimetrals de planta i curació del formigó. Sense incloure repercussió de pilars.**
Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació de biguetes i revoltons. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
forjat sanitari		19,000	9,200		174,800		
		Total m² .....:			174,800	95,00	16.606,00

5.2 EHV010d **m³** **Formació de biga despenjada, recta, de formigó armat, de 40x60 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 150 kg/m³; muntatge i desmuntatge del sistema d'encofrat, amb acabat tipus industrial per revestir, en planta de fins a 3 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó.**
Inclou: Replanteig. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte.

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	3	0,400	0,600	6,000	4,320		
		0,400	0,600	9,000	2,160		
		0,400	0,600	13,000	3,120		
	2	0,500	0,600	9,000	5,400		
	2	0,500	0,600	13,000	7,800		
		Total m³ .....:			22,800	237,50	5.415,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

5.3 EHL010 **m²** **Formació de llosa massissa de formigó armat, horitzontal, amb altura lliure de planta de fins a 3 m, cantell 22 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb bomba, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 31 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, com a malla superior i malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, com a malla inferior; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat vist amb textura llisa, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, folrats amb tauler aglomerat hidròfug, d'un sol ús amb una de les seves cares plastificada, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, nervis i cèrcols perimetrals de planta i buits, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó. Sense incloure repercussió de pilars.**
Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació d'armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
		19,000	9,200		174,800		
					0,000		
		Total m² .....:			174,800	112,10	19.595,08

5.4 EHS001 **M2** **Augment de preu per la col.locacio d'un encofrat fenolic per quedar vist en forjat**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
Llosa terra planta baixa	174,78				174,780		
		Total M2 .....:			174,780	33,25	5.811,44

5.5 FEF030 **m²** **Execució de mur de càrrega de 19 cm d'espessor de fàbrica de bloc de termoargila, 30x19x19 cm, per revestir, resistència a compressió 10 N/mm², rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel, amb peces especials tals com a mitjos blocs, blocs de cantonada i blocs de terminació, sense incloure cèrcols perimetrals ni llindes. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, execució d'estintolaments, brancals i queixals i neteja.**
Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Replanteig, planta a planta. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Col·locació de les peces per filades a nivell.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 2 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
		9,500		2,900	27,550		
	3	8,500		2,900	73,950		
	3	3,000		2,900	26,100		
		Total m² .....:			127,600	45,60	5.818,56

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

5.6 FEF030b **m²** **Execució de mur de càrrega de 29 cm d'espessor de fàbrica de bloc de termoargila, 30x19x29 cm, per revestir, resistència a compressió 10 N/mm², rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel, amb peces especials tals com a mitjos blocs, blocs de cantonada i blocs de terminació, sense incloure cèrcols perimetrals ni llindes. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, execució d'estintolaments, brancals i queixals i neteja.**
Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Replanteig, planta a planta. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Col·locació de les peces per filades a nivell.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 2 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	2	9,000		2,900	52,200		
	2	13,000		2,900	75,400		
					0,000		
		Total m² .....:			127,600	57,00	7.273,20

5.7 EHV010e **m³** **Formació de biga de cantell per perimetre de coberta, recta, de formigó armat, de 20x25 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 150 kg/m³; muntatge i desmuntatge del sistema d'encofrat fenolic, amb acabat vist, en planta de fins a 3 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de taulers de fusta fenolica, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó.**
Inclou: Replanteig. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
perimetre coberta	2	19,000	0,200	0,250	1,900		
	2	9,200	0,200	0,250	0,920		
		Total m³ .....:			2,820	570,00	1.607,40

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

6.1 ECM010b **m³** **Execució de mur de càrrega de maçoneria confrontada a una cara vista, fabricada amb pedres de maçoneria de pedra calcària, amb les cares de parament obrades en forma poligonal, col·locats amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel i rebliment dels junts amb morter fi, en murs d'espessor variable, fins a 50 cm. Inclús preparació de pedres, seient, juntes de fàbrica, elements per a assegurar l'entrellaçament del mur en la seva longitud, angles, cantonades, rebut i rejuntat.**
Inclou: Replanteig del mur. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Neteja i humectació del llit de la primera filada. Col·locació de les pedres de maçoneria sobre la capa de morter. Tempteig amb regla i plomada, rectificant la seva posició mitjançant copejament. Allisada, rejuntat i enfondiment amb ferro. Neteja del parament.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, deduint tots els buits, sigui com sigui la seva superfície, al no considerar l'execució de llindars, brancals, escopidors, cavallons ni cornises.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, deduint tots els buits, sigui com sigui la seva superfície, ja que no inclou l'execució de llindes, brancals, escopidors, cavallons ni cornises.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
2	3,000	0,200	2,900	3,480		
1	9,200	0,200	2,900	5,336		
1	9,200	0,200	2,500	4,600		
	Total m³ .....:			13,416	367,51	4.930,51

6.2 RPE010e **m²** **Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.**
Inclou: Col·locació de la malla entre diferents materials i en els fronts de forjat. Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
4	9,200		2,900	106,720		
2	13,000		2,900	75,400		
2	3,000		2,900	17,400		
	Total m² .....:			199,520	25,37	5.061,82

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

6.3 RPE005b **m²** **Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical interior fins a 3 m d'altura, acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.**
Inclou: Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	6	8,500		2,900	147,900		
	4	12,500		2,900	145,000		
	2	2,300		2,900	13,340		
envans	66				66,000		
		Total m² .....:			372,240	23,75	8.840,70

6.4 FCH020 **m** **Subministre i col·locació de dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 3,5 m de longitud, recolzades sobre capa de morter de ciment, industrial, M-7,5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, i neteja.**
Inclou: Neteja i preparació del plànol de recolzament del sistema. Replantejament del nivell de recolzament de les biguetes. Col·locació, aplomat, anivellació i alineació. Revestiment de maó ceràmic en ambdues cares.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte, incloent les entregues en els suports.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els acords en els suports.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	5	1,000			5,000		
		Total m .....:			5,000	23,29	116,45

6.5 FFV010 **m²** **Execució de tancament de façana de fàbrica de blocs buits de vidre emmotllat ondulat, incolor, 190x190x80 mm, rebudes amb adhesiu de ciment, color blanc, i varetes d'acer inoxidable, amb juntes perimetrals de 3,5 cm de gruix i junts entre blocs de 1 cm de gruix mínim. Inclús p/p de bandes de dilatació perimetrals de PVC, creuetes, rejuntat dels blocs i segellat de junts perimetrals amb silicona. Totalment acabat.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de les bandes de dilatació inferior i laterals. Col·locació d'adhesiu de ciment en el junt perimetral inferior. Col·locació dels blocs per filades a nivell i de les creuetes entre blocs. Col·locació de les barres. Col·locació de la banda de dilatació superior abans de la col·locació de l'última filada de blocs. Rejuntat dels blocs. Segellat de les juntes perimetrals. Repàs i neteja de juntes.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint tots els buits.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint tots els buits.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
		0,400	8,600		3,440		
		Total m² .....:			3,440	118,88	408,95

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

6.6 FFQ010c **m²** **Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x11,5x7 cm, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja. Inclou: Replanteig i traçat en el sostre dels envans a realitzar. Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment. Col·locació i aplomat de mires de referència. Col·locació, aplomat i anivellació de bastiments i bastiments de base de portes i armaris. Estesa de fils entre mires. Col·locació de les peces per filades a nivell. Rebuda a l'obra dels bastiments i bastiments base. Trobades de la fàbrica amb façanes, pilars i envans. Trobada de la fàbrica amb el forjat superior. Neteja del parament.**
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
2	2,350		2,900	13,630		
2	2,000		2,900	11,600		
2	1,500		2,900	8,700		
	Total m² .....:			33,930	36,10	1.224,87

6.7 FBY010c **m²** **Subministrament i muntatge d'envà senzill, de 105 mm de gruix total, sobre banda acústica col·locada en la base de l'envà, format per una estructura simple de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 90 mm d'amplada, a base de muntants (elements verticals) separats 600 mm entre si, amb disposició normal "N" i canals (elements horitzontals) a cada costat del qual es cargolen dues plaques en total (una placa tipus hidrofug en cada cara, de 15 mm d'espessor cada placa); aïllament acústic mitjançant panell semirígid de llana mineral, espessor 65 mm, en l'ànima. Inclús p/p de replanteig dels perfils, zones de pas i buits; col·locació en tot el seu perímetre de cintes o bandes estanques, en la superfície de recolzament o contacte dels perfils amb els paraments; ancoratges de canals i muntants metàl·lics; tall i fixació de les plaques mitjançant cargols; tractament de les zones de pas i buits; execució d'angles; tractament de junts mitjançant pasta i cinta de junts; rebut de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions, previ replanteig de la seva ubicació en les plaques i perforació d'aquestes, i neteja final. Totalment acabat i llest per emprimar, pintar o revestir.**
Inclou: Replanteig i traçat en el forjat inferior i en el superior dels envans a realitzar. Col·locació de banda d'estanquitat i canals inferiors, sobre paviment acabat o base de seient. Col·locació de banda d'estanquitat i canals superiors, sota forjats. Col·locació i fixació dels muntants sobre els elements horitzontals. Col·locació de les plaques per al tancament d'una de les cares de l'envà, mitjançant fixacions mecàniques. Col·locació dels plafons de llana de roca entre els muntants. Tancament de la segona cara amb plaques, mitjançant fixacions mecàniques. Replanteig de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions, i posterior perforació de les plaques. Tractament dels junts entre plaques. Rebut de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, seguint els criteris d'amidament exposats en la norma UNE 92305.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, seguint els criteris d'amidament exposats en la norma UNE 92305.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
1	2,300		2,200	5,060		
2	0,300		2,900	1,740		
2	5,600		2,200	24,640		
2	2,100		2,200	9,240		
2	4,200		2,200	18,480		
2	0,600		2,200	2,640		
2	0,300		2,200	1,320		
	Total m² .....:			63,120	36,99	2.334,81

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
6.8 F00001	**m2**	**Subministre i col.locació de panells divisoris d'alta pressio inclou portes i ferratges.**			

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	3,200		1,800	5,760
	1,650		2,200	3,630
	Total m2 .....:			9,390

97,85 918,81

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
6.9 FDR010	**m²**	**Reixa metàl·lica practicable amb pany i possibilitat d'apertura des de l'interior composada per bastidor de llistó quadrat de perfil massís d'acer laminat en calent de 12x12 mm, barrots verticals de llistó quadrat de perfil massís d'acer laminat en calent de 12x12 mm.separats 10 cm. Tots els elements metàl·lics hauran estat sotmesos en taller a un tractament anticorrosiu segons UNE-EN ISO 1461 i emprimació SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral amb un gruix mig de recobriment de 20 micres. Inclús p/p de garres d'ancoratge, frontisses i pany. Elaboració en taller i fixació mitjançant rebut en obra de fàbrica amb morter de ciment, industrial, M-5 i ajustament final en obra. Inclou: Marcat dels punts de fixació del bastidor. Presentació de la reixa. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions del bastidor als paraments. Muntatge d'elements complementaris. Criteri d'amidament de projecte: Superfície del buit a tancar, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, amb les dimensions del buit, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.**			

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
7	1,500		2,900	30,450
	Total m² .....:			30,450

152,82 4.653,37

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

7.1 LPA010b **U** **Subministrament i col·locació de porta exterior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor amb reixetes de ventilació encunyades en la part superior i inferior, plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra. Elaborada en taller, amb ajustament i fixació a obra. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).**
Inclou: Marcat de punts de fixació i aplomat del cèrcol. Fixació del cèrcol al parament. Segellat de junts perimetrals. Col·locació de la fulla. Col·locació de ferraments de tancament i accessoris. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	3				3,000		
		Total U .....:			3,000	129,12	387,36

7.2 LPA010c **U** **Subministrament i col·locació de porta exterior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra. Elaborada en taller, amb ajustament i fixació a obra. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).**
Inclou: Marcat de punts de fixació i aplomat del cèrcol. Fixació del cèrcol al parament. Segellat de junts perimetrals. Col·locació de la fulla. Col·locació de ferraments de tancament i accessoris. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
exterior	2				2,000		
interior	4				4,000		
		Total U .....:			6,000	124,12	744,72

7.3 LPM010 **U** **Subministrament i col·locació de porta interior abatible, cega, de dues fulles de 203x62,5x3,5 cm, de tauler aglomerat, xapat amb sapel·li, envernissada en taller; bastiment de base de pi país de 90x35 mm; galzes de MDF, amb rexapat de fusta, de sapel·li de 90x20 mm; tapajunts de MDF, amb rexapat de fusta, de sapel·li de 70x10 mm en ambdues cares. Inclús frontisses, ferraments de penjar, de tanca i manovella sobre escut llarg de llautó negre brillo, sèrie bàsica; ajustament de la fulla, fixació dels ferraments i ajustament final. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).**
Inclou: Col·locació dels ferraments de penjar. Col·locació de les fulles. Col·locació dels ferraments de tancament. Col·locació d'accessoris. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
					0,000		
	4				4,000		
					0,000		
		Total U .....:			4,000	268,53	1.074,12

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

7.4 LPM021 **U** **Subministrament i col·locació de porta interior corredissa per a armadura metàl·lica, cega, d'una fulla de 203x82,5x3,5 cm, amb tauler de fusta massissa de pi melis, envernissada en taller; bastiment de base de pi país de 90x35 mm; galzes massissos, de pi melis de 90x20 mm; tapajunts massissos, de pi melis de 70x15 mm en ambdues cares. Inclús ferraments de penjar, de tanca i tirador amb maneta per a tancament d'alumini, sèrie bàsica; ajustament de la fulla, fixació dels ferraments, col·locació i segellat del vidre amb silicona incolora, col·locació de rivets i ajustament final. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).**
Inclou: Col·locació dels ferraments de penjar. Col·locació de la fulla. Col·locació dels ferraments de tancament. Col·locació d'accessoris. Col·locació i segellat del vidre. Col·locació de rivets. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
1				1,000		
	Total U .....:			1,000	234,86	234,86

7.5 LPM020 **U** **Subministrament i col·locació en entramat autoportant de plaques de guix laminat, de 10 cm de gruix total, incloent l'entramat autoportant i les plaques, d'armadura metàl·lica per revestir amb plaques de guix laminat, equipada amb travessers metàl·lics per a fixació de les plaques i preparada per allotjar la fulla d'una porta corredissa simple de 82,5x203 cm i 4 cm de gruix màxim de fulla de porta. Totalment muntat.**
Inclou: Muntatge i col·locació de la carcassa amb els distanciadors en els seus allotjaments. Anivellació i fixació a la paret amb paletades de morter o guix. Fixació sobre el paviment mitjançant cargolat. Rejuntat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
1				1,000		
	Total U .....:			1,000	163,71	163,71

7.6 LCL060 **U** **Subministrament i muntatge de fusteria d'alumini color negre, amb coeficient de transmissió de forat de 1.76w/m2k i el vidre amb un coeficient de transmissió de 1.6w/m2k i factor solar 0.43, amb un gruix mínim de 15 micres, per finestra de 1 fulla oscil·lo-batent de 0.45x 1.60m, sèrie alta, amb perfils proveïts de trencament de pont tèrmic, i amb bastiment de base. Vidres 6+16+6. Baix emissiu. Composta per perfils extrusionats formant marcs i fulles de 1,5 mm d'espessor mínim en perfils estructurals. Accessoris, ferraments de penjar i obertura, juntes d'envidriament de EPDM, cargolam d'acer inoxidable, elements d'estanquitat, accessoris i utillatges mecanitzat homologats. Inclús neteja del bastiment de base ja instal·lat, allotjament i calçat del bastiment en el bastiment de base, fixació del bastiment al bastiment de base amb cargols d'acer galvanitzat, segellat perimetral del junt exterior entre marc i obra, per mitjà d'un cordó de silicona neutra i ajust final a l'obra, sense incloure el rebut en obra del bastiment de base amb patilles d'ancoratge. Elaborada en taller, amb classificació a la permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent segons UNE-EN 12210. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).**
Inclou: Col·locació de la fusteria. Ajust final de la fulla. Segellat de junts perimetrals. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
8				8,000		
				0,000		
	Total U .....:			8,000	402,09	3.216,72

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
8.1 HYA010b	**m²**	**Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació elèctrica formada per: posada a terra, xarxa d'equipotencialitat, caixa de protecció i mesura, línia general d'alimentació, derivacions individuals i xarxa de distribució interior, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.**			

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	174,8				174,800
			Total m² .....:		174,800

4,74		828,55

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
8.2 HYA010c	**m²**	**Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de climatització formada per: conductes amb els seus accessoris i peces especials, reixetes, boques de ventilació, comportes, toveres, reguladors, difusors, qualsevol altre element component de l'instal·lació i p/p de connexions a les xarxes elèctriques, de fontaneria i de salubritat, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.**			

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	174,8				174,800
			Total m² .....:		174,800

1,22		213,26

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
8.3 HYA010d	**m²**	**Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de fontaneria formada per: connexió de servei, tub d'alimentació, comptador individual, grup de pressió, dipòsit, muntants, instal·lació interior accessoris i peces especials, qualsevol altre element component de l'instal·lació, accessoris i peces especials, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.**			

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	174,8				174,800
			Total m² .....:		174,800

3,27		571,60

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
8.4 HYA010e	**m²**	**Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de salubritat formada per: sistema d'evacuació (baixants interiors i exteriors d'aigües pluvials i residuals, canalons, caixes sifòniques, col·lectors suspesos, sistemes d'elevació, derivacions individuals i qualsevol altre element component de la instal·lació), obertura i tapat de forats en paraments, murs, forjats i lloses, col·locació de passamurs, encaixonat i tapat de forats i buits de pas d'instal·lacions, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de regates, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebaixos, rebuts i acabats precisos per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Tapat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.**			

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	174,8				174,800		
			Total m² .....:		174,800	1,91	333,87

8.5 HYA010f	**m²**	**Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació d'energia solar formada per: canonades de distribució d'aigua i qualsevol altre element component de l'instal·lació, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.**		

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	174				174,000		
			Total m² .....:		174,000	0,84	146,16

8.6 HYL020	**U**	**Neteja final d'obra en edifici d'altres usos, amb una superfície construïda mitja de 174 m², incloent els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat. Inclou: Treballs de neteja. Retirada i apilament de les restes generades. Càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**		

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	1				1,000		
			Total U .....:		1,000	371,88	371,88

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

9.1 IEP0003 **U** **Escomesa aigua i tuberia a peu d'habitatge**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	1				1,000		
		Total U .....:			1,000	475,00	475,00

9.2 IFC090 **U** **Subministrament i instal·lació de comptador d'aigua freda de lectura directa, de raig simple, cabal nominal 1,5 m³/h, diàmetre 1/2", temperatura màxima 30°C, pressió màxima 16 bar, apte per a aigües molt dures, amb tapa, ràcords de connexió i precinte, vàlvules d'esfera amb connexions roscades femella de 1/2" de diàmetre, inclòs filtre retenidor de residus, elements de muntatge i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.**
Inclou: Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	1				1,000		
		Total U .....:			1,000	59,75	59,75

9.3 IFI010d **U** **Subministrament i muntatge de instal·lació interior de fontaneria segons plànol per a vestidors compost de 5 vàters, 11 lavabos i 13 dutxes, realitzada amb tub de polietilè reticulat (PE-X), per la xarxa d'aigua freda i calenta que connecta la derivació particular o una de les seves ramificacions amb cadascun dels aparells sanitaris, amb els diàmetres necessaris per cada punt de servei. Inclús claus de pas de cambra humida per al tall del subministrament d'aigua, de polietilè reticulat (PE-X), p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, derivació particular, accessoris de derivacions. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).**
Inclou: Replanteig del recorregut de les canonades i de la situació de les claus. Col·locació i fixació de canonades i claus. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
bany-aseo	1				1,000		
		Total U .....:			1,000	3.324,99	3.324,99

9.4 ISB010 **m** **Subministrament i muntatge de baixant interior insonoritzada i resistent al foc de la xarxa d'evacuació d'aigües residuals, formada por tub de polipropilè, insonoritzat i resistent al foc, de 110 mm de diàmetre i unió a pressió amb junta elàstica. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.**
Inclou: Replanteig del recorregut del baixant i de la situació dels elements de subjecció. Presentació en sec de tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
pluvials	3			3,450	10,350		
		Total m .....:			10,350	37,40	387,09

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
9.5 ISD005	**m**	**Subministre i instal·lació de xarxa de petita evacuació, insonoritzada i resistent al foc, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub de PVC, sèrie B, de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta l'aparell amb la baixant, el col·lector o el caixa sifònica; unió enganxada amb adhesiu. Inclús líquid netejador, adhesiu per a tubs i accessoris de PVC, material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.** **Inclou: Replanteig del recorregut de la canonada i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**			

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
5	2,000			10,000
	20,000			20,000
	Total m .....:			30,000

Preu	Total
9,55	286,50

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
9.6 ISB0001	**U**	**Formació de sobrexidor conduit amb tub de 50**			

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
2				2,000
	Total U .....:			2,000

Preu	Total
285,00	570,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
10.1 IEP0008	**u**	**Montatge de provisional de llum per les obres.**			
	Uts.	Llargada Amplada Alçada	Subtotal		
	1		1,000		
		Total u .....:	1,000	782,80	782,80
10.2 IEP010	**U**	**Subministrament i instal·lació de xarxa de connexió a terra per a estructura de formigó de l'edifici composta per 80 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia principal de presa de terra de l'edifici, soterrat a una profunditat mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia d'enllaç de presa de terra d'els pilars de formigó a connectar i 2 piques per xarxa de presa de terra formada per peça d'acer courat amb bany electrolític de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud, soterrada a una profunditat mínima de 80 cm. Inclús plaques colzades de 3 mm d'espessor, soldades en taller a les armadures d'els pilars, punt de separació piqueta-cable, soldadures aluminotèrmiques, registre de comprovació i pont de prova. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig. Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posta a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexionat a massa de la xarxa. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	Uts.	Llargada Amplada Alçada	Subtotal		
	1		1,000		
		Total U .....:	1,000	607,38	607,38
10.3 IEC010	**U**	**Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural, en habitatge unifamiliar o local, de caixa de protecció i mesura CPM1-S2, de fins a 63 A d'intensitat, per 1 comptador monofàsic, formada per una envoltant aïllant, precintable, autoventilada i amb espiell de material transparent resistent a l'acció dels raigs ultravioletes, per a instal·lació encastada. Inclús equip complert de mesura, borns de connexió, bases tallacircuits i fusibles per a protecció de la derivació individual. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. Fixació. Col·locació de tubs i peces especials. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	Uts.	Llargada Amplada Alçada	Subtotal		
	1		1,000		
		Total U .....:	1,000	146,28	146,28

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
10.4 IEG010	**U**	**Subministrament i instal·lació de comptador sobre parament vertical, en fornicula, composta per: unitat funcional d'interruptor general de maniobra de 250 A; unitat funcional d'embarrat general de la concentració formada per 1 mòdul; unitat funcional de fusibles de seguretat formada per 1 mòdul; unitat funcional de mesura formada per 1 mòdul de comptadors monofàsics i 1 mòdul de comptadors trifàsics i mòdul de serveis generals amb seccionament; unitat funcional de comandament que conté els dispositius de comandament pel canvi de tarifa de cada subministrament; unitat funcional d'embarrat de protecció, borns de sortida i connexió a terra formada per 1 mòdul. Inclús p/p de connexions de la línia repartidora i de les derivacions individuals als seus corresponents borns i arrebossats, cablejat i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig del conjunt prefabricat. Col·locació i anivellació del conjunt prefabricat. Fixació de mòduls al conjunt prefabricat. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
1				1,000		
			Total U .....:	1,000	866,36	866,36

10.5 IEI015b	**U**	**Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa dels vestidors segons planol, amb grau d'electrificació elevada, composta dels següents elements: QUADRE GENERAL DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ formada per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del interruptor de control de potència (ICP) (no inclòs en aquest preu) en compartiment independent i precintable i dels següents dispositius: 1 interruptor general automàtic (IGA) de tall omnipolar (2P), 4 interruptors diferencials, 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A (C1), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C2), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (C3), 3 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (C4), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C5), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A (C6), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C7), 2 interruptors automàtics magnetotèrmics de 25 A (C9), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C12), 1 interruptor diferencial de 25 A (4P), 1 interruptor diferencial de 25 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (4P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P); QUADRE SECUNDARI; quadre secundari de piscina: 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (4P), 2 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (2P); CIRCUITS INTERIORS: C1, il·luminació, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, preses de corrent d'ús general i frigorífic, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cuina i forn, H07V-K 3G6 mm²; C4, rentadora, rentavaixelles i termos elèctric (circuits independents per a cada aparell), H07V-K 3G2,5 mm²; C5, preses de corrent dels banys i de cuina, H07V-K 3G2,5 mm²; C6, del tipus C1, H07V-K 3G1,5 mm²; C7, del tipus C2, H07V-K 3G2,5 mm²; 2 C9, aire condicionat, H07V-K 3G6 mm²; C12 del tipus C5, H07V-K 3G2,5 mm²; 1 circuit per a enllumenat exterior; 1 línia d'alimentació per a piscina amb quadre secundari i 3 circuits interiors: 1 per a enllumenat, 1 per a preses de corrent, 1 per a maquinària; MECANISMES gamma mitja amb tecla o tapa de color blanc, marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús tub protector, estesa de cables en el seu interior, caixes de derivació amb tapes i reglets de connexió, caixes d'encastar amb cargols de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**		

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
1				1,000		
			Total U .....:	1,000	4.002,36	4.002,36

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

10.6 III100 **U** **Subministrament i instal·lació de lluminària interior, estanca, de superficie tipus plafo rodo, de 70 mm de diàmetre i 40 mm d'altura, per a leds de 5.5w; cercle embellidor d'alumini injectat, termoesmaltat, blanc; protecció IP 20 i aïllament classe F. Inclús làmpades 2700K.**
Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
10				10,000		
	Total U .....:			10,000	47,50	475,00

10.7 III100b **U** **Subministrament i instal·lació de lluminària estanca, de superficie, allargada, per a led de 5.5 W; cercle embellidor d'alumini injectat, termoesmaltat, blanc; protecció IP 44 i aïllament classe F. Inclús làmpades de 2700K.**
Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
				0,000		
10				10,000		
				0,000		
	Total U .....:			10,000	47,50	475,00

10.8 III160 **U** **Subministrament i instal·lació d'aplic de pared, exterior per a 2 làmpada led 6w, amb cos de lluminària d'alumini extrudit, color negre; bastiment d'alumini, color negre; protecció IP 44 i aïllament classe F. Inclús làmpades 2700K**
Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
				0,000		
6				6,000		
	Total U .....:			6,000	61,75	370,50

10.9 IEM020 **U** **Subministrament i instal·lació d'interruptor unipolar (1P), gamma mitja, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple, de color blanc i marc embellidor per a un element, de color blanc, encastat, sense incloure la caixa de mecanisme. Totalment muntat, connexionat i provat.**
Inclou: Connexionat i muntatge de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
13				13,000		
	Total U .....:			13,000	13,63	177,19

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
10.10 IEM060	**U**	**Subministrament i instal·lació de base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, gamma mitja, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa, de color blanc i marc embellidor per a un element, de color blanc, encastada, sense incloure la caixa de mecanisme. Totalment muntada, connexionada i provada.** **Inclou: Connexionat i muntatge de l'element.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
20				20,000		
			Total U .....:	20,000	13,20	264,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
11.1 IVM031	**U**	**Subministre i muntatge de grup de ventilació higroregulable compost per ventilador centrífug, amb motor per a alimentació monofàsica a 230 V i 50 Hz de freqüència, amb protecció tèrmica, carcassa exterior de plàstic de 260x268x303 mm i caixa de bornes amb condensador, de potència nominal 45 W, cabal màxim 250 m³/h, amb renovacio de 12 volums per hora i humitat relativa ddel 40-70% amb connexió a conducte d'extracció de 125 mm de diàmetre i boca de sortida superior de 125 mm de diàmetre, amb interruptor remot encastable, per a la renovació permanent de l'aire en instal·lació individual. Inclús tub protector del cablejat, cables, accessoris i elements de fixació. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig de la canalització elèctrica i elements que componen la instal·lació. Col·locació i fixació del grup. Connexionat. Estesa i fixació del tub protector del cablejat. Estesa de cables. Muntatge i connexionat de l'interruptor remot. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
7				7,000		
			Total U .....:	7,000	142,50	997,50

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
12.1 ICV050	**U**	**Subministrament i instal·lació d'acumulador electric per la producció d'A.C.S., amb dipòsit de 350 litres, material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Totalment muntada, connexionada i engegada per l'empresa instal·ladora per a la comprovació del seu correcte funcionament.inclou maquina exterior** **Inclou: Replanteig de la unitat. Col·locació i fixació de la unitat i els seus accessoris. Connexionat amb les xarxes de conducció d'aigua i elèctrica i de recollida de condensats. Posada en marxa.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	2				2,000		
				Total U .....:	2,000	570,00	1.140,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

13.1 QAD021 **m²** **Formació de coberta plana no transitable, no ventilada, amb grava, tipus invertida, pendent del 1% al 5%, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base de formigó cel·lular de ciment escumat, a base de ciment CEM II/A-P 32,5 R i additiu airejant, resistència a compressió major o igual a 0,2 MPa, densitat 350 kg/m³ i conductivitat tèrmica 0,093 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 2 cm d'espessor, arremolinada i neta; IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, no adherida, formada per una làmina impermeabilitzant flexible tipus EVAC, composta d'una doble fulla de poliolefina termoplàstica amb acetat de vinil etilè, amb ambdues cares revestides de fibres de polièster no teixides, de 0,8 mm d'espessor i 600 g/m², fixada al suport en perímetre i junts mitjançant adhesiu de ciment millorat C2 E, i cavalcaments fixats amb adhesiu de ciment millorat C2 E S1; CAPA GEOTEXTIL de poliester i base de morter de 4 cm ; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de poliestirè extrudit, de superfície llisa i mecanitzat lateral de mitja mossa, de 100 mm d'espessor, resistència a compressió >= 300 kPa, resistència tèrmica 2,8 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK); CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit sintètic, termosoldat, de polipropilè-polietilè, de 125 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Capa de còdol de 16 a 32 mm de diàmetre, exempta de fins, estesa amb un espessor medi de 10 cm.**
Inclou: Replanteig dels punts singulars. Replanteig dels pendents i traçat de tremujals, aiguafons i juntes. Formació de pendents mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó. Replè de juntes amb poliestirè expandit. Abocada i reglejat del formigó cel·lular fins arribar el nivell de coronació de les mestres. Abocat, estesa i reglejat de la capa de morter de regularització. Neteja i preparació de la superfície en la què ha d'aplicar-se la impermeabilització. Aplicació de l'adhesiu cimentós. Col·locació de la impermeabilització. Revisió de la superfície base en la que es realitza la fixació de l'aïllament d'acord amb les exigències de la tècnica a emprar. Tall, ajust i col·locació de l'aïllament. Col·locació de la capa separadora sota protecció. Abocament i estesa de la capa de protecció de grava.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, des de les cares interiors dels ampits o plastrons perimetrals que la limiten.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, des de les cares interiors dels ampits o plastrons perimetrals que la limiten.

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
coberta		9,200	19,000		174,800		
		Total m² .....:			174,800	66,51	11.625,95

13.2 ASI010 **U** **Subministrament i muntatge de galleda amb bonera sifònica de PVC, de sortida vertical de 110 mm de diàmetre, amb reixeta plana de polipropilè de 200x200 mm, color negre, per a recollida d'aigües pluvials o de locals humits. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar i elements de subjecció. Totalment muntada, connectada a la xarxa general de desguàs i provada.**
Inclou: Replanteig i traçat. Col·locació i fixació de la galleda. Unió del tub de desguàs a la baixant o pericó existents.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	3				3,000		
					0,000		
		Total U .....:			3,000	42,78	128,34

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
13.3 ASI020b	**U**	**Instal·lació de bonera sifònica extensible de PP, de sortida vertical de 38/40 mm de diàmetre, amb reixeta antigrava d'acer inoxidable de 105x105 mm, per recollida d'aigües pluvials. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar i elements de subjecció. Totalment muntat, connectat a la xarxa general de desguàs i provat.** **Inclou: Replanteig i traçat. Col·locació i fixació de la bunera. Unió del tub de desguàs a la baixant o pericó existents.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
coberta grava	3				3,000
			Total U .....:		3,000

Preu	Total
9,97	29,91

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

14.1 RFL010 **m²** **Aplicació manual de dues mans de pintura al Pliolite color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 5% de diluent i la següent diluïda amb un 5% de diluent o sense diluir, (rendiment: 0,09 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament exterior de morter.**
Inclou: Preparació, neteja i escatat previ del suport. Preparació de la mescla. Aplicació d'una mà de fons. Aplicació de dues mans d'acabat.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
2	13,200		2,900	76,560		
2	9,200		2,900	53,360		
	Total m² .....:			129,920	11,40	1.481,09

14.2 RAG012 **m²** **Subministrament i col·locació d'enrajolat per a parets, amb gres acabat polit, 30x60 cm, 15 €/m², capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, rebut amb adhesiu de ciment normal, C1 sense cap característica addicional, color gris, amb doble encolat. Inclús p/p de preparació de la superfície suport de plaques de guix laminat; replanteig, talls, cantoneres de PVC, i junts; rejuntat amb beurada de ciment blanc, L, BL-V 22,5, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), acolorida amb la mateixa tonalitat de les peces; acabat i neteja final.**
Inclou: Preparació de la superfície suport. Replanteig de nivells i disposició de rajoles. Col·locació de mestres o regles. Preparació i aplicació de l'adhesiu. Formació de juntes de moviment. Col·locació de les rajoles. Execució de cantonades i racons. Rejuntat de rajoles. Acabat i neteja final.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m². No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m².

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
5	2,300		2,500	28,750		
	1,700		2,500	4,250		
	3,100		2,500	7,750		
	1,700		2,500	4,250		
	3,100		2,500	7,750		
2	2,600		2,500	13,000		
2	9,400		2,500	47,000		
2	4,200		2,500	21,000		
2	7,700		2,500	38,500		
2	2,000		2,500	10,000		
2	2,000		2,500	10,000		
2	2,000		2,200	8,800		
2	2,000		2,200	8,800		
2	2,000		2,200	8,800		
2	2,000		2,200	8,800		
2	5,500		2,200	24,200		
2	5,500		2,200	24,200		
2	2,000		2,200	8,800		
2	2,000		2,200	8,800		
2	5,700		2,200	25,080		
2	5,700		2,200	25,080		
2	0,300		2,200	1,320		
	Total m² .....:			344,930	33,25	11.468,92

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

14.3 RIP035 **m²** **Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 15 a 20% d'aigua i la següent diluïda amb un 10% d'aigua, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); sobre parament interior de guix projectat o plaques de guix laminat, vertical, de fins 3 m d'altura.**
Inclou: Preparació del suport. Aplicació d'una mà de fons i una mà d'acabat.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
3	2,300		2,900	20,010		
1	3,400		2,900	9,860		
	3,400		2,500	8,500		
8	1,500		2,900	34,800		
4	3,000		2,900	34,800		
2	8,500		2,900	49,300		
	Total m² .....:			157,270	4,97	781,63

14.4 HRN060 **m** **Formació d'escopidor de marbre Crema Marfil, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 290 a 320 mm d'amplada i 20 mm de gruix, amb trencaaigües, cara i cantell recte polit i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior i encastat en els brancals, cobrint els ampits d'una finestra, els sortints dels paràmetres, les cornises de façana, etc., rebut amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10, creant un pendent suficient per a evacuar l'aigua i rejuntat entre peces i de les unions amb els murs amb morter de juntes especial per a pedra natural. Inclús p/p de replanteig, talls i neteja final.**
Inclou: Replanteig de les peces en el forat o acabament. Preparació i regularització del suport. Col·locació, aplomat, anivellació i alineació. Rejuntat i neteja del trencaaigües.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud del ample del buit, amidada segons documentació gràfica de Projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els encastaments en els brancals.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
2	6,400			12,800		
	Total m .....:			12,800	27,87	356,74

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

15.1 RSG010e m²

Subministrament i execució de paviment interior mitjançant el mètode de col·locació en capa fina, de rajoles ceràmiques de gres de porcellana, antilliscant, de 90x90 cm, 20 €/m², capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, resistència al lliscament 15<Rd<=35 segons UNE-ENV 12633, lliscabilitat classe 1 segons CTE; capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, resistència al lliscament 15<Rd<=35 segons UNE-ENV 12633, lliscabilitat classe 1 segons CTE, rebudes amb adhesiu de ciment normal, C1 sense cap característica addicional, color gris amb doble encolat, i rejuntades amb beurada de ciment blanc, L, BL-V 22,5, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), acolorida amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de neteja, comprovació de la superfície suport, replantejaments, talls, formació de juntes perimetrals contínues, d'amplada no menor de 5 mm, en els límits amb parets, pilars exempts i elevacions de nivell i, en el seu cas, junts de partició i junts estructurals existents en el suport, talls, eliminació del material sobrant del rejuntat i neteja final del paviment.
Inclou: Neteja i comprovació de la superfície suport. Replanteig dels nivells d'acabat. Replanteig de la disposició de les peces i junts de moviment. Aplicació de l'adhesiu. Col·locació de les rajoles a punta de paleta. Formació de junts de partició, perimetrals i estructurals. Rejuntat. Eliminació i neteja del material sobrant. Neteja final del paviment.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de Projecte. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	18,000	8,500		153,000		
	Total m² .....:			153,000	31,64	4.840,92

15.2 RSG020 m

Subministrament i col·locació d'entornpeu ceràmic de gres esmaltat, de 7 cm,15 €/m, rebut amb adhesiu de ciment d'ús exclusiu per a interiors, Ci sense cap característica addicional, gris i rejuntat amb morter de juntes de ciment, CG1, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces.
Inclou: Replanteig de les peces. Tall de les peces i formació d'encaixos en cantonades i racons. Col·locació de l'entornpeu. Rejuntat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense incloure buits de portes. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
2	3,300			6,600		
3	2,300			6,900		
8	1,500			12,000		
4	3,000			12,000		
2	8,500			17,000		
	Total m .....:			54,500	5,82	317,19

15.3 ASI050 m

Subministrament i col·locació de canaleta prefabricada de polipropilè, en trams de 1000 mm de longitud, 130 mm d'amplada i 52 mm d'altura, amb reixeta passarel·la d'acer galvanitzat classe A-15 segons UNE-EN 124 i UNE-EN 1433, col·locada sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/I de 10 cm d'espessor. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar, elements de subjecció i sense incloure l'excavació. Totalment muntada, connexionada a la xarxa general de desguàs i provada.
Inclou: Replanteig del recorregut de la canaleta de drenatge. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Muntatge de les peces prefabricades. Formació de forats per connexionat de tubs. Acoblament i rejuntat dels col·lectors a la canaleta de drenatge. Col·locació de la reixeta.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
4	3,000			12,000		
	Total m .....:			12,000	59,27	711,24

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

16.1 SAI010 **U** **Subministrament i instal·lació d'inodor, de porcellana sanitària, model the gap "ROCA"o similar, color Blanco, de 370x645x790 mm,inclou motxila i pulsador de doble descàrrega, seient i tapa de vàter, de caiguda esmorteïda. Fins i tot aixeta de regulació, enllaç d'alimentació flexible, connexió a la xarxa d'aigua freda i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament.**
Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Connexió a la xarxa d'aigua freda. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
5				5,000
				0,000
				0,000
				0,000
	Total U .....:			5,000	407,67	2.038,35

16.2 SAL030 **U** **Subministrament i instal·lació de lavabo de porcellana sanitària, d'encastar en taulell, color Blanco, de 500x380 mm, equipat amb aixetes temporizadora monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat, i desguàs, color blanc amb sifó corb. Fins i tot connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament.**
Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Muntatge del conjunt d'aixetes. Connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
6				6,000
				0,000
				0,000
	Total U .....:			6,000	398,86	2.393,16

16.3 SAL040 **U** **Subministrament i instal·lació de lavabo de porcellana sanitària, mural, model Tura "ROCA"o similar, color Blanco, de 550x275x125 mm, equipat amb aixetes monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat,i desguàs amb sifó cromat. Fins i tot connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament.**
Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Muntatge del conjunt d'aixetes. Connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
5				5,000
				0,000
	Total U .....:			5,000	538,25	2.691,25

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

16.4 RVE010 **m²** **Subministrament i col·locació de mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, amb marc perimetral, amb pintura de protecció, color plata, per la seva cara posterior, fixat mecànicament al parament. Inclús cairejat perimetral, perforacions, cargols i grapes de subjecció.Inclou iluminacio.**
Inclou: Neteja i preparació del suport. Replanteig dels punts de fixació. Col·locació de les fixacions al parament. Col·locació del mirall. Neteja final.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
2	3,000	1,000		6,000		
3	1,000	1,000		3,000		
		Total m² .....:		9,000	52,24	470,16

16.5 SAD010d **U** **Subministrament i instal·lació de plat de dutxa rectangular, model Terran, extrapla de STONEX "ROCA", color Blanco, de 1200x800x38 mm, amb fons antilliscant i joc de desguàs.**
Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Segellat de junts.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
1				1,000		
		Total U .....:		1,000	727,31	727,31

16.6 SGD010 **U** **Subministrament i col·locació d'aixeteria temporitzada antivandàlica, instal·lació encastada formada per aixeta de pas recte mural per a dutxa, antivandàlica, amb temps de flux de 30, cabal de 15 l/min, per a col·locació encastada. Inclús elements de connexió. Totalment instal·lada, connexionada, provada i en funcionament.**
Inclou: Replanteig. Col·locació de l'aixeta. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
13				13,000		
				0,000		
		Total U .....:		13,000	49,70	646,10

16.8 SNA010b **m2** **Subministrament i col·locació de taulell de granet, per la taulell de banys, 2 cm de gruix, cantell simple recte, amb les vores lleugerament bisellades, formació de 3 forats amb els seus cantells polits. Inclús p/p de replanteig; suports i ancoratges d'acer galvanitzat; resolució de cantonades; angles, cantells i acabats; unions entre peces i trobades amb paraments, segellats amb silicona; anivellat i encunyat; eliminació de restes i neteja.**
Inclou: Replanteig i traçat de la placa de focs. Col·locació i fixació dels suports i ancoratges. Col·locació, ajust i fixació de les peces que componen la placa de focs. Col·locació de cimal perimetral.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. No s'han duplicat cantonades en l'amidament de la longitud del taulell.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
2	3,000	0,600		1,800		
		Total m2 .....:		1,800	950,00	1.710,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
16.9 SPA020	**U**	**Subministre i col·locació de barra de subjecció per a minusvàlids, rehabilitació i tercera edat, per a inodor, col·locada en paret, abatible, amb forma d'U, d'alumini i niló, de dimensions totals 796x180 mm amb tub de 35 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix, amb porta-rotlles de paper higiènic, nivellada i fixada al suport amb les subjeccions subministrades pel fabricant. Totalment muntada. Inclou: Replanteig i traçat en el parament de la situació de la barra. Col·locació, anivellació i fixació dels elements de suport. Neteja de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.**			
	Uts.	Llargada Amplada Alçada	Subtotal		
	2		2,000		
		Total U .....:	2,000	312,30	624,60

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
17.1 UXO005	**m²**	**Condicionament amb mitjans manuals de paviment amb aportacio d'ull de perdiu. Inclús escampat , rastellat, humectació, compactat i neteja** **Inclou: Escarificat superficial, rasanteig i rasclada. Rec de la capa. Compactació.** **Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.**			

Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
2	3,000	19,000		114,000		
2	3,000	15,000		90,000		
	Total m² .....:			204,000	8,55	1.744,20

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

18.1 GTA020b **m³** **Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància màxima de 10 km, considerant el temps d'espera per a la càrrega en obra, anada, descàrrega i tornada. Sense incloure la càrrega en obra.**
Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
Excavacio plataforma 1 sota forjat sanitari	200			0,400	80,000		
excavacio de pous sota forjat sanitari	3	1,300	1,300	3,550	17,999		
	1	1,300	1,300	3,450	5,831		
	1	1,400	1,400	3,450	6,762		
	1	1,500	1,500	3,550	7,988		
	2	1,600	1,600	3,550	18,176		
	1	1,800	1,800	3,650	11,826		
	1	1,800	1,800	3,700	11,988		
	1	1,900	1,900	3,800	13,718		
	1	1,900	1,900	3,850	13,899		
	2	2,100	2,100	3,750	33,075		
	1	2,150	2,150	3,850	17,797		
connexio a claveguera		50,000	0,500	1,000	25,000		
		Total m³ .....:			264,059	5,70	1.505,14

18.2 GTB020 **m³** **Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure el transport.**
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.

	m2	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
Excavacio plataforma 1 sota forjat sanitari	200			0,400	80,000		
excavacio de pous sota forjat sanitari	3	1,300	1,300	3,550	17,999		
	1	1,300	1,300	3,450	5,831		
	1	1,400	1,400	3,450	6,762		
	1	1,500	1,500	3,550	7,988		
	2	1,600	1,600	3,550	18,176		
	1	1,800	1,800	3,650	11,826		
	1	1,800	1,800	3,700	11,988		
	1	1,900	1,900	3,800	13,718		
	1	1,900	1,900	3,850	13,899		
	2	2,100	2,100	3,750	33,075		
	1	2,150	2,150	3,850	17,797		
connexio a claveguera		50,000	0,500	1,000	25,000		
		Total m³ .....:			264,059	2,02	533,40

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
18.3 GRA010	**U**	**Transport de residus inertes de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, considerant anada, descàrrega i tornada. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.**			
	Uts.	Llargada Amplada Alçada	Subtotal		
	10		10,000		
		Total U .....:	10,000	91,85	918,50
18.4 GRB010	**U**	**Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inertes de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure servei d'entrega, lloguer, recollida en obra del contenidor i transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.**			
	Uts.	Llargada Amplada Alçada	Subtotal		
	10		10,000		
		Total U .....:	10,000	45,32	453,20

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
19.1 XUX010	**U**	**Conjunt de proves i assajos, realitzats per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, necessaris per al compliment de la normativa vigent. Inclús lloguer, construcció o adaptació de locals per a aquesta fi, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i demolició o retirada. Criteri d'amidament de projecte: Proves i assajos a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.**			

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	1				1,000		
			Total U .....:		1,000	950,00	950,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
20.1 YCX010	**U**	**Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.**			
	Uts.	Llargada Amplada Alçada	Subtotal		
	1		1,000		
		Total U .....:	1,000	978,50	978,50
20.2 YCR035	**U**	**Subministrament i col·locació de tanca traslladable de 3,50x2,00 m, col·locada en clos provisional de solar, formada per panell de malla electrosoldada amb plecs de reforç, de 200x100 mm de pas de malla, amb filferros horitzontals de 5 mm de diàmetre i verticals de 4 mm, soldats en els extrems a pals verticals de 40 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, amb porta incorporada per a accés de vianants, d'una fulla, de 0,90x2,00 m, amb llengüetes per a cadenat, amortitzable en 5 usos i bases prefabricades de formigó fixades al paviment, de 65x24x12 cm, amb 8 orificis, per a suport dels pals, amortitzables en 5 usos. Inclús p/p de muntatge, platines de 20x4 mm i elements de fixació al paviment, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge. Inclou: Muntatge. Fixació de les bases al paviment. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.**			
	Uts.	Llargada Amplada Alçada	Subtotal		
tanca de 3,50m	20		20,000 0,000		
		Total U .....:	20,000	47,28	945,60

Pressupost d'execució material

1. Actuacions prèvies	427,50
2. Acondicionament del terreny	4.499,38
3. Sanejament	3.071,93
4. Fonamentacions	18.911,31
5. Estructures	62.126,68
6. Façanes, particions i extradossats.	28.490,29
7. Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars	5.821,49
8. Acabaments i ajudes	2.465,32
9. Instal·lacio fontaneria	5.103,33
10. Instal·lacio electrica	8.166,87
11. Instal·lacio ventilacio i extraccio gasos	997,50
12. Instal·lacio Climatització.	1.140,00
13. Cobertes	11.784,20
14. Revestiments	14.088,38
15. Paviments i soleres	5.869,35
16. Sanitaris, equipament i senyalització.	11.300,93
17. Urbanització interior de la parcel·la	1.744,20
18. Gestió de residus	3.410,24
19. Control de qualitat i assaigs	950,00
20. Seguretat i salut	1.924,10
Total:	192.293,00

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de CENT NORANTA-DOS MIL DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS.

Annex de justificació de preus

Num.	Codi	U	Descripció	Total
1	0CB010	U	Protecció d'arbre existent mitjançant tanques traslladables de 3,50x2,00 m, formades per panell de malla electrosoldada amb plecs de reforç, de 200x100 mm de pas de malla, amb filferros horitzontals de 5 mm de diàmetre i verticals de 4 mm, soldats en els extrems a pals verticals de 40 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, amortitzables en 5 usos i bases prefabricades de formigó fixades al paviment, de 65x24x12 cm, amb 8 orificis, per a suport dels pals, amortitzables en 5 usos, per impedir el copejament per part de la maquinària durant els treballs en les proximitats. Inclús p/p de muntatge, platines de 20x4 mm i elements de fixació al paviment, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge. Inclou: Muntatge. Fixació de les bases al paviment. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
			Sense descomposició	92,233
		3,000 %	Costos indirectes 92,233	2,767
			Total per U .....:	95,00

Són NORANTA-CINC EUROS per U.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
2	ADE005	m³	Excavació de terres a cel obert per a formació de soterranis de més de 2 m de profunditat, que en tot el seu perímetre quedin per sota de la rasant natural, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, formació de rampa provisional per a accés de la maquinària al fons de l'excavació i la seva posterior retirada, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	
			Sense descomposició	5,349
		3,000 %	Costos indirectes 5,349	0,161
			Total per m³ .....:	5,51

Són CINC EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per m³.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
3	ADE010	m³	Excavació de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	
			Sense descomposició	28,518
		3,000 %	Costos indirectes 28,518	0,852
			Total per m³ .....:	29,37

Són VINT-I-NOU EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per m³.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
4	ADE010c	m³	Excavació de terres a cel obert per a formació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 4 m, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	
			Sense descomposició	20,291
			3,000 % Costos indirectes 20,291	0,609
			Total per m³ .....:	20,90
			Són VINT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per m³.	
5	ADL010	m²	Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos, amb mitjans manuals. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm. Inclús transport de la maquinària, retirada i apilat dels materials. Inclou: Replanteig en el terreny. Tall d'arbustos. Remoció manual dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició manual dels materials objecte d'esbrossada. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	

Num.	Codi	U	Descripció		Total
			Sense descomposició		1,845
			3,000 % Costos indirectes	1,845	0,055
			Total per m² .....:		1,90
			Són U EURO AMB NORANTA CÈNTIMS per m².		
6	ASC010	m	Subministrament i muntatge de col·lector soterrat de xarxa horitzontal de sanejament, sense arquetes, mitjançant sistema integral enregistrable, amb una pendent mínima del 2%, per a l'evacuació d'aigües residuals i/o pluvials, format per tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diàmetre exterior, amb junta elàstica, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris, registres, unions i peces especials, juntes i lubricant per a muntatge, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntat, connexionat i provat mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig i traçat del conducte en planta i pendents. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Descens i col·locació dels col·lectors en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació, començant per l'extrem de capçalera. Neteja de la zona a unir, col·locació de juntes i encaix de peces. Execució del reblert envoltant. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els trams ocupats per peces especials.		
			Sense descomposició		24,802
			3,000 % Costos indirectes	24,802	0,748
			Total per m .....:		25,55
			Són VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per m.		

Num.	Codi	U	Descripció	Total
7	ASC010b	m	Subministrament i muntatge de col·lector soterrat de xarxa horitzontal de sanejament, sense arquetes, mitjançant sistema integral enregistrable, amb una pendent mínima del 2%, per a l'evacuació d'aigües residuals i/o pluvials, format per tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diàmetre exterior, amb junta elàstica, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris, registres, unions i peces especials, juntes i lubricant per a muntatge, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntat, connexionat i provat mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig i traçat del conducte en planta i pendents. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Descens i col·locació dels col·lectors en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació, començant per l'extrem de capçalera. Neteja de la zona a unir, col·locació de juntes i encaix de peces. Execució del reblert envoltant. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els trams ocupats per peces especials.	
			Sense descomposició	28,675
		3,000 %	Costos indirectes 28,675	0,865
			Total per m .....:	29,54

Són VINT-I-NOU EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
8	ASI010	U	Subministrament i muntatge de galleda amb bonera sifònica de PVC, de sortida vertical de 110 mm de diàmetre, amb reixeta plana de polipropilè de 200x200 mm, color negre, per a recollida d'aigües pluvials o de locals humits. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar i elements de subjecció. Totalment muntada, connectada a la xarxa general de desguàs i provada. Inclou: Replanteig i traçat. Col·locació i fixació de la galleda. Unió del tub de desguàs a la baixant o pericó existents. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
	mt11cal010j	1,000	U	Galleda amb bonera sifònica de PVC, de sortida vertical de 110 mm de diàmetre, amb reixeta plana de polipropilè de 200x200 mm, color negre.	34,646	34,65
	mt11var020	1,000	U	Material auxiliar per sanejament.	0,712	0,71
	mo008	0,301	h	Oficial 1ª lampista.	17,820	5,36
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	40,720	0,81
		3,000	%	Costos indirectes	41,530	1,250
				Total per U .....:		42,78
			Són QUARANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per U.			
9	ASI020b	U	Instal·lació de bonera sifònica extensible de PP, de sortida vertical de 38/40 mm de diàmetre, amb reixeta antigrava d'acer inoxidable de 105x105 mm, per recollida d'aigües pluvials. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar i elements de subjecció. Totalment muntat, connectat a la xarxa general de desguàs i provat. Inclou: Replanteig i traçat. Col·locació i fixació de la bunera. Unió del tub de desguàs a la baixant o pericó existents. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
	mt11sup020a	1,000	U	Bonera sifònica extensible de PP, de sortida vertical de 38/40 mm de diàmetre, amb reixeta d'acer inoxidable de 105x105 mm.	3,752	3,75
	mt11var020	1,000	U	Material auxiliar per sanejament.	0,712	0,71
	mo008	0,282	h	Oficial 1ª lampista.	17,820	5,03
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	9,490	0,19
		3,000	%	Costos indirectes	9,680	0,290
				Total per U .....:		9,97
			Són NOU EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS per U.			

Num.	Codi	U	Descripció			Total
10	ASI050	m	Subministrament i col·locació de canaleta prefabricada de polipropilè, en trams de 1000 mm de longitud, 130 mm d'amplada i 52 mm d'altura, amb reixeta passarel·la d'acer galvanitzat classe A-15 segons UNE-EN 124 i UNE-EN 1433, col·locada sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/I de 10 cm d'espessor. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar, elements de subjecció i sense incloure l'excavació. Totalment muntada, connexionada a la xarxa general de desguàs i provada. Inclou: Replanteig del recorregut de la canaleta de drenatge. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Muntatge de les peces prefabricades. Formació de forats per connexionat de tubs. Acoblament i rejuntat dels col·lectors a la canaleta de drenatge. Col·locació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mt10hmf010Mm	0,043	m^3	Formigó HM-20/B/20/I, fabricat en central.	69,473	2,99
	mt11cap010aa	1,000	m	Canaleta prefabricada de polipropilè, en trams de 1000 mm de longitud, 130 mm d'amplada i 52 mm d'altura, amb reixeta passarel·la d'acer galvanitzat classe A-15 segons UNE-EN 124 i UNE-EN 1433, inclús peces especials.	37,031	37,03
	mt11var020	3,000	U	Material auxiliar per sanejament.	0,712	2,14
	mo020	0,424	h	Oficial 1ª construcció.	17,240	7,31
	mo113	0,436	h	Peó ordinari construcció.	15,920	6,94
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	56,410	1,13
		3,000	%	Costos indirectes	57,540	1,730
				Total per m .....:		59,27

Són CINQUANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
11	CMP010	m³	Formació de pou de fonamentació de formigó ciclopi, realitzat amb formigó HM-15/P/40/I fabricat en central i abocament des de camió (60% de volum) i boles de pedra de 15 a 30 cm de diàmetre (40% de volum). Inclús p/p de compactació i curació del formigó. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Abocament i compactació del formigó. Col·locació de les pedres en el formigó fresc. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.			
				Sense descomposició		106,067
			3,000 %	Costos indirectes	106,067	3,183
				Total per m³ .....:		109,25
			Són CENT NOU EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per m³.			
12	CSZ010	m³	Formació de sabata de fonamentació de formigó armat, exposicio XC2, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb bomba, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 60 kg/m³, sense incloure l'encofrat en aquest preu. Inclús p/p d'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, armadures d'espera del pilar i curació del formigó. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Col·locació de separadors i fixació de les armadures. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.			
				Sense descomposició		156,796
			3,000 %	Costos indirectes	156,796	4,704
				Total per m³ .....:		161,50
			Són CENT SEIXANTA-U EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per m³.			

Num.	Codi	U	Descripció		Total
13	ECM010b	m³	Execució de mur de càrrega de maçoneria confrontada a una cara vista, fabricada amb pedres de maçoneria de pedra calcària, amb les cares de parament obrades en forma poligonal, col·locats amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel i rebliment dels junts amb morter fi, en murs d'espessor variable, fins a 50 cm. Inclús preparació de pedres, seient, juntes de fàbrica, elements per a assegurar l'entrellaçament del mur en la seva longitud, angles, cantonades, rebut i rejuntat. Inclou: Replanteig del mur. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Neteja i humectació del llit de la primera filada. Col·locació de les pedres de maçoneria sobre la capa de morter. Tempteig amb regla i plomada, rectificant la seva posició mitjançant copejament. Allisada, rejuntat i enfondiment amb ferro. Neteja del parament. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, deduint tots els buits, sigui com sigui la seva superfície, al no considerar l'execució de llindars, brancals, escopidors, cavallons ni cornises. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, deduint tots els buits, sigui com sigui la seva superfície, ja que no inclou l'execució de llindes, brancals, escopidors, cavallons ni cornises.		
	mt06mab010b	1,200 m³	Pedra calcària acarada per a maçoneria, formada per pedres de maçoneria tallades per una sola cara que defineix el seu front.	107,540	129,05
	mt08aaa010a	0,102 m³	Aigua.	1,425	0,15
	mt09mif010cb	0,564 t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat a granel, segons UNE-EN 998-2.	28,025	15,81
	mq06mms010	2,171 h	Mesclador continu amb sitja, per a morter industrial en sec, subministrat a granel.	1,643	3,57
	mo022	5,752 h	Oficial 1ª col·locador de pedra natural.	17,240	99,16
	mo060	6,328 h	Ajudant col·locador de pedra natural.	16,130	102,07
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	349,810	7,00
		3,000 %	Costos indirectes	356,810	10,700
			Total per m³ .....:		367,51

Són TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per m³.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
14	EHL010	m²	Formació de llosa massissa de formigó armat, horitzontal, amb altura lliure de planta de fins a 3 m, cantell 22 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb bomba, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 31 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, com a malla superior i malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, com a malla inferior; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat vist amb textura llisa, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, folrats amb tauler aglomerat hidròfug, d'un sol ús amb una de les seves cares plastificada, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, nervis i cèrcols perimetrals de planta i buits, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó. Sense incloure repercussió de pilars. Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació d'armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².	
			Sense descomposició	108,835
		3,000 %	Costos indirectes 108,835	3,265
			Total per m² .....:	112,10

Són CENT DOTZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció	Total
15	EHS001	M2	Augment de preu per la col.locacio d'un encofrat fenolic per quedar vist en forjat	
			Sense descomposició	32,282
		3,000 %	Costos indirectes 32,282	0,968
			Total per M2 .....:	33,25

Són TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per M2.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
16	EHU010b	m²	Formació d'estructura de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, amb un volum total de formigó en sostre i bigues de 0,14 m³/m², i acer UNE-EN 10080 B 500 S en zona de reforç de negatius i connectors de biguetes i cèrcols i bigues, amb una quantia total 11 kg/m², constituïda per: FORJAT UNIDIRECCIONAL: horitzontal, de cantell 30 = 25+5 cm; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos, estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos; bigueta pretesada T-18; revoltó de formigó, 60x20x25 cm, inclús p/p de peces especials; capa de compressió de 5 cm de gruix, amb armadura de repartiment formada per malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; bigues planes; altura lliure de planta de fins a 3 m. Inclús p/p d'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, cèrcols perimetrals de planta i curació del formigó. Sense incloure repercussió de pilars. Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació de biguetes i revoltons. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.	
			Sense descomposició	92,233
		3,000 %	Costos indirectes 92,233	2,767
			Total per m² .....:	95,00

Són NORANTA-CINC EUROS per m².

Num.	Codi	U	Descripció	Total
17	EHV010d	m³	Formació de biga despenjada, recta, de formigó armat, de 40x60 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 150 kg/m³; muntatge i desmuntatge del sistema d'encofrat, amb acabat tipus industrial per revestir, en planta de fins a 3 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó. Inclou: Replanteig. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte.	
			Sense descomposició	230,582
		3,000 %	Costos indirectes 230,582	6,918
			Total per m³ .....:	237,50

Són DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per m³.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
18	EHV010e	m³	Formació de biga de cantell per perimetre de coberta, recta, de formigó armat, de 20x25 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 150 kg/m³; muntatge i desmuntatge del sistema d'encofrat fenolic, amb acabat vist, en planta de fins a 3 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de taulers de fusta fenolica, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó. Inclou: Replanteig. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte.	
			Sense descomposició	553,397
		3,000 %	Costos indirectes 553,397	16,603
			Total per m³ .....:	570,00
			Són CINC-CENTS SETANTA EUROS per m³.	
19	F00001	m2	Subministre i col.locació de panells divisoris d'alta pressio inclou portes i ferratges.	
			Sense descomposició	95,000
		3,000 %	Costos indirectes 95,000	2,850
			Total per m2 .....:	97,85
			Són NORANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per m2.	

Num.	Codi	U	Descripció	Total
20	FBY010c	m²	Subministrament i muntatge d'envà senzill, de 105 mm de gruix total, sobre banda acústica col·locada en la base de l'envà, format per una estructura simple de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 90 mm d'amplada, a base de muntants (elements verticals) separats 600 mm entre si, amb disposició normal "N" i canals (elements horitzontals) a cada costat del qual es cargolen dues plaques en total (una placa tipus hidrofug en cada cara, de 15 mm d'espessor cada placa); aïllament acústic mitjançant panell semirígid de llana mineral, espessor 65 mm, en l'ànima. Inclús p/p de replanteig dels perfils, zones de pas i buits; col·locació en tot el seu perímetre de cintes o bandes estanques, en la superfície de recolzament o contacte dels perfils amb els paraments; ancoratges de canals i muntants metàl·lics; tall i fixació de les plaques mitjançant cargols; tractament de les zones de pas i buits; execució d'angles; tractament de junts mitjançant pasta i cinta de junts; rebut de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions, previ replanteig de la seva ubicació en les plaques i perforació d'aquestes, i neteja final. Totalment acabat i llest per emprimar, pintar o revestir. Inclou: Replanteig i traçat en el forjat inferior i en el superior dels envans a realitzar. Col·locació de banda d'estanquitat i canals inferiors, sobre paviment acabat o base de seient. Col·locació de banda d'estanquitat i canals superiors, sota forjats. Col·locació i fixació dels muntants sobre els elements horitzontals. Col·locació de les plaques per al tancament d'una de les cares de l'envà, mitjançant fixacions mecàniques. Col·locació dels plafons de llana de roca entre els muntants. Tancament de la segona cara amb plaques, mitjançant fixacions mecàniques. Replanteig de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions, i posterior perforació de les plaques. Tractament dels junts entre plaques. Rebut de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, seguint els criteris d'amidament exposats en la norma UNE 92305. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, seguint els criteris d'amidament exposats en la norma UNE 92305.	
			Sense descomposició	35,916
		3,000 %	Costos indirectes 35,916	1,074
			Total per m² .....:	36,99

Són TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció			Total
21	FCH020	m	Subministre i col·locació de dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 3,5 m de longitud, recolzades sobre capa de morter de ciment, industrial, M-7,5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, i neteja. Inclou: Neteja i preparació del plànol de recolzament del sistema. Replantejament del nivell de recolzament de les biguetes. Col·locació, aplomat, anivellació i alineació. Revestiment de maó ceràmic en ambdues cares. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte, incloent les entregues en els suports. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els acords en els suports.			
	mt07vau010a	2,000	m	Bigueta pretesada, T-18, Lmitjana = <4 m, segons UNE-EN 15037-1.	4,598	9,20
	mt08aaa010a	0,012	m³	Aigua.	1,425	0,02
	mt09mif010da	0,030	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7,5 (resistència a compressió 7,5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	31,492	0,94
	mt04lvc010a	30,646	U	Maó ceràmic buit senzill, per revestir, 24x11,5x4 cm, segons UNE-EN 771-1.	0,095	2,91
	mt09mif010ca	0,025	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	30,637	0,77
	mo020	0,251	h	Oficial 1ª construcció.	17,240	4,33
	mo113	0,251	h	Peó ordinari construcció.	15,920	4,00
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	22,170	0,44
		3,000	%	Costos indirectes	22,610	0,680
					Total per m .....:	23,29

Són VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
22	FDR010	m²	Reixa metàl·lica practicable amb pany i possibilitat d'apertura des de l'interior composada per bastidor de llistó quadrat de perfil massís d'acer laminat en calent de 12x12 mm, barrots verticals de llistó quadrat de perfil massís d'acer laminat en calent de 12x12 mm.separats 10 cm. Tots els elements metàl·lics hauran estat sotmesos en taller a un tractament anticorrosiu segons UNE-EN ISO 1461 i emprimació SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral amb un gruix mig de recobriment de 20 micres. Inclús p/p de garres d'ancoratge, frontisses i pany. Elaboració en taller i fixació mitjançant rebut en obra de fàbrica amb morter de ciment, industrial, M-5 i ajustament final en obra. Inclou: Marcat dels punts de fixació del bastidor. Presentació de la reixa. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions del bastidor als paraments. Muntatge d'elements complementaris. Criteri d'amidament de projecte: Superfície del buit a tancar, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, amb les dimensions del buit, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mt26aac010aa	32,020	m	Llistó quadrat de perfil massís d'acer laminat en calent de 12x12 mm, muntat en taller.	3,534	113,16
	mt23rmh010	0,230	U	Pany i frontisses per a reixa metàl·lica practicable.	76,000	17,48
	mt08aaa010a	0,006	m³	Aigua.	1,425	0,01
	mt09mif010ca	0,015	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	30,637	0,46
	mt27pfi050	0,160	kg	Emprimació SHOP-PRIMER a base de resines pigmentades amb òxid de ferro vermell, cromat de zinc i fosfat de zinc.	9,452	1,51
	mo020	0,479	h	Oficial 1ª construcció.	17,240	8,26
	mo113	0,288	h	Peó ordinari construcció.	15,920	4,58
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	145,460	2,91
		3,000	%	Costos indirectes	148,370	4,450
				Total per m² .....:		152,82

Són CENT CINQUANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció	Total
23	FEF030	m²	Execució de mur de càrrega de 19 cm d'espessor de fàbrica de bloc de termoargila, 30x19x19 cm, per revestir, resistència a compressió 10 N/mm², rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel, amb peces especials tals com a mitjos blocs, blocs de cantonada i blocs de terminació, sense incloure cèrcols perimetrals ni llindes. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, execució d'estintolaments, brancals i queixals i neteja. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Replanteig, planta a planta. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Col·locació de les peces per filades a nivell. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 2 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².	
			Sense descomposició	44,272
		3,000 %	Costos indirectes 44,272	1,328
			Total per m² .....:	45,60
			Són QUARANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS per m².	
24	FEF030b	m²	Execució de mur de càrrega de 29 cm d'espessor de fàbrica de bloc de termoargila, 30x19x29 cm, per revestir, resistència a compressió 10 N/mm², rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel, amb peces especials tals com a mitjos blocs, blocs de cantonada i blocs de terminació, sense incloure cèrcols perimetrals ni llindes. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, execució d'estintolaments, brancals i queixals i neteja. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Replanteig, planta a planta. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Col·locació de les peces per filades a nivell. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 2 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².	
			Sense descomposició	55,339

Num.	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 %	Costos indirectes	55,339	1,661
				Total per m² .....:		57,00

Són CINQUANTA-SET EUROS per m².

25	FFQ010c	m²	Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x11,5x7 cm, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja. Inclou: Replanteig i traçat en el sostre dels envans a realitzar. Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment. Col·locació i aplomat de mires de referència. Col·locació, aplomat i anivellació de bastiments i bastiments de base de portes i armaris. Estesa de fils entre mires. Col·locació de les peces per filades a nivell. Rebuda a l'obra dels bastiments i bastiments base. Trobades de la fàbrica amb façanes, pilars i envans. Trobada de la fàbrica amb el forjat superior. Neteja del parament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².			
				Sense descomposició		35,048
			3,000 %	Costos indirectes	35,048	1,052
				Total per m² .....:		36,10

Són TRENTA-SIS EUROS AMB DEU CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció	Total
26	FFV010	m²	Execució de tancament de façana de fàbrica de blocs buits de vidre emmotllat ondulat, incolor, 190x190x80 mm, rebudes amb adhesiu de ciment, color blanc, i varetes d'acer inoxidable, amb junts perimetrals de 3,5 cm de gruix i junts entre blocs de 1 cm de gruix mínim. Inclús p/p de bandes de dilatació perimetrals de PVC, creuetes, rejuntat dels blocs i segellat de junts perimetrals amb silicona. Totalment acabat. Inclou: Replanteig. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de les bandes de dilatació inferior i laterals. Col·locació d'adhesiu de ciment en el junt perimetral inferior. Col·locació dels blocs per filades a nivell i de les creuetes entre blocs. Col·locació de les barres. Col·locació de la banda de dilatació superior abans de la col·locació de l'última filada de blocs. Rejuntat dels blocs. Segellat de les juntes perimetrals. Repàs i neteja de juntes. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint tots els buits. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint tots els buits.	
			Sense descomposició	115,420
		3,000 %	Costos indirectes 115,420	3,460
			Total per m² .....:	118,88
			Són CENT DIVUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per m².	
27	GRA010	U	Transport de residus inertes de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, considerant anada, descàrrega i tornada. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	

Num.	Codi	U	Descripció			Total
	mq04res010ch	1,010 U	Càrrega i canvi de contenidor de 7 m³, per la recollida de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament i lloguer.	86,554	87,42
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	87,420	1,75
		3,000 %	Costos indirectes	89,170	2,680
			Total per U .....:		91,85
		Són NORANTA-U EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per U.			
28	GRB010	U	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inertes de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure servei d'entrega, lloguer, recollida en obra del contenidor i transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.		
	mq04res020bg	1,010 U	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	42,712	43,14
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	43,140	0,86
		3,000 %	Costos indirectes	44,000	1,320
			Total per U .....:		45,32
		Són QUARANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per U.			

Num.	Codi	U	Descripció			Total
29	GTA020b	m³	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància màxima de 10 km, considerant el temps d'espera per a la càrrega en obra, anada, descàrrega i tornada. Sense incloure la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.			
			Sense descomposició			5,534
			3,000 % Costos indirectes		5,534	0,166
				Total per m³ .....:		5,70
			Són CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS per m³.			
30	GTB020	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.			
	mq04res035a		1,010 m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.		1,900	1,92
	%		2,000 % Costos directes complementaris		1,920	0,04
			3,000 % Costos indirectes		1,960	0,060
				Total per m³ .....:		2,02
			Són DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS per m³.			

Num.	Codi	U	Descripció		Total
31	HRN060	m	Formació d'escopidor de marbre Crema Marfil, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 290 a 320 mm d'amplada i 20 mm de gruix, amb trencaaigües, cara i cantell recte polit i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior i encastat en els brancals, cobrint els ampits d'una finestra, els sortints dels paràmetres, les cornises de façana, etc., rebut amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10, creant un pendent suficient per a evacuar l'aigua i rejuntat entre peces i de les unions amb els murs amb morter de juntes especial per a pedra natural. Inclús p/p de replanteig, talls i neteja final. Inclou: Replanteig de les peces en el forat o acabament. Preparació i regularització del suport. Col·locació, aplomat, anivellació i alineació. Rejuntat i neteja del trencaaigües. Criteri d'amidament de projecte: Longitud del ample del buit, amidada segons documentació gràfica de Projecte, incrementada en 5 cm a cada costat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els encastaments en els brancals.		
	mt20vmn010gy	1,050 m	Escopidor de marbre Crema Marfil, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 290 a 320 mm d'amplada i 20 mm de gruix, amb trencaaigües, cara i cantell recte polit i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior, segons UNE-EN 771-6.	17,404	18,27
	mt08aaa010a	0,006 m³	Aigua.	1,425	0,01
	mt09mif010ka	0,015 t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-10 (resistència a compressió 10 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	36,147	0,54
	mt09mcr220	0,024 kg	Morter de rejuntat per a revestiments, interiors o exteriors, de pedra natural, polida o per a polir, compost de ciment, àrids a força de pols de marbre, pigments resistents als àlcalis i additius especials.	1,710	0,04
	mo020	0,213 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	3,67
	mo113	0,251 h	Peó ordinari construcció.	15,920	4,00
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	26,530	0,53
		3,000 %	Costos indirectes	27,060	0,810
			Total per m .....:		27,87

Són VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
32	HYA010b	m²	Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació elèctrica formada per: posada a terra, xarxa d'equipotencialitat, caixa de protecció i mesura, línia general d'alimentació, derivacions individuals i xarxa de distribució interior, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mq05per010		0,005 h	Perforadora amb corona diamantada i suport, per via humida.	23,721	0,12
	mo020		0,075 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	1,29
	mo113		0,189 h	Peó ordinari construcció.	15,920	3,01
	%		4,000 %	Costos directes complementaris	4,420	0,18
			3,000 %	Costos indirectes	4,600	0,140
				Total per m² .....:		4,74

Són QUATRE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció		Total
33	HYA010c	m²	Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de climatització formada per: conductes amb els seus accessoris i peces especials, reixetes, boques de ventilació, comportes, toveres, reguladors, difusors, qualsevol altre element component de l'instal·lació i p/p de connexions a les xarxes elèctriques, de fontaneria i de salubritat, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mq05per010	0,005 h	Perforadora amb corona diamantada i suport, per via humida.	23,721	0,12
	mo020	0,017 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	0,29
	mo113	0,045 h	Peó ordinari construcció.	15,920	0,72
	%	4,000 %	Costos directes complementaris	1,130	0,05
		3,000 %	Costos indirectes	1,180	0,040
			Total per m² .....:		1,22

Són U EURO AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció	Total
34	HYA010d	m²	Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de fontaneria formada per: connexió de servei, tub d'alimentació, comptador individual, grup de pressió, dipòsit, muntants, instal·lació interior accessoris i peces especials, qualsevol altre element component de l'instal·lació, accessoris i peces especials, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mq05per010	0,005 h	Perforadora amb corona diamantada i suport, per via humida.	23,721	0,12
	mo020	0,051 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	0,88
	mo113	0,129 h	Peó ordinari construcció.	15,920	2,05
	%	4,000 %	Costos directes complementaris	3,050	0,12
		3,000 %	Costos indirectes	3,170	0,100
			Total per m² .....:		3,27

Són TRES EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció	Total
35	HYA010e	m²	Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de salubritat formada per: sistema d'evacuació (baixants interiors i exteriors d'aigües pluvials i residuals, canalons, caixes sifòniques, col·lectors suspesos, sistemes d'elevació, derivacions individuals i qualsevol altre element component de la instal·lació), obertura i tapat de forats en paraments, murs, forjats i lloses, col·locació de passamurs, encaixonat i tapat de forats i buits de pas d'instal·lacions, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de regates, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebaixos, rebuts i acabats precisos per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Tapat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mq05per010	0,015 h	Perforadora amb corona diamantada i suport, per via humida.	23,721	0,36
	mo020	0,026 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	0,45
	mo113	0,061 h	Peó ordinari construcció.	15,920	0,97
	%	4,000 %	Costos directes complementaris	1,780	0,07
		3,000 %	Costos indirectes	1,850	0,060
			Total per m² .....:		1,91

Són U EURO AMB NORANTA-U CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció			Total
36	HYA010f	m²	Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació d'energia solar formada per: canonades de distribució d'aigua i qualsevol altre element component de l'instal·lació, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	mq05per010		0,005 h	Perforadora amb corona diamantada i suport, per via humida.	23,721	0,12
	mo020		0,011 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	0,19
	mo113		0,030 h	Peó ordinari construcció.	15,920	0,48
	%		4,000 %	Costos directes complementaris	0,790	0,03
			3,000 %	Costos indirectes	0,820	0,020
				Total per m² .....:		0,84
			Són VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per m².			
37	HYL020	U	Neteja final d'obra en edifici d'altres usos, amb una superfície construïda mitja de 174 m², incloent els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat. Inclou: Treballs de neteja. Retirada i apilament de les restes generades. Càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	mo113		22,234 h	Peó ordinari construcció.	15,920	353,97
	%		2,000 %	Costos directes complementaris	353,970	7,08

Num.	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 %	Costos indirectes	361,050	10,830
				Total per U .....:		371,88
			Són TRES-CENTS SETANTA-U EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per U.			
38	ICV050	U	Subministrament i instal·lació d'acumulador electric per la producció d'A.C.S., amb dipòsit de 350 litres, material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Totalment muntada, connexionada i engegada per l'empresa instal·ladora per a la comprovació del seu correcte funcionament.inclou maquina exterior Inclou: Replanteig de la unitat. Col·locació i fixació de la unitat i els seus accessoris. Connexionat amb les xarxes de conducció d'aigua i elèctrica i de recollida de condensats. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
				Sense descomposició		553,397
			3,000 %	Costos indirectes	553,397	16,603
				Total per U .....:		570,00
			Són CINC-CENTS SETANTA EUROS per U.			
39	IEC010	U	Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural, en habitatge unifamiliar o local, de caixa de protecció i mesura CPM1-S2, de fins a 63 A d'intensitat, per 1 comptador monofàsic, formada per una envoltant aïllant, precintable, autoventilada i amb espiell de material transparent resistent a l'acció dels raigs ultravioletes, per a instal·lació encastada. Inclús equip complert de mesura, borns de connexió, bases tallacircuits i fusibles per a protecció de la derivació individual. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. Fixació. Col·locació de tubs i peces especials. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	mt35cgp010e	1,000 U	Caixa de protecció i mesura CPM1-S2, de fins a 63 A d'intensitat, per 1 comptador monofàsic, formada per una envoltant aïllant, precintable, autoventilada i amb espiell de material transparent resistent a l'acció dels raigs ultravioletes, per a instal·lació encastada. Inclús equip complert de mesura, borns de connexió, bases tallacircuits i fusibles per a protecció de la derivació individual. Normalitzada per l'empresa subministradora. Segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP 43 segons UNE 20324 i IK 09 segons UNE-EN 50102.	93,052	93,05
	mt35cgp040h	3,000 m	Tub de PVC llis, sèrie B, de 160 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	5,168	15,50
	mt35cgp040f	1,000 m	Tub de PVC llis, sèrie B, de 110 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	3,543	3,54
	mt35www010	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,406	1,41
	mo020	0,287 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	4,95
	mo113	0,287 h	Peó ordinari construcció.	15,920	4,57
	mo003	0,478 h	Oficial 1ª electricista.	17,820	8,52
	mo102	0,478 h	Ajudant electricista.	16,100	7,70
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	139,240	2,78
		3,000 %	Costos indirectes	142,020	4,260
			Total per U .....:		146,28

Són CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció		Total
40	IEG010	U	Subministrament i instal·lació de comptador sobre parament vertical, en fornicula, composta per: unitat funcional d'interruptor general de maniobra de 250 A; unitat funcional d'embarrat general de la concentració formada per 1 mòdul; unitat funcional de fusibles de seguretat formada per 1 mòdul; unitat funcional de mesura formada per 1 mòdul de comptadors monofàsics i 1 mòdul de comptadors trifàsics i mòdul de serveis generals amb seccionament; unitat funcional de comandament que conté els dispositius de comandament pel canvi de tarifa de cada subministrament; unitat funcional d'embarrat de protecció, borns de sortida i connexió a terra formada per 1 mòdul. Inclús p/p de connexions de la línia repartidora i de les derivacions individuals als seus corresponents borns i arrebossats, cablejat i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig del conjunt prefabricat. Col·locació i anivellació del conjunt prefabricat. Fixació de mòduls al conjunt prefabricat. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt35con050b	1,000 U	Mòdul d'interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	187,843	187,84
	mt35con080	1,000 U	Mòdul d'embarrat general, homologat per l'empresa subministradora. Inclús platines de coure, tallacircuits, cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	100,719	100,72
	mt35con070	1,000 U	Mòdul de fusibles de seguretat, homologat per l'empresa subministradora. Inclús fusibles, cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	67,089	67,09
	mt35con040b	1,000 U	Mòdul de serveis generals amb mòdul de fraccionament i seccionament, homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	102,201	102,20
	mt35con010a	1,000 U	Mòdul per ubicació de tres comptadors monofàsics, homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	58,235	58,24

Num.	Codi	U	Descripció			Total
	mt35con010b	1,000	U	Mòdul per ubicació de tres comptadors trifàsics, homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	71,373	71,37
	mt35con020	1,000	U	Mòdul de rellotge commutador per doble tarifa, homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	56,525	56,53
	mt35con060	1,000	U	Mòdul de borns de sortida i connexió de terra, homologat per l'empresa subministradora. Inclús carril, borns, cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	77,083	77,08
	mt35www010	1,000	U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,406	1,41
	mo003	3,012	h	Oficial 1ª electricista.	17,820	53,67
	mo102	3,012	h	Ajudant electricista.	16,100	48,49
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	824,640	16,49
		3,000	%	Costos indirectes	841,130	25,230
				Total per U .....:		866,36

Són VUIT-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
41	IEI015b	U	Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa dels vestidors segons planol, amb grau d'electrificació elevada, composta dels següents elements: QUADRE GENERAL DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ formada per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del interruptor de control de potència (ICP) (no inclòs en aquest preu) en compartiment independent i precintable i dels següents dispositius: 1 interruptor general automàtic (IGA) de tall omnipolar (2P), 4 interruptors diferencials, 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A (C1), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C2), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (C3), 3 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (C4), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C5), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A (C6), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C7), 2 interruptors automàtics magnetotèrmics de 25 A (C9), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C12), 1 interruptor diferencial de 25 A (4P), 1 interruptor diferencial de 25 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (4P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P); QUADRE SECUNDARI; quadre secundari de piscina: 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (4P), 2 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (2P); CIRCUITS INTERIORS: C1, il·luminació, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, preses de corrent d'ús general i frigorífic, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cuina i forn, H07V-K 3G6 mm²; C4, rentadora, rentavaixelles i termos elèctric (circuits independents per a cada aparell), H07V-K 3G2,5 mm²; C5, preses de corrent dels banys i de cuina, H07V-K 3G2,5 mm²; C6, del tipus C1, H07V-K 3G1,5 mm²; C7, del tipus C2, H07V-K 3G2,5 mm²; 2 C9, aire condicionat, H07V-K 3G6 mm²; C12 del tipus C5, H07V-K 3G2,5 mm²; 1 circuit per a enllumenat exterior; 1 línia d'alimentació per a piscina amb quadre secundari i 3 circuits interiors: 1 per a enllumenat, 1 per a preses de corrent, 1 per a maquinària; MECANISMES gamma mitja amb tecla o tapa de color blanc, marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús tub protector, estesa de cables en el seu interior, caixes de derivació amb tapes i reglets de connexió, caixes d'encastar amb cargols de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre	

Num.	Codi	U	Descripció		Total
			d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt35cgm040m	1,000 U	Caixa encastable amb porta opaca, per allotjament del interruptor de control de potència (ICP) en compartiment independent i precintable i els interruptors de protecció de la instal·lació, 1 fila de 4 mòduls (ICP) + 2 files de 24 mòduls. Fabricada en ABS autoextingible, amb grau de protecció IP 40, doble aïllament (classe II), color blanc RAL 9010. Segons UNE-EN 60670-1.	26,581	26,58
	mt35cgm021abbap	1,000 U	Interruptor general automàtic (IGA), de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 63 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	67,108	67,11
	mt35cgm031aa	1,000 U	Interruptor diferencial instantani, 4P/25A/30mA, de 4 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	157,766	157,77
	mt35cgm029ah	1,000 U	Interruptor diferencial instantani, 2P/40A/300mA, de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	86,706	86,71
	mt35cgm029aa	1,000 U	Interruptor diferencial instantani, 2P/25A/30mA, de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	86,440	86,44
	mt35cgm029ab	3,000 U	Interruptor diferencial instantani, 2P/40A/30mA, de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	89,043	267,13
	mt35cgm021bbeah	2,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), amb 6 kA de poder de tall, de 25 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	74,822	149,64
	mt35cgm021bbbab	2,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 10 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	11,808	23,62
	mt35cgm021bbbad	10,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 16 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	12,027	120,27

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	mt35cgm021bbbah	3,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 25 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	13,376	40,13
	mt35cgm041t	1,000 U	Caixa de superfície amb porta transparent, per a allotjament dels interruptors de protecció de la instal·lació, 1 fila de 8 mòduls, de ABS autoextingible, amb grau de protecció IP 40 i doble aïllament (classe II), de color blanc RAL 9010. Segons UNE-EN 60670-1.	15,760	15,76
	mt35aia010a	174,300 m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,247	43,05
	mt35aia010b	219,120 m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 20 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,275	60,26
	mt35aia010c	24,900 m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 25 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,369	9,19
	mt35aia080aa	29,050 m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP 549 segons UNE 20324. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	1,235	35,88

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	mt35aia080ab	20,750 m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP 549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	1,377	28,57
	mt35caj020a	10,000 U	Caixa de derivació per a encastar de 105x105 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.	1,700	17,00
	mt35caj020b	4,000 U	Caixa de derivació per a encastar de 105x165 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.	2,175	8,70
	mt35caj010a	57,000 U	Caixa d'encastar universal, enllaç per els 2 costats.	0,161	9,18
	mt35caj010b	24,000 U	Caixa d'encastar universal, enllaç per els 4 costats.	0,198	4,75
	mt35caj011	1,000 U	Caixa d'encastar per presa de 25 A (especial per presa de corrent en cuines).	1,909	1,91
	mt35cun040ba	315,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C1, il·luminació. Segons UNE 21031-3.	0,237	74,66
	mt35cun040cb	252,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C2, preses de corrent d'ús general i frigorífic. Segons UNE 21031-3.	0,380	95,76
	mt35cun040dd	30,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C3, cuina i forn. Segons UNE 21031-3.	0,882	26,46
	mt35cun040eb	162,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C4, rentadora, rentavaixelles i termos elèctric. Segons UNE 21031-3.	0,380	61,56
	mt35cun040fb	117,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C5, preses de corrent dels banys i de cuina. Segons UNE 21031-3.	0,380	44,46
	mt35cun040ga	315,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C6, addicional del tipus C1, il·luminació. Segons UNE 21031-3.	0,237	74,66

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	mt35cun040hb	252,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C7, addicional del tipus C2, preses de corrent d'ús general i frigorífic. Segons UNE 21031-3.	0,380	95,76
	mt35cun040jd	60,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C9, instal·lació d'aire condicionat. Segons UNE 21031-3.	0,882	52,92
	mt35cun040ob	117,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C12, addicional del tipus C5, preses de corrent dels banys i de cuina. Segons UNE 21031-3.	0,379	44,34
	mt35cun030a	137,500 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-2.	0,437	60,09
	mt35cun030b	137,500 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-2.	0,351	48,26
	mt35cun030c	137,500 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-2.	0,864	118,80
	mt33seg200a	9,000 U	Interruptor unipolar, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	8,445	76,01
	mt33seg211a	3,000 U	Doble interruptor, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	12,616	37,85
	mt33seg201a	1,000 U	Interruptor bipolar, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	13,138	13,14
	mt33seg202a	16,000 U	Commutador, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	8,806	140,90
	mt33seg203a	5,000 U	Commutador de creuament, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	13,765	68,83

Num.	Codi	U	Descripció			Total
	mt33seg204a	1,000 U	Polsador, gamma mitja, amb tecla amb símbol de timbre de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	9,243		9,24
	mt33seg205a	1,000 U	Brunzidor 230 V, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	22,363		22,36
	mt33seg207a	43,000 U	Base d'endoll de 16 A 2P+T, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	8,711		374,57
	mt33seg227a	4,000 U	Base d'endoll de 16 A 2P+T, gamma mitja, amb tecla de color blanc.	5,528		22,11
	mt33seg217c	1,000 U	Marc horitzontal de 4 elements, gamma mitja, de color blanc i embellidor de color blanc.	10,535		10,54
	mt33seg210a	1,000 U	Base d'endoll de 25 A 2P+T i 250 V per cuina, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	12,758		12,76
	mt33seg504a	4,000 U	Base d'endoll de 16 A 2P+T monobloc estanca, per instal·lació en superfície (IP 55), color gris.	9,196		36,78
	mt35www010	6,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,406		8,44
	mo003	27,084 h	Oficial 1ª electricista.	17,820		482,64
	mo102	27,084 h	Ajudant electricista.	16,100		436,05
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	3.809,600		76,19
		3,000 %	Costos indirectes	3.885,790		116,570
				Total per U .....:		4.002,36

Són QUATRE MIL DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per U.

42 IEM020 U Subministrament i instal·lació d'interruptor unipolar (1P), gamma mitja, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple, de color blanc i marc embellidor per a un element, de color blanc, encastat, sense incloure la caixa de mecanisme. Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Connexionat i muntatge de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	mt33gmg100a	1,000 U	Interruptor unipolar (1P) per a encastar, gamma mitja, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, segons EN 60669.	5,576		5,58
	mt33gmg105a	1,000 U	Tecla simple, per a interruptor/commutador, gamma mitja, de color blanc.	1,805		1,81
	mt33gmg950a	1,000 U	Marc embellidor per a un element, gamma mitja, de color blanc.	2,337		2,34
	mo003	0,182 h	Oficial 1ª electricista.	17,820		3,24
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	12,970		0,26

Num.	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 %	Costos indirectes	13,230	0,400
				Total per U .....:		13,63
		Són TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per U.				
43	IEM060	U	Subministrament i instal·lació de base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, gamma mitja, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa, de color blanc i marc embellidor per a un element, de color blanc, encastada, sense incloure la caixa de mecanisme. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Connexionat i muntatge de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
	mt33gmg510a		1,000 U	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, per a encastar, gamma mitja, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V.	4,379	4,38
	mt33gmg515a		1,000 U	Tapa per a base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, gamma mitja, de color blanc.	2,612	2,61
	mt33gmg950a		1,000 U	Marc embellidor per a un element, gamma mitja, de color blanc.	2,337	2,34
	mo003		0,182 h	Oficial 1ª electricista.	17,820	3,24
	%		2,000 %	Costos directes complementaris	12,570	0,25
			3,000 %	Costos indirectes	12,820	0,380
				Total per U .....:		13,20
		Són TRETZE EUROS AMB VINT CÈNTIMS per U.				
44	IEP0003	U	Escomesa aigua i tuberia a peu d'habitatge			
				Sense descomposició		461,165
			3,000 %	Costos indirectes	461,165	13,835
				Total per U .....:		475,00
		Són QUATRE-CENTS SETANTA-CINC EUROS per U.				
45	IEP0008	u	Montatge de provisional de llum per les obres.			
				Sense descomposició		759,999
			3,000 %	Costos indirectes	759,999	22,801
				Total per u .....:		782,80
		Són SET-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS per u.				

Num.	Codi	U	Descripció			Total
46	IEP010	U	Subministrament i instal·lació de xarxa de connexió a terra per a estructura de formigó de l'edifici composta per 80 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia principal de presa de terra de l'edifici, soterrat a una profunditat mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia d'enllaç de presa de terra d'els pilars de formigó a connectar i 2 piques per xarxa de presa de terra formada per peça d'acer courat amb bany electrolític de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud, soterrada a una profunditat mínima de 80 cm. Inclús plaques colzades de 3 mm d'espessor, soldades en taller a les armadures d'els pilars, punt de separació piqueta-cable, soldadures aluminotèrmiques, registre de comprovació i pont de prova. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig. Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posta a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexionat a massa de la xarxa. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
	mt35ttc010b	90,000	m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,669	240,21
	mt35tte010b	2,000	U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	17,100	34,20
	mt35tte020a	4,000	U	Placa de coure electrolític pur per a connexió a terra, de 300x100x3 mm, amb born d'unió.	35,568	142,27
	mt35tts010c	6,000	U	Soldadura aluminotèrmica del cable conductor a la placa.	3,334	20,00
	mt35tta020	2,000	U	Punt de separació piqueta-cable format per creu al cap de l'elèctrode de la pica i platina de 50 x 30 x 7 mm, per facilitar la soldadura aluminotèrmica.	14,687	29,37
	mt35www020	1,000	U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,092	1,09
	mo003	3,272	h	Oficial 1ª electricista.	17,820	58,31
	mo102	3,272	h	Ajudant electricista.	16,100	52,68
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	578,130	11,56
		3,000	%	Costos indirectes	589,690	17,690
				Total per U .....:		607,38

Són SIS-CENTS SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
47	IFC090	U	Subministrament i instal·lació de comptador d'aigua freda de lectura directa, de raig simple, cabal nominal 1,5 m³/h, diàmetre 1/2", temperatura màxima 30°C, pressió màxima 16 bar, apte per a aigües molt dures, amb tapa, ràcords de connexió i precinte, vàlvules d'esfera amb connexions roscades femella de 1/2" de diàmetre, inclòs filtre retenidor de residus, elements de muntatge i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
	mt37alb100a	1,000	U	Comptador d'aigua freda de lectura directa, de raig simple, cabal nominal 1,5 m³/h, diàmetre 1/2", temperatura màxima 30°C, pressió màxima 16 bar, apte per a aigües molt dures, amb tapa, ràcords de connexió i precinte.	32,005	32,01
	mt37www060b	1,000	U	Filtre retenidor de residus de llautó, amb tamís d'acer inoxidable amb perforacions de 0,4 mm de diàmetre, amb rosca de 1/2", per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C.	4,731	4,73
	mt38alb710a	2,000	U	Vàlvula d'esfera amb connexions roscades femella de 1/2" de diàmetre, cos de llautó, pressió màxima 16 bar, temperatura màxima 110°C.	5,662	11,32
	mt38www012	1,000	U	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.	1,995	2,00
	mo004	0,382	h	Oficial 1ª calefactor.	17,820	6,81
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	56,870	1,14
		3,000	%	Costos indirectes	58,010	1,740
				Total per U .....:		59,75

Són CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
48	IFI010d	U	Subministrament i muntatge de instal·lació interior de fontaneria segons plànol per a vestidors compost de 5 vàters, 11 lavabos i 13 dutxes, realitzada amb tub de polietilè reticulat (PE-X), per la xarxa d'aigua freda i calenta que connecta la derivació particular o una de les seves ramificacions amb cadascun dels aparells sanitaris, amb els diàmetres necessaris per cada punt de servei. Inclús claus de pas de cambra humida per al tall del subministrament d'aigua, de polietilè reticulat (PE-X), p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, derivació particular, accessoris de derivacions. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig del recorregut de les canonades i de la situació de les claus. Col·locació i fixació de canonades i claus. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
			Sense descomposició	3.228,150
			3,000 % Costos indirectes 3.228,150	96,840
			Total per U .....:	3.324,99
			Són TRES MIL TRES-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per U.	
49	III100	U	Subministrament i instal·lació de lluminària interior, estanca, de superficie tipus plafo rodo, de 70 mm de diàmetre i 40 mm d'altura, per a leds de 5.5w; cercle embellidor d'alumini injectat, termoesmaltat, blanc; protecció IP 20 i aïllament classe F. Inclús làmpades 2700K. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	
			Sense descomposició	46,117
			3,000 % Costos indirectes 46,117	1,383
			Total per U .....:	47,50
			Són QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per U.	

Num.	Codi	U	Descripció		Total
50	III100b	U	Subministrament i instal·lació de lluminària estanca, de superficie, allargada, per a led de 5.5 W; cercle embellidor d'alumini injectat, termoesmaltat, blanc; protecció IP 44 i aïllament classe F. Inclús làmpades de 2700K. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.		
			Sense descomposició		46,117
		3,000 %	Costos indirectes	46,117	1,383
			Total per U .....:		47,50
			Són QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per U.		
51	III160	U	Subministrament i instal·lació d'aplic de pared, exterior per a 2 làmpada led 6w, amb cos de lluminària d'alumini extrudit, color negre; bastiment d'alumini, color negre; protecció IP 44 i aïllament classe F. Inclús làmpades 2700K Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			Sense descomposició		59,952
		3,000 %	Costos indirectes	59,952	1,798
			Total per U .....:		61,75
			Són SEIXANTA-U EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per U.		
52	ISB0001	U	Formació de sobrexidor conduit amb tub de 50		
			Sense descomposició		276,699
		3,000 %	Costos indirectes	276,699	8,301
			Total per U .....:		285,00
			Són DOS-CENTS VUITANTA-CINC EUROS per U.		

Num.	Codi	U	Descripció			Total
53	ISB010	m	Subministrament i muntatge de baixant interior insonoritzada i resistent al foc de la xarxa d'evacuació d'aigües residuals, formada por tub de polipropilè, insonoritzat i resistent al foc, de 110 mm de diàmetre i unió a pressió amb junta elàstica. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut del baixant i de la situació dels elements de subjecció. Presentació en sec de tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mt36tip420d	1,000 U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de polipropilè, insonoritzat i resistent al foc, de 110 mm de diàmetre.	2,384		2,38
	mt36tip210dj	1,000 m	Tub de polipropilè, insonoritzat i resistent al foc, de 110 mm de diàmetre i 3,9 mm de gruix, color blanc, amb extrem atrompetat i junta elàstica, segons UNE-EN 1451-1, amb el preu incrementat el 45% en concepte d'accessoris i peces especials.	23,018		23,02
	mo008	0,335 h	Oficial 1ª lampista.	17,820		5,97
	mo107	0,263 h	Ajudant lampista.	16,100		4,23
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	35,600		0,71
		3,000 %	Costos indirectes	36,310		1,090
				Total per m .....:		37,40

Són TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
54	ISD005	m	Subministre i instal·lació de xarxa de petita evacuació, insonoritzada i resistent al foc, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub de PVC, sèrie B, de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta l'aparell amb la baixant, el col·lector o el caixa sifònica; unió enganxada amb adhesiu. Inclús líquid netejador, adhesiu per a tubs i accessoris de PVC, material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut de la canonada i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.				
	mt36tiq051b		1,000 U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de PVC, insonoritzat, de 50 mm de diàmetre i 5 m de longitud nominal.	0,256	0,26
	mt36tiq050bc		1,050 m	Tub de PVC, sèrie B, segons UNE-EN 1453-1, insonoritzat i resistent al foc (resistència al foc B-s1, d0 segons UNE-EN 13501-1), de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, 5 m de longitud nominal, unió enganxada amb adhesiu, amb el preu incrementat el 10% en concepte d'accessoris i peces especials.	5,747	6,03
	mt36tiq012a		0,025 l	Líquid netejador per enganxat mitjançant adhesiu de tubs i accessoris de PVC.	13,357	0,33
	mt36tiq013a		0,013 kg	Adhesiu per tubs i accessoris de PVC.	17,689	0,23
	mo008		0,086 h	Oficial 1ª lampista.	17,820	1,53
	mo107		0,044 h	Ajudant lampista.	16,100	0,71
	%		2,000 %	Costos directes complementaris	9,090	0,18
			3,000 %	Costos indirectes	9,270	0,280
					Total per m .....:	9,55

Són NOU EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
55	IVM031	U	Subministre i muntatge de grup de ventilació higroregulable compost per ventilador centrífug, amb motor per a alimentació monofàsica a 230 V i 50 Hz de freqüència, amb protecció tèrmica, carcassa exterior de plàstic de 260x268x303 mm i caixa de bornes amb condensador, de potència nominal 45 W, cabal màxim 250 m³/h, amb renovacio de 12 volums per hora i humitat relativa ddel 40-70% amb connexió a conducte d'extracció de 125 mm de diàmetre i boca de sortida superior de 125 mm de diàmetre, amb interruptor remot encastable, per a la renovació permanent de l'aire en instal·lació individual. Inclús tub protector del cablejat, cables, accessoris i elements de fixació. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig de la canalització elèctrica i elements que componen la instal·lació. Col·locació i fixació del grup. Connexionat. Estesa i fixació del tub protector del cablejat. Estesa de cables. Muntatge i connexionat de l'interruptor remot. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
			Sense descomposició	138,349
		3,000 %	Costos indirectes 138,349	4,151
			Total per U .....:	142,50

Són CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció		Total
56	LCL060	U	Subministrament i muntatge de fusteria d'alumini color negre, amb coeficient de transmissió de forat de 1.76w/m2k i el vidre amb un coeficient de transmissió de 1.6w/m2k i factor solar 0.43, amb un gruix mínim de 15 micres, per finestra de 1 fulla oscil·lo-batent de 0.45x 1.60m, sèrie alta, amb perfils proveïts de trencament de pont tèrmic, i amb bastiment de base. Vidres 6+16+6. Baix emissiu. Composta per perfils extrusionats formant marcs i fulles de 1,5 mm d'espessor mínim en perfils estructurals. Accessoris, ferraments de penjar i obertura, juntes d'envidriament de EPDM, cargolam d'acer inoxidable, elements d'estanquitat, accessoris i utillatges mecanitzat homologats. Inclús neteja del bastiment de base ja instal·lat, allotjament i calçat del bastiment en el bastiment de base, fixació del bastiment al bastiment de base amb cargols d'acer galvanitzat, segellat perimetral del junt exterior entre marc i obra, per mitjà d'un cordó de silicona neutra i ajust final a l'obra, sense incloure el rebut en obra del bastiment de base amb patilles d'ancoratge. Elaborada en taller, amb classificació a la permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent segons UNE-EN 12210. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Col·locació de la fusteria. Ajust final de la fulla. Segellat de junts perimetrals. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt25pem015a	5,400 m	Bastiment de base d'alumini de 30x20x1,5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb patilles d'ancoratge.	4,892	26,42
	mt25pfx015o	5,400 m	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de marc de porta, gamma alta, amb trencament de pont tèrmic, inclús junt central d'estanquitat, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	20,757	112,09
	mt25pfx025o	5,200 m	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de fulla de porta, gamma alta, amb trencament de pont tèrmic, inclús junts d'estanquitat de la fulla i junta exterior de l'envidrat, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	27,540	143,21

Num.	Codi	U	Descripció			Total
	mt25pfx030o	5,540	m	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de rivet, gamma alta, amb trencament de pont tèrmic, inclús junta interior del vidre i part proporcional de grapes, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,840	15,73
	mt25pfx040o	0,480	m	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de sòcol, gamma alta, amb trencament de pont tèrmic, inclús junta exterior del vidre, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	33,278	15,97
	mt25pfx045o	0,560	m	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de porta apelfat, gamma alta, inclús apelfat, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,790	2,12
	mt15sja100	0,214	U	Cartutx de massilla de silicona neutra.	2,973	0,64
	mt25pfx200la	1,000	U	Kit compost per escaires, tapes de condensació i sortida d'aigua, i ferramentes de porta oscil·lobatent d'una fulla.	36,736	36,74
	mo018	0,876	h	Oficial 1ª serraller.	17,520	15,35
	mo059	0,893	h	Ajudant serraller.	16,190	14,46
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	382,730	7,65
		3,000	%	Costos indirectes	390,380	11,710
				Total per U .....:		402,09

Són QUATRE-CENTS DOS EUROS AMB NOU CÈNTIMS per U.

57 LPA010b U Subministrament i col·locació de porta exterior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor amb reixetes de ventilació encunyades en la part superior i inferior, plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra. Elaborada en taller, amb ajustament i fixació a obra. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).
Inclou: Marcat de punts de fixació i aplomat del cèrcol. Fixació del cèrcol al parament. Segellat de junts perimetrals. Col·locació de la fulla. Col·locació de ferraments de tancament i accessoris. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
	mt26ppa010aed	1,000 U	Porta interior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor amb reixetes de ventilació encunyades en la part superior i inferior, de 200x250 mm cada una, plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, inclús frontisses soldades al setge i rebló a la fulla, ferradura embotida de tancament a un punt, cilindre de llautó amb clau, escuts i manovelles de niló color negre.	116,394	116,39
	mo020	0,195 h	Oficial 1ª construcció.	17,240		3,36
	mo077	0,195 h	Ajudant construcció.	16,130		3,15
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	122,900		2,46
		3,000 %	Costos indirectes	125,360		3,760
				Total per U .....:		129,12

Són CENT VINT-I-NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per U.

58 LPA010c U Subministrament i col·locació de porta exterior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra. Elaborada en taller, amb ajustament i fixació a obra. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).
Inclou: Marcat de punts de fixació i aplomat del cèrcol. Fixació del cèrcol al parament. Segellat de junts perimetrals. Col·locació de la fulla. Col·locació de ferraments de tancament i accessoris. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
	mt26ppa010aec	1,000 U	Porta interior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, inclús frontisses soldades al setge i rebló a la fulla, ferradura embotida de tancament a un punt, cilindre de llautó amb clau, escuts i manovelles de niló color negre.	111,625	111,63
	mo020	0,195 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	3,36
	mo077	0,195 h	Ajudant construcció.	16,130	3,15
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	118,140	2,36
		3,000 %	Costos indirectes	120,500	3,620
				Total per U .....:	124,12

Són CENT VINT-I-QUATRE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per U.

59 LPM010 U Subministrament i col·locació de porta interior abatible, cega, de dues fulles de 203x62,5x3,5 cm, de tauler aglomerat, xapat amb sapel·li, envernissada en taller; bastiment de base de pi país de 90x35 mm; galzes de MDF, amb rexapat de fusta, de sapel·li de 90x20 mm; tapajunts de MDF, amb rexapat de fusta, de sapel·li de 70x10 mm en ambdues cares. Inclús frontisses, ferraments de penjar, de tanca i manovella sobre escut llarg de llautó negre brillo, sèrie bàsica; ajustament de la fulla, fixació dels ferraments i ajustament final. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).
Inclou: Col·locació dels ferraments de penjar. Col·locació de les fulles. Col·locació dels ferraments de tancament. Col·locació d'accessoris. Realització de proves de servei.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	mt22aap011jb	1,000 U	Bastiment de base de fusta de pi, 90x35 mm, per porta de dues fulles, amb elements de fixació.	19,000	19,00
	mt22aga010abg	5,600 m	Galze de MDF, amb rexapat de fusta, sapel·li, 90x20 mm, envernissat en taller.	3,106	17,39
	mt22pxh020af	2,000 U	Porta interior cega, de tauler aglomerat, xapat amb sapel·li, envernissada en taller, de 203x62,5x3,5 cm. Segons UNE 56803.	63,545	127,09
	mt22ata010aaf	11,300 m	Tapajuntes de MDF, amb rexapat de fusta, sapel·li, 70x10 mm, envernissat en taller.	1,225	13,84

Num.	Codi	U	Descripció			Total
	mt23ibl010p	6,000 U	Pomel·la de 100x58 mm, amb acabat, en llautó negre brillo, per a porta de pas interior.	0,703		4,22
	mt23ppb031	36,000 U	Cargol de llautó 21/35 mm.	0,057		2,05
	mt23ppb200	1,000 U	Pany d'embotir, front, accessoris i cargols de lligat, per a porta de pas interior, segons UNE-EN 12209.	10,725		10,73
	mt23hbl010aa	2,000 U	Joc de manovella i escut llarg de llautó negre brillo, sèrie bàsica, per a porta interior.	7,714		15,43
	mo017	1,356 h	Oficial 1ª fuster.	17,560		23,81
	mo058	1,356 h	Ajudant fuster.	16,250		22,04
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	255,600		5,11
		3,000 %	Costos indirectes	260,710		7,820
			Total per U .....:			268,53

Són DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per U.

60 LPM020 U Subministrament i col·locació en entramat autoportant de plaques de guix laminat, de 10 cm de gruix total, incloent l'entramat autoportant i les plaques, d'armadura metàl·lica per revestir amb plaques de guix laminat, equipada amb travessers metàl·lics per a fixació de les plaques i preparada per allotjar la fulla d'una porta corredissa simple de 82,5x203 cm i 4 cm de gruix màxim de fulla de porta. Totalment muntat.
Inclou: Muntatge i col·locació de la carcassa amb els distanciadors en els seus allotjaments. Anivellació i fixació a la paret amb paletades de morter o guix. Fixació sobre el paviment mitjançant cargolat. Rejuntat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	mt22amy030afa	1,000 U	Armadura metàl·lica per revestir amb plaques de guix laminat, equipada amb travessers metàl·lics per a fixació de les plaques i preparada per allotjar la fulla d'una porta corredissa simple de 80x210 cm i 4 cm de gruix màxim de fulla de porta, per instal·lar en entramat autoportant de plaques de guix laminat, de 10 cm de gruix total, incloent l'entramat autoportant i les plaques. Inclús rail superior, guia inferior i accessoris.	123,481		123,48
	mo020	0,969 h	Oficial 1ª construcció.	17,240		16,71
	mo077	0,969 h	Ajudant construcció.	16,130		15,63
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	155,820		3,12

Num.	Codi	U	Descripció			Total
		3,000 %	Costos indirectes	158,940		4,770
				Total per U .....:		163,71
		Són CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS per U.				
61	LPM021	U	Subministrament i col·locació de porta interior corredissa per a armadura metàl·lica, cega, d'una fulla de 203x82,5x3,5 cm, amb tauler de fusta massissa de pi melis, envernissada en taller; bastiment de base de pi país de 90x35 mm; galzes massissos, de pi melis de 90x20 mm; tapajunts massissos, de pi melis de 70x15 mm en ambdues cares. Inclús ferraments de penjar, de tanca i tirador amb maneta per a tancament d'alumini, sèrie bàsica; ajustament de la fulla, fixació dels ferraments, col·locació i segellat del vidre amb silicona incolora, col·locació de rivets i ajustament final. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Col·locació dels ferraments de penjar. Col·locació de la fulla. Col·locació dels ferraments de tancament. Col·locació d'accessoris. Col·locació i segellat del vidre. Col·locació de rivets. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
	mt22aap011ja	1,000 U	Bastiment de base de fusta de pi, 90x35 mm, per porta d'una fulla, amb elements de fixació.	16,520		16,52
	mt22agc010fbg	5,100 m	Galze massís, pi melis, 90x20 mm, envernissat en taller.	3,154		16,09
	mt22pxl020b	1,000 U	Porta interior cega amb tauler de fusta massissa de pi melis, envernissada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Segons UNE 56803.	104,167		104,17
	mt22atc010fi	10,400 m	Tapajuntes massís, pi melis, 70x15 mm, envernissat en taller.	2,242		23,32
	mt23hba020j	1,000 U	Tirador amb maneta per a tancament d'alumini, sèrie bàsica, per a porta interior corredissa, per a interior.	24,130		24,13
	mo017	1,163 h	Oficial 1ª fuster.	17,560		20,42
	mo058	1,163 h	Ajudant fuster.	16,250		18,90
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	223,550		4,47
		3,000 %	Costos indirectes	228,020		6,840
				Total per U .....:		234,86
		Són DOS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per U.				

Num.	Codi	U	Descripció	Total
62	QAD021	m²	Formació de coberta plana no transitable, no ventilada, amb grava, tipus invertida, pendent del 1% al 5%, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base de formigó cel·lular de ciment escumat, a base de ciment CEM II/A-P 32,5 R i additiu airejant, resistència a compressió major o igual a 0,2 MPa, densitat 350 kg/m³ i conductivitat tèrmica 0,093 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 2 cm d'espessor, arremolinada i neta; IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, no adherida, formada per una làmina impermeabilitzant flexible tipus EVAC, composta d'una doble fulla de poliolefina termoplàstica amb acetat de vinil etilè, amb ambdues cares revestides de fibres de polièster no teixides, de 0,8 mm d'espessor i 600 g/m², fixada al suport en perímetre i junts mitjançant adhesiu de ciment millorat C2 E, i cavalcaments fixats amb adhesiu de ciment millorat C2 E S1; CAPA GEOTEXTIL de poliester i base de morter de 4 cm ; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de poliestirè extrudit, de superfície llisa i mecanitzat lateral de mitja mossa, de 100 mm d'espessor, resistència a compressió >= 300 kPa, resistència tèrmica 2,8 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK); CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit sintètic, termosoldat, de polipropilè-polietilè, de 125 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Capa de còdol de 16 a 32 mm de diàmetre, exempta de fins, estesa amb un espessor medi de 10 cm. Inclou: Replanteig dels punts singulars. Replanteig dels pendents i traçat de tremujals, aiguafons i juntes. Formació de pendents mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó. Replè de juntes amb poliestirè expandit. Abocada i reglejat del formigó cel·lular fins arribar el nivell de coronació de les mestres. Abocat, estesa i reglejat de la capa de morter de regularització. Neteja i preparació de la superfície en la què ha d'aplicar-se la impermeabilització. Aplicació de l'adhesiu cimentós. Col·locació de la impermeabilització. Revisió de la superfície base en la que es realitza la fixació de l'aïllament d'acord amb les exigències de la tècnica a emprar. Tall, ajust i col·locació de l'aïllament. Col·locació de la capa separadora sota protecció. Abocament i estesa de la capa de protecció de grava. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, des de les cares interiors dels ampits o plastrons perimetrals que la limiten. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, des de les cares interiors dels ampits o	

Num.	Codi	U	Descripció		Total
			plastrons perimetrals que la limiten.		
	mt04lvc010c	4,000 U	Maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x11,5x9 cm, segons UNE-EN 771-1.	0,123	0,49
	mt10hes010a	0,100 m³	Formigó cel·lular de ciment escumat, a base de ciment CEM II/A-P 32,5 R i additiu airejant, resistència a compressió major o igual a 0,2 MPa, densitat 350 kg/m³ i conductivitat tèrmica 0,093 W/(mK).	88,872	8,89
	mt16pea020b	0,010 m²	Panell rígid de poliestirè expandit, segons UNE-EN 13163, mecanitzat lateral recte, de 20 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), per junta de dilatació.	1,273	0,01
	mt08aaa010a	0,007 m³	Aigua.	1,425	0,01
	mt09mif010ca	0,038 t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	30,637	1,16
	mt09mcr250a	0,600 kg	Adhesiu de ciment millorat, C2 E, amb temps obert ampliat, segons UNE-EN 12004, per a la fixació de geomembranes, compost per ciments especials, àrids seleccionats i resines sintètiques.	0,665	0,40
	mt15rev010f	1,100 m²	Làmina impermeabilitzant flexible tipus EVAC, composta d'una doble fulla de poliolefina termoplàstica amb acetat de vinil etilè, amb ambdues cares revestides de fibres de polièster no teixides, de 0,8 mm d'espessor i 600 g/m², segons UNE-EN 13956.	11,884	13,07
	mt09mcr250b	0,300 kg	Adhesiu de ciment millorat, C2 E S1, amb temps obert ampliat i gran deformabilitat, segons UNE-EN 12004, per a la fixació de cavalcament de geomembranes, compost per ciments especials, àrids seleccionats i resines sintètiques.	2,850	0,86
	mt16pxa010ah	1,050 m²	Panell rígid de poliestirè extrudit, segons UNE-EN 13164, de superfície llisa i mecanitzat lateral de mitja mossa, de 100 mm d'espessor, resistència a compressió >= 300 kPa, resistència tèrmica 2,8 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), Euroclasse E de reacció al foc, amb codi de designació XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	10,526	11,05
	mt14gsa010dg	1,050 m²	Geotèxtil no teixit sintètic, termosoldat, de polipropilè-polietilè, de 125 g/m².	0,798	0,84
	mt01arc010	0,180 t	Cantells rodats de 16 a 32 mm de diàmetre.	26,600	4,79
	mo020	0,434 h	Oficial 1ª construcció.	17,240	7,48
	mo113	0,530 h	Peó ordinari construcció.	15,920	8,44
	mo029	0,125 h	Oficial 1ª aplicador de làmines impermeabilitzants.	17,240	2,16

Num.	Codi	U	Descripció			Total
	mo067	0,125 h	Ajudant aplicador de làmines impermeabilitzants.	16,130		2,02
	mo054	0,048 h	Oficial 1ª muntador d'aïllaments.	17,820		0,86
	mo101	0,048 h	Ajudant muntador d'aïllaments.	16,130		0,77
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	63,300		1,27
		3,000 %	Costos indirectes	64,570		1,940
				Total per m² .....:		66,51

Són SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per m².

63 RAG012 m² Subministrament i col·locació d'enrajolat per a parets, amb gres acabat polit, 30x60 cm, 15 €/m², capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, rebut amb adhesiu de ciment normal, C1 sense cap característica addicional, color gris, amb doble encolat. Inclús p/p de preparació de la superfície suport de plaques de guix laminat; replanteig, talls, cantoneres de PVC, i junts; rejuntat amb beurada de ciment blanc, L, BL-V 22,5, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), acolorida amb la mateixa tonalitat de les peces; acabat i neteja final.
Inclou: Preparació de la superfície suport. Replanteig de nivells i disposició de rajoles. Col·locació de mestres o regles. Preparació i aplicació de l'adhesiu. Formació de juntes de moviment. Col·locació de les rajoles. Execució de cantonades i racons. Rejuntat de rajoles. Acabat i neteja final.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m². No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m².

		Sense descomposició		32,282
3,000 %	Costos indirectes	32,282		0,968
		Total per m² .....:		33,25

Són TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció		Total
64	RFL010	m²	Aplicació manual de dues mans de pintura al Pliolite color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 5% de diluent i la següent diluïda amb un 5% de diluent o sense diluir, (rendiment: 0,09 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament exterior de morter. Inclou: Preparació, neteja i escatat previ del suport. Preparació de la mescla. Aplicació d'una mà de fons. Aplicació de dues mans d'acabat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.		
			Sense descomposició		11,067
		3,000 %	Costos indirectes	11,067	0,333
			Total per m² .....:		11,40
			Són ONZE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per m².		
65	RIP035	m²	Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 15 a 20% d'aigua i la següent diluïda amb un 10% d'aigua, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); sobre parament interior de guix projectat o plaques de guix laminat, vertical, de fins 3 m d'altura. Inclou: Preparació del suport. Aplicació d'una mà de fons i una mà d'acabat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.		
	mt27pir080a	0,200 l	Pintura plàstica per a interior, color blanc, acabat mat, de gran adherència; per a aplicar amb brotxa, corró o pistola.	5,899	1,18
	mo038	0,095 h	Oficial 1ª pintor.	17,240	1,64
	mo076	0,119 h	Ajudant pintor.	16,130	1,92
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	4,740	0,09

Num.	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 %	Costos indirectes	4,830	0,140
				Total per m² .....:		4,97
			Són QUATRE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS per m².			
66	RPE005b	m²	Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical interior fins a 3 m d'altura, acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície. Inclou: Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².			
				Sense descomposició		23,058
			3,000 %	Costos indirectes	23,058	0,692
				Total per m² .....:		23,75
			Són VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per m².			

Num.	Codi	U	Descripció	Total
67	RPE010e	m²	Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície. Inclou: Col·locació de la malla entre diferents materials i en els fronts de forjat. Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².	
			Sense descomposició	24,635
		3,000 %	Costos indirectes 24,635	0,735
			Total per m² .....:	25,37

Són VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per m².

Num.	Codi	U	Descripció	Total
68	RSG010e	m²	Subministrament i execució de paviment interior mitjançant el mètode de col·locació en capa fina, de rajoles ceràmiques de gres de porcellana, antilliscant, de 90x90 cm, 20 €/m², capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, resistència al lliscament 15<Rd<=35 segons UNE-ENV 12633, lliscabilitat classe 1 segons CTE; capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, resistència al lliscament 15<Rd<=35 segons UNE-ENV 12633, lliscabilitat classe 1 segons CTE, rebudes amb adhesiu de ciment normal, C1 sense cap característica addicional, color gris amb doble encolat, i rejuntades amb beurada de ciment blanc, L, BL-V 22,5, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), acolorida amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de neteja, comprovació de la superfície suport, replantejaments, talls, formació de juntes perimetrals contínues, d'amplada no menor de 5 mm, en els límits amb parets, pilars exempts i elevacions de nivell i, en el seu cas, junts de partició i junts estructurals existents en el suport, talls, eliminació del material sobrant del rejuntat i neteja final del paviment. Inclou: Neteja i comprovació de la superfície suport. Replanteig dels nivells d'acabat. Replanteig de la disposició de les peces i junts de moviment. Aplicació de l'adhesiu. Col·locació de les rajoles a punta de paleta. Formació de junts de partició, perimetrals i estructurals. Rejuntat. Eliminació i neteja del material sobrant. Neteja final del paviment. Criteri d'amidament de projecte: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de Projecte. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mt09mcr021g	6,000 kg	Adhesiu de ciment normal, C1 segons UNE-EN 12004, color gris.	0,332	1,99
	mt18bcp010br2000	1,050 m²	Rajola ceràmica de gres de porcellana, 60x120 cm, acabat polit, 20,00€/m², capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, resistència al lliscament 15<Rd<=35 segons UNE-ENV 12633, lliscabilitat classe 1 segons CTE.	19,000	19,95
	mt08cem040a	1,000 kg	Ciment blanc BL-22,5 X, per pavimentació, en sacs, segons UNE 80305.	0,133	0,13
	mt09lec010b	0,001 m³	Beurada de ciment blanc BL 22,5 X.	149,150	0,15
	mo023	0,312 h	Oficial 1ª enrajolador.	17,240	5,38
	mo061	0,156 h	Ajudant enrajolador.	16,130	2,52
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	30,120	0,60

Num.	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 %	Costos indirectes	30,720	0,920
				Total per m² .....:		31,64
			Són TRENTA-U EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per m².			
69	RSG020	m	Subministrament i col·locació d'entornpeu ceràmic de gres esmaltat, de 7 cm,15 €/m, rebut amb adhesiu de ciment d'ús exclusiu per a interiors, Ci sense cap característica addicional, gris i rejuntat amb morter de juntes de ciment, CG1, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclou: Replanteig de les peces. Tall de les peces i formació d'encaixos en cantonades i racons. Col·locació de l'entornpeu. Rejuntat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense incloure buits de portes. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mt18rce010a300		1,050 m	Entornpeu ceràmic de gres esmaltat, 7 cm, 3,00€/m.	2,850	2,99
	mt09mcr021a		0,100 kg	Adhesiu de ciment d'ús exclusiu per a interiors, Ci, color gris.	0,209	0,02
	mt09mcr060c		0,011 kg	Morter de juntes de ciment, CG1, per a junta mínima entre 1,5 i 3 mm, segons UNE-EN 13888.	0,665	0,01
	mo023		0,146 h	Oficial 1ª enrajolador.	17,240	2,52
	%		2,000 %	Costos directes complementaris	5,540	0,11
			3,000 %	Costos indirectes	5,650	0,170
				Total per m .....:		5,82
			Són CINC EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per m.			
70	RVE010	m²	Subministrament i col·locació de mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, amb marc perimetral, amb pintura de protecció, color plata, per la seva cara posterior, fixat mecànicament al parament. Inclús cairejat perimetral, perforacions, cargols i grapes de subjecció.Inclou iluminacio. Inclou: Neteja i preparació del suport. Replanteig dels punts de fixació. Col·locació de les fixacions al parament. Col·locació del mirall. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mt21vsj020a		1,005 m²	Mirall incolor platejat, 3 mm.	25,650	25,78
	mt21vva030		4,000 m	Cairejat de mirall.	2,185	8,74
	mt21vva032		4,000 U	Trepant per mirall, D<10 mm, cargol i grapa de subjecció.	0,703	2,81
	mo055		0,666 h	Oficial 1ª vidrier.	18,620	12,40
	%		2,000 %	Costos directes complementaris	49,730	0,99

Num.	Codi	U	Descripció			Total
		3,000 %	Costos indirectes	50,720		1,520
			Total per m² .....:			52,24
		Són CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per m².				
71	SAD010d	U	Subministrament i instal·lació de plat de dutxa rectangular, model Terran, extrapla de STONEX "ROCA", color Blanco, de 1200x800x38 mm, amb fons antilliscant i joc de desguàs. Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Segellat de junts. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.			
	mt30par005a	1,000 U	Plat de dutxa acrílic, rectangular, model Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 1800x800x40 mm, amb fons antilliscant i joc de desguàs.	422,749		422,75
	mt31gmo032a	1,000 U	Aixetes monocomandament mural per a dutxa, amb cartutx ceràmic, acabat cromat, model Thesis "ROCA", compost de mesclador amb suport de dutxa integrat, mànec i flexible de 1,70 m de llautó cromat, segons UNE-EN 1287.	249,850		249,85
	mt30www010	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lació d'aparell sanitari.	0,997		1,00
	mo008	1,048 h	Oficial 1ª lampista.	17,820		18,68
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	692,280		13,85
		3,000 %	Costos indirectes	706,130		21,180
			Total per U .....:			727,31
		Són SET-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per U.				

Num.	Codi	U	Descripció			Total
72	SAI010	U	Subministrament i instal·lació d'inodor, de porcellana sanitària, model the gap "ROCA"o similar, color Blanco, de 370x645x790 mm,inclou motxila i pulsador de doble descàrrega, seient i tapa de vàter, de caiguda esmorteïda. Fins i tot aixeta de regulació, enllaç d'alimentació flexible, connexió a la xarxa d'aigua freda i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament. Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Connexió a la xarxa d'aigua freda. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.			
	mt30smr019a	1,000	U	Tassa de vàter de dipòsit baix, de porcellana sanitària, model Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, amb joc de fixació, segons UNE-EN 997.	127,300	127,30
	mt30smr021a	1,000	U	Cisterna de vàter, de doble descàrrega, de porcellana sanitària, model Meridian "ROCA", color Blanco, de 360x140x355 mm, amb joc de mecanismes de doble descàrrega de 3/4,5 litres, segons UNE-EN 997.	127,300	127,30
	mt30smr022a	1,000	U	Seient i tapa de vàter, de caiguda esmorteïda, model Meridian "ROCA", color Blanco.	85,215	85,22
	mt30smr500	1,000	U	Colze per a evacuació vertical del vàter, "ROCA", segons UNE-EN 997.	10,355	10,36
	mt30lla020	1,000	U	Aixeta de regulació de 1/2", per a inodor, acabat cromat.	13,775	13,78
	mt38tew010a	1,000	U	Tirantet flexible de 20 cm i 1/2" de diàmetre.	2,707	2,71
	mt30www010	1,000	U	Material auxiliar per a instal·lació d'aparell sanitari.	0,997	1,00
	mo008	1,143	h	Oficial 1ª lampista.	17,820	20,37
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	388,040	7,76
		3,000	%	Costos indirectes	395,800	11,870
				Total per U .....:		407,67

Són QUATRE-CENTS SET EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
73	SAL030	U	Subministrament i instal·lació de lavabo de porcellana sanitària, d'encastar en taulell, color Blanco, de 500x380 mm, equipat amb aixetes temporizadora monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat, i desguàs, color blanc amb sifó corb. Fins i tot connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament. Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Muntatge del conjunt d'aixetes. Connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.			
	mt30lpr030b		1,000 U	Lavabo de porcellana sanitària, d'encastar en taulell, model Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, amb joc de fixació, segons UNE 67001.	127,300	127,30
	mt31gmo100a		1,000 U	Aixetes monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat, model Thesis "ROCA", amb vàlvula automàtica de desguàs de 1¼" accionada mitjançant vareta vertical-horitzontal i enllaços d'alimentació flexibles, segons UNE-EN 200.	201,400	201,40
	mt36www005a		1,000 U	Acoblament a paret colzat amb plafó, de PVC, sèrie B, color blanc, per evacuació d'aigües residuals (a baixa i alta temperatura) en l'interior dels edificis, enllaç mixt de 1 1/4"x40 mm de diàmetre, segons UNE-EN 1329-1.	3,762	3,76
	mt30lla010		2,000 U	Aixeta de regulació de 1/2", per lavabo o bidet, acabat cromat.	12,065	24,13
	mt30www010		1,000 U	Material auxiliar per a instal·lació d'aparell sanitari.	0,997	1,00
	mo008		1,238 h	Oficial 1ª lampista.	17,820	22,06
	%		2,000 %	Costos directes complementaris	379,650	7,59
			3,000 %	Costos indirectes	387,240	11,620
				Total per U .....:		398,86

Són TRES-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
74	SAL040	U	Subministrament i instal·lació de lavabo de porcellana sanitària, mural, model Tura "ROCA"o similar, color Blanco, de 550x275x125 mm, equipat amb aixetes monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat,i desguàs amb sifó cromat. Fins i tot connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament. Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Muntatge del conjunt d'aixetes. Connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.			
	mt30lpr060a	1,000 U	Lavabo de porcellana sanitària, mural, model Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, amb joc de fixació, segons UNE 67001.	218,500		218,50
	mt31gmo101a	1,000 U	Aixetes monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat, model Thesis "ROCA", amb tragacadeneta i enllaços d'alimentació flexibles, segons UNE-EN 200.	175,750		175,75
	mt30sfr010a	1,000 U	Sifó botella extensible, model Minimal, "ROCA", per a bidet, acabat cromat, de 250x35/95 mm.	71,725		71,73
	mt30lla010	2,000 U	Aixeta de regulació de 1/2", per lavabo o bidet, acabat cromat.	12,065		24,13
	mt30www010	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lació d'aparell sanitari.	0,997		1,00
	mo008	1,190 h	Oficial 1ª lampista.	17,820		21,21
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	512,320		10,25
		3,000 %	Costos indirectes	522,570		15,680
				Total per U .....:		538,25

Són CINC-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció			Total
75	SGD010	U	Subministrament i col·locació d'aixeteria temporitzada antivandàlica, instal·lació encastada formada per aixeta de pas recte mural per a dutxa, antivandàlica, amb temps de flux de 30, cabal de 15 l/min, per a col·locació encastada. Inclús elements de connexió. Totalment instal·lada, connexionada, provada i en funcionament. Inclou: Replanteig. Col·locació de l'aixeta. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.			
	mt31gmp220e	1,000 U	Aixeta de pas recte mural per a dutxa, antivandàlica, amb temps de flux de 30, cabal de 15 l/min, per a col·locació encastada; inclús elements de connexió.	42,569		42,57
	mt37www010	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions de lampisteria.	1,330		1,33
	mo008	0,191 h	Oficial 1ª lampista.	17,820		3,40
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	47,300		0,95
		3,000 %	Costos indirectes	48,250		1,450
				Total per U .....:		49,70
			Són QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS per U.			
76	SNA010b	m2	Subministrament i col·locació de taulell de granet, per la taulell de banys, 2 cm de gruix, cantell simple recte, amb les vores lleugerament bisellades, formació de 3 forats amb els seus cantells polits. Inclús p/p de replanteig; suports i ancoratges d'acer galvanitzat; resolució de cantonades; angles, cantells i acabats; unions entre peces i trobades amb paraments, segellats amb silicona; anivellat i encunyat; eliminació de restes i neteja. Inclou: Replanteig i traçat de la placa de focs. Col·locació i fixació dels suports i ancoratges. Col·locació, ajust i fixació de les peces que componen la placa de focs. Col·locació de cimal perimetral. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. No s'han duplicat cantonades en l'amidament de la longitud del taulell. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
			Sense descomposició			922,329
		3,000 %	Costos indirectes	922,329		27,671
				Total per m2 .....:		950,00
			Són NOU-CENTS CINQUANTA EUROS per m2.			

Num.	Codi	U	Descripció			Total
77	SPA020	U	Subministre i col·locació de barra de subjecció per a minusvàlids, rehabilitació i tercera edat, per a inodor, col·locada en paret, abatible, amb forma d'U, d'alumini i niló, de dimensions totals 796x180 mm amb tub de 35 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix, amb porta-rotlles de paper higiènic, nivellada i fixada al suport amb les subjeccions subministrades pel fabricant. Totalment muntada. Inclou: Replanteig i traçat en el parament de la situació de la barra. Col·locació, anivellació i fixació dels elements de suport. Neteja de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.			
	mt31abp135a		1,000 U	Barra de subjecció per a minusvàlids, rehabilitació i tercera edat, per a inodor, col·locada en paret, abatible, amb forma d'U, d'alumini i niló, de dimensions totals 796x180 mm amb tub de 35 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix, amb porta-rotlles de paper higiènic, inclús fixacions d'acer inoxidable.	284,924	284,92
	mo107		0,766 h	Ajudant lampista.	16,100	12,33
	%		2,000 %	Costos directes complementaris	297,250	5,95
			3,000 %	Costos indirectes	303,200	9,100
				Total per U .....:		312,30
			Són TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS per U.			
78	UAA012	U	Subministrament i muntatge de pericó de pas soterrada, prefabricada de formigó, de dimensions interiors 40x40x50 cm, sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/I de 20 cm de gruix, amb marc i tapa prefabricats de formigó armat i tancament hermètic al pas dels olors mefítics. Inclou: Replanteig. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Execució de forats pel connexionat dels col·lectors a l'arqueta. Connexionat dels col·lectors al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.			
				Sense descomposició		110,680

Num.	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 %	Costos indirectes	110,680	3,320
				Total per U .....:		114,00
		Són CENT CATORZE EUROS per U.				
79	UXO005	m²	Condicionament amb mitjans manuals de paviment amb aportacio d'ull de perdiu. Inclús escampat , rastellat, humectació, compactat i neteja Inclou: Escarificat superficial, rasanteig i rasclada. Rec de la capa. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.			
				Sense descomposició		8,301
			3,000 %	Costos indirectes	8,301	0,249
				Total per m² .....:		8,55
		Són VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per m².				
80	XUX010	U	Conjunt de proves i assajos, realitzats per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, necessaris per al compliment de la normativa vigent. Inclús lloguer, construcció o adaptació de locals per a aquesta fi, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i demolició o retirada. Criteri d'amidament de projecte: Proves i assajos a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.			
				Sense descomposició		922,329
			3,000 %	Costos indirectes	922,329	27,671
				Total per U .....:		950,00
		Són NOU-CENTS CINQUANTA EUROS per U.				

Num.	Codi	U	Descripció			Total
81	YCR035	U	Subministrament i col·locació de tanca traslladable de 3,50x2,00 m, col·locada en clos provisional de solar, formada per panell de malla electrosoldada amb plecs de reforç, de 200x100 mm de pas de malla, amb filferros horitzontals de 5 mm de diàmetre i verticals de 4 mm, soldats en els extrems a pals verticals de 40 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, amb porta incorporada per a accés de vianants, d'una fulla, de 0,90x2,00 m, amb llengüetes per a cadenat, amortitzable en 5 usos i bases prefabricades de formigó fixades al paviment, de 65x24x12 cm, amb 8 orificis, per a suport dels pals, amortitzables en 5 usos. Inclús p/p de muntatge, platines de 20x4 mm i elements de fixació al paviment, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge. Inclou: Muntatge. Fixació de les bases al paviment. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
	mt50spv021	0,200	U	Tanca traslladable de 3,50x2,00 m, formada per panell de malla electrosoldada amb plecs de reforç, de 200x100 mm de pas de malla, amb filferros horitzontals de 5 mm de diàmetre i verticals de 4 mm de diàmetre, soldats en els extrems a pals verticals de 40 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, amb porta incorporada per a accés per als vianants, d'una fulla, de 0,90x2,00 m, inclús argolles per a unió de pals i llengüetes per a cadenat.	190,418	38,08
	mt50spv025	0,400	U	Base prefabricada de formigó, de 65x24x12 cm, amb 8 orificis, reforçada amb varetes d'acer, per a suport de tanca traslladable.	4,560	1,82
	mt07ala111ba	0,480	m	Platina d'acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfil pla laminat en calent, de 20x4 mm, per aplicacions estructurals.	0,750	0,36
	mo119	0,097	h	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	17,240	1,67
	mo120	0,193	h	Peó Seguretat i Salut.	15,920	3,07
	%	2,000	%	Costos directes complementaris	45,000	0,90
		3,000	%	Costos indirectes	45,900	1,380
					Total per U .....:	47,28

Són QUARANTA-SET EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
82	YCX010	U	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	
			Sense descomposició	949,999
			3,000 % Costos indirectes 949,999	28,501
			Total per U .....:	978,50

Són NOU-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per U.

Quadre de preus nº 2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
	1 Actuacions prèvies				
1.1	m² Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos, amb mitjans manuals. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm. Inclús transport de la maquinària, retirada i apilat dels materials. Inclou: Replanteig en el terreny. Tall d'arbustos. Remoció manual dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició manual dels materials objecte d'esbrossada. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.				
	(Mà d'obra)				
	Peó ordinari construcció.	0,000	h 15,920	0,00	
	(Maquinària)				
	Desbrossadora equipada amb disc de dents …	0,000	h 4,000	0,00	
	Serra de cadena a benzina, de 50 cm d'esp…	0,000	h 3,000	0,00	
	3% Costos indirectes			0,06	
					1,90
1.2	U Protecció d'arbre existent mitjançant tanques traslladables de 3,50x2,00 m, formades per panell de malla electrosoldada amb plecs de reforç, de 200x100 mm de pas de malla, amb filferros horitzontals de 5 mm de diàmetre i verticals de 4 mm, soldats en els extrems a pals verticals de 40 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, amortitzables en 5 usos i bases prefabricades de formigó fixades al paviment, de 65x24x12 cm, amb 8 orificis, per a suport dels pals, amortitzables en 5 usos, per impedir el copejament per part de la maquinària durant els treballs en les proximitats. Inclús p/p de muntatge, platines de 20x4 mm i elements de fixació al paviment, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge. Inclou: Muntatge. Fixació de les bases al paviment. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,000	h 17,240	0,00	
	Peó ordinari construcció.	0,000	h 15,920	0,00	
	(Materials)				
	Platina d'acer laminat UNE-EN 10025 S275J…	0,000	m 0,750	0,00	
	Tanca traslladable de 3,50x2,00 m, formad…	0,000	U 30,750	0,00	
	Base prefabricada de formigó, de 65x24x12…	0,000	U 4,560	0,00	
	3% Costos indirectes			2,77	
					95,00
	2 Acondicionament del terreny				

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
2.1	m³ Excavació de terres a cel obert per a formació de soterranis de més de 2 m de profunditat, que en tot el seu perímetre quedin per sota de la rasant natural, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, formació de rampa provisional per a accés de la maquinària al fons de l'excavació i la seva posterior retirada, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.				
	(Mà d'obra)				
	Peó ordinari construcció.	0,000 h	15,920	0,00	
	(Maquinària)				
	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 …	0,000 h	36,480	0,00	
	3% Costos indirectes			0,16	
					5,51
2.2	m³ Excavació de terres a cel obert per a formació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 4 m, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.				
	(Mà d'obra)				
	Peó ordinari construcció.	0,000 h	15,920	0,00	
	(Maquinària)				
	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 …	0,000 h	36,480	0,00	
	3% Costos indirectes			0,61	
					20,90

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
2.3	m³ Excavació de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra de sorra densa, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.				
	(Mà d'obra)				
	Peó ordinari construcció.	0,000	h	15,920	0,00
	(Maquinària)				
	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 …	0,000	h	36,480	0,00
	3% Costos indirectes				0,85
					29,37
	3 Sanejament				
3.1	m Subministrament i muntatge de col·lector soterrat de xarxa horitzontal de sanejament, sense arquetes, mitjançant sistema integral enregistrable, amb una pendent mínima del 2%, per a l'evacuació d'aigües residuals i/o pluvials, format per tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diàmetre exterior, amb junta elàstica, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris, registres, unions i peces especials, juntes i lubricant per a muntatge, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntat, connexionat i provat mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig i traçat del conducte en planta i pendents. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Descens i col·locació dels col·lectors en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació, començant per l'extrem de capçalera. Neteja de la zona a unir, col·locació de juntes i encaix de peces. Execució del reblert envoltant. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els trams ocupats per peces especials.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,000	h	17,820	0,00
	Oficial 1ª construcció.	0,000	h	17,240	0,00
	Ajudant lampista.	0,000	h	16,100	0,00
	Peó ordinari construcció.	0,000	h	15,920	0,00
	(Maquinària)				
	Camió cisterna de 8 m³ de capacitat.	0,000	h	40,050	0,00
	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, a…	0,000	h	3,500	0,00
	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de cà…	0,000	h	9,260	0,00
	(Materials)				
	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	0,000	m³	12,020	0,00
	Tub de PVC llis, per sanejament soterrat …	0,000	m	12,900	0,00
	Repercussió, per m de canonada, d'accesso…	0,000	U	3,870	0,00
	3% Costos indirectes				0,87
					29,54

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
3.2	m Subministrament i muntatge de col·lector soterrat de xarxa horitzontal de sanejament, sense arquetes, mitjançant sistema integral enregistrable, amb una pendent mínima del 2%, per a l'evacuació d'aigües residuals i/o pluvials, format per tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diàmetre exterior, amb junta elàstica, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris, registres, unions i peces especials, juntes i lubricant per a muntatge, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntat, connexionat i provat mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig i traçat del conducte en planta i pendents. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Descens i col·locació dels col·lectors en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació, començant per l'extrem de capçalera. Neteja de la zona a unir, col·locació de juntes i encaix de peces. Execució del reblert envoltant. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els trams ocupats per peces especials.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,000	h	17,820	0,00
	Oficial 1ª construcció.	0,000	h	17,240	0,00
	Ajudant lampista.	0,000	h	16,100	0,00
	Peó ordinari construcció.	0,000	h	15,920	0,00
	(Maquinària)				
	Camió cisterna de 8 m³ de capacitat.	0,000	h	40,050	0,00
	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, a…	0,000	h	3,500	0,00
	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de cà…	0,000	h	9,260	0,00
	(Materials)				
	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	0,000	m³	12,020	0,00
	Tub de PVC llis, per sanejament soterrat …	0,000	m	8,300	0,00
	Repercussió, per m de canonada, d'accesso…	0,000	U	2,490	0,00
	3% Costos indirectes				0,75
					25,55
3.3	U Subministrament i muntatge de pericó de pas soterrada, prefabricada de formigó, de dimensions interiors 40x40x50 cm, sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/I de 20 cm de gruix, amb marc i tapa prefabricats de formigó armat i tancament hermètic al pas dels olors mefítics. Inclou: Replanteig. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Execució de forats pel connexionat dels col·lectors a l'arqueta. Connexionat dels col·lectors al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	0,000	h	17,240	0,00
	Ajudant construcció d'obra civil.	0,000	h	16,130	0,00
	(Materials)				
	Formigó HM-15/B/20/I, fabricat en central.	0,000	m³	66,000	0,00
	Pericó amb fons, registrable, prefabricat…	0,000	U	36,440	0,00
	Marc i tapa prefabricats de formigó armat…	0,000	U	12,430	0,00
	3% Costos indirectes				3,32
					114,00
	4 Fonamentacions				

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
4.1	m³ Formació de pou de fonamentació de formigó ciclopi, realitzat amb formigó HM-15/P/40/I fabricat en central i abocament des de camió (60% de volum) i boles de pedra de 15 a 30 cm de diàmetre (40% de volum). Inclús p/p de compactació i curació del formigó. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Abocament i compactació del formigó. Col·locació de les pedres en el formigó fresc. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª estructurista, en treballs de …	0,000	h 18,100	0,00	
	Ajudant estructurista, en treballs de pos…	0,000	h 16,940	0,00	
	Peó ordinari construcció.	0,000	h 15,920	0,00	
	(Materials)				
	Boles de pedra de 15 a 30 cm de diàmetre.	0,000	m³ 19,500	0,00	
	Formigó HM-15/P/40/I, fabricat en central.	0,000	m³ 60,940	0,00	
	3% Costos indirectes			3,18	
					109,25
4.2	m³ Formació de sabata de fonamentació de formigó armat, exposicio XC2, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb bomba, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 60 kg/m³, sense incloure l'encofrat en aquest preu. Inclús p/p d'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, armadures d'espera del pilar i curació del formigó. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Col·locació de separadors i fixació de les armadures. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,000	h 18,100	0,00	
	Oficial 1ª estructurista, en treballs de …	0,000	h 18,100	0,00	
	Ajudant ferrallista.	0,000	h 16,940	0,00	
	Ajudant estructurista, en treballs de pos…	0,000	h 16,940	0,00	
	(Maquinària)				
	Camió bomba estacionat a obra, per bombam…	0,000	h 169,860	0,00	
	(Materials)				
	Ferralla elaborada en taller industrial a…	0,000	kg 0,810	0,00	
	Separador homologat per fonamentacions.	0,000	U 0,130	0,00	
	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,3…	0,000	kg 1,100	0,00	
	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en centr…	0,000	m³ 76,880	0,00	
	3% Costos indirectes			4,70	
					161,50
	5 Estructures				

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
5.1	m² Formació d'estructura de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, amb un volum total de formigó en sostre i bigues de 0,14 m³/m², i acer UNE-EN 10080 B 500 S en zona de reforç de negatius i connectors de biguetes i cèrcols i bigues, amb una quantia total 11 kg/m², constituïda per: FORJAT UNIDIRECCIONAL: horitzontal, de cantell 30 = 25+5 cm; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos, estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos; bigueta pretesada T-18; revoltó de formigó, 60x20x25 cm, inclús p/p de peces especials; capa de compressió de 5 cm de gruix, amb armadura de repartiment formada per malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; bigues planes; altura lliure de planta de fins a 3 m. Inclús p/p d'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, cèrcols perimetrals de planta i curació del formigó. Sense incloure repercussió de pilars. Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació de biguetes i revoltons. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,000	h 18,100	0,00	
	Oficial 1ª encofrador.	0,000	h 18,100	0,00	
	Oficial 1ª estructurista, en treballs de …	0,000	h 18,100	0,00	
	Ajudant ferrallista.	0,000	h 16,940	0,00	
	Ajudant encofrador.	0,000	h 16,940	0,00	
	Ajudant estructurista, en treballs de pos…	0,000	h 16,940	0,00	
	(Materials)				
	Ferralla elaborada en taller industrial a…	0,000	kg 0,810	0,00	
	Separador homologat per bigues.	0,000	U 0,080	0,00	
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500…	0,000	m² 1,350	0,00	
	Revoltó de formigó, 60x20x25 cm, inclús p…	0,000	U 0,600	0,00	
	Bigueta pretesada, T-18, Lmitjana = <4 m,…	0,000	m 4,598	0,00	
	Bigueta pretesada, T-18, Lmitjana = 4/5 m…	0,000	m 5,170	0,00	
	Bigueta pretesada, T-18, Lmitjana = 5/6 m…	0,000	m 5,890	0,00	
	Bigueta pretesada, T-18, Lmitjana = >6 m,…	0,000	m 7,210	0,00	
	Aigua.	0,000	m³ 1,425	0,00	
	Fusta de pi.	0,000	m³ 238,160	0,00	
	Agent desemmotllador, a base d'olis espec…	0,000	l 1,980	0,00	
	Tauler de fusta tractada, de 22 mm d'espe…	0,000	m² 37,500	0,00	
	Estructura suport per a encofrat recupera…	0,000	m² 85,000	0,00	
	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,3…	0,000	kg 1,100	0,00	
	Puntes d'acer de 20x100 mm.	0,000	kg 7,000	0,00	
	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en centr…	0,000	m³ 76,880	0,00	
	Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 …	0,000	U 13,370	0,00	
	3% Costos indirectes			2,77	
					95,00

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
5.2	m³ Formació de biga despenjada, recta, de formigó armat, de 40x60 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 150 kg/m³; muntatge i desmuntatge del sistema d'encofrat, amb acabat tipus industrial per revestir, en planta de fins a 3 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó. Inclou: Replanteig. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,000	h	18,100	0,00
	Oficial 1ª encofrador.	0,000	h	18,100	0,00
	Oficial 1ª estructurista, en treballs de …	0,000	h	18,100	0,00
	Ajudant ferrallista.	0,000	h	16,940	0,00
	Ajudant encofrador.	0,000	h	16,940	0,00
	Ajudant estructurista, en treballs de pos…	0,000	h	16,940	0,00
	(Materials)				
	Ferralla elaborada en taller industrial a…	0,000	kg	0,810	0,00
	Separador homologat per bigues.	0,000	U	0,080	0,00
	Fusta de pi.	0,000	m³	238,160	0,00
	Agent desemmotllador, a base d'olis espec…	0,000	l	1,980	0,00
	Tauler de fusta tractada, de 22 mm d'espe…	0,000	m²	37,500	0,00
	Estructura suport per a encofrat recupera…	0,000	m²	85,000	0,00
	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,3…	0,000	kg	1,100	0,00
	Puntes d'acer de 20x100 mm.	0,000	kg	7,000	0,00
	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en centr…	0,000	m³	76,880	0,00
	Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 …	0,000	U	13,370	0,00
	3% Costos indirectes				6,92
					237,50
5.3	m² Formació de llosa massissa de formigó armat, horitzontal, amb altura lliure de planta de fins a 3 m, cantell 22 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb bomba, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 31 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, com a malla superior i malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, com a malla inferior; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat vist amb textura llisa, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, folrats amb tauler aglomerat hidròfug, d'un sol ús amb una de les seves cares plastificada, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, nervis i cèrcols perimetrals de planta i buits, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó. Sense incloure repercussió de pilars. Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació d'armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,000	h	18,100	0,00
	Oficial 1ª encofrador.	0,000	h	18,100	0,00
	Oficial 1ª estructurista, en treballs de …	0,000	h	18,100	0,00

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
	Ajudant ferrallista.	0,000	h	16,940	0,00	
	Ajudant encofrador.	0,000	h	16,940	0,00	
	Ajudant estructurista, en treballs de pos…	0,000	h	16,940	0,00	
	(Maquinària)					
	Camió bomba estacionat a obra, per bombam…	0,000	h	169,860	0,00	
	(Materials)					
	Ferralla elaborada en taller industrial a…	0,000	kg	0,810	0,00	
	Separador homologat per lloses massisses.	0,000	U	0,080	0,00	
	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 5…	0,000	m²	5,980	0,00	
	Aigua.	0,000	m³	1,425	0,00	
	Fusta de pi.	0,000	m³	238,160	0,00	
	Agent desemmotllador biodegradable en fas…	0,000	l	8,150	0,00	
	Tauler aglomerat hidròfug, amb una de les…	0,000	m²	5,550	0,00	
	Tauler de fusta tractada, de 22 mm d'espe…	0,000	m²	37,500	0,00	
	Estructura suport per a encofrat recupera…	0,000	m²	85,000	0,00	
	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,3…	0,000	kg	1,100	0,00	
	Puntes d'acer de 20x100 mm.	0,000	kg	7,000	0,00	
	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en centr…	0,000	m³	76,880	0,00	
	Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 …	0,000	U	13,370	0,00	
	3% Costos indirectes				3,27	
						112,10
5.4	M2 Augment de preu per la col.locacio d'un encofrat fenolic per quedar vist en forjat					
	(Mitjans auxiliars)					
	ACABAT FENOLIC	1,000	M2	32,282	32,28	
	3% Costos indirectes				0,97	
						33,25
5.5	m² Execució de mur de càrrega de 19 cm d'espessor de fàbrica de bloc de termoargila, 30x19x19 cm, per revestir, resistència a compressió 10 N/mm², rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel, amb peces especials tals com a mitjos blocs, blocs de cantonada i blocs de terminació, sense incloure cèrcols perimetrals ni llindes. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, execució d'estintolaments, brancals i queixals i neteja. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Replanteig, planta a planta. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Col·locació de les peces per filades a nivell. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 2 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció en treballs de ram…	0,000	h	17,240	0,00	
	Peó ordinari construcció en treballs de r…	0,000	h	15,920	0,00	
	(Maquinària)					
	Mesclador continu amb sitja, per a morter…	0,000	h	1,643	0,00	
	(Materials)					
	Bloc de termoargila, 30x19x19 cm, per rev…	0,000	U	0,560	0,00	
	Mig bloc de termoargila, 15x19x19 cm, per…	0,000	U	0,390	0,00	
	Bloc de cantonada de termoargila, 34x19x1…	0,000	U	0,830	0,00	
	Bloc de terminació de termoargila, 30x19x…	0,000	U	0,790	0,00	
	Aigua.	0,000	m³	1,425	0,00	
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,000	t	30,300	0,00	
	3% Costos indirectes				1,33	
						45,60

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import	
					Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.6	m² Execució de mur de càrrega de 29 cm d'espessor de fàbrica de bloc de termoargila, 30x19x29 cm, per revestir, resistència a compressió 10 N/mm², rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel, amb peces especials tals com a mitjos blocs, blocs de cantonada i blocs de terminació, sense incloure cèrcols perimetrals ni llindes. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, execució d'estintolaments, brancals i queixals i neteja. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Replanteig, planta a planta. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Col·locació de les peces per filades a nivell. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 2 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció en treballs de ram…	0,000	h	17,240	0,00	
	Peó ordinari construcció en treballs de r…	0,000	h	15,920	0,00	
	(Maquinària)					
	Mesclador continu amb sitja, per a morter…	0,000	h	1,643	0,00	
	(Materials)					
	Bloc de termoargila, 30x19x29 cm, per rev…	0,000	U	0,800	0,00	
	Mig bloc de termoargila, 15x19x29 cm, per…	0,000	U	0,540	0,00	
	Bloc de cantonada de termoargila, 14x19x2…	0,000	U	1,090	0,00	
	Bloc de terminació de termoargila, 30x19x…	0,000	U	1,090	0,00	
	Aigua.	0,000	m³	1,425	0,00	
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,000	t	30,300	0,00	
	3% Costos indirectes				1,66	
						57,00
5.7	m³ Formació de biga de cantell per perimetre de coberta, recta, de formigó armat, de 20x25 cm, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 150 kg/m³; muntatge i desmuntatge del sistema d'encofrat fenolic, amb acabat vist, en planta de fins a 3 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de taulers de fusta fenolica, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús p/p de replanteig, elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, separadors, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a l'estabilitat de l'encofrat, aplicació de líquid desencofrant i curació del formigó. Inclou: Replanteig. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Reparació de defectes superficials. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª ferrallista.	0,000	h	18,100	0,00	
	Oficial 1ª encofrador.	0,000	h	18,100	0,00	
	Oficial 1ª estructurista, en treballs de …	0,000	h	18,100	0,00	
	Ajudant ferrallista.	0,000	h	16,940	0,00	
	Ajudant encofrador.	0,000	h	16,940	0,00	
	Ajudant estructurista, en treballs de pos…	0,000	h	16,940	0,00	
	(Materials)					
	Ferralla elaborada en taller industrial a…	0,000	kg	0,810	0,00	
	Separador homologat per bigues.	0,000	U	0,080	0,00	
	Fusta de pi.	0,000	m³	238,160	0,00	
	Agent desemmotllador, a base d'olis espec…	0,000	l	1,980	0,00	
	Tauler de fusta tractada, de 22 mm d'espe…	0,000	m²	37,500	0,00	
	Estructura suport per a encofrat recupera…	0,000	m²	85,000	0,00	
	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,3…	0,000	kg	1,100	0,00	
	Puntes d'acer de 20x100 mm.	0,000	kg	7,000	0,00	
	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en centr…	0,000	m³	76,880	0,00	
	Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 …	0,000	U	13,370	0,00	
	3% Costos indirectes				16,60	

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
					570,00
	6 Façanes, particions i extradossats.				
6.1	m³ Execució de mur de càrrega de maçoneria confrontada a una cara vista, fabricada amb pedres de maçoneria de pedra calcària, amb les cares de parament obrades en forma poligonal, col·locats amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel i rebliment dels junts amb morter fi, en murs d'espessor variable, fins a 50 cm. Inclús preparació de pedres, seient, juntes de fàbrica, elements per a assegurar l'entrellaçament del mur en la seva longitud, angles, cantonades, rebut i rejuntat. Inclou: Replanteig del mur. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Neteja i humectació del llit de la primera filada. Col·locació de les pedres de maçoneria sobre la capa de morter. Tempteig amb regla i plomada, rectificant la seva posició mitjançant copejament. Allisada, rejuntat i enfondiment amb ferro. Neteja del parament. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, deduint tots els buits, sigui com sigui la seva superfície, al no considerar l'execució de llindars, brancals, escopidors, cavallons ni cornises. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, deduint tots els buits, sigui com sigui la seva superfície, ja que no inclou l'execució de llindes, brancals, escopidors, cavallons ni cornises.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª col·locador de pedra natural.	5,752	h	17,240	99,16
	Ajudant col·locador de pedra natural.	6,328	h	16,130	102,07
	(Maquinària)				
	Mesclador continu amb sitja, per a morter…	2,171	h	1,643	3,57
	(Materials)				
	Pedra calcària acarada per a maçoneria, f…	1,200	m³	107,540	129,05
	Aigua.	0,102	m³	1,425	0,15
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,564	t	28,025	15,81
	(Resta d'obra)				7,00
	3% Costos indirectes				10,70
					367,51
6.2	m² Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície. Inclou: Col·locació de la malla entre diferents materials i en els fronts de forjat. Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,000	h	17,240	0,00
	Peó ordinari construcció.	0,000	h	15,920	0,00
	(Materials)				
	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus …	0,000	m³	115,300	0,00
	Malla de fibra de vidre teixida, amb impr…	0,000	m²	1,550	0,00
	3% Costos indirectes				0,74
					25,37

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
6.3	m² Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical interior fins a 3 m d'altura, acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície. Inclou: Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció.	0,000	h	17,240	0,00	
	Peó ordinari construcció.	0,000	h	15,920	0,00	
	(Materials)					
	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus …	0,000	m³	115,300	0,00	
	3% Costos indirectes				0,69	
						23,75
6.4	m Subministre i col·locació de dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 3,5 m de longitud, recolzades sobre capa de morter de ciment, industrial, M-7,5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, i neteja. Inclou: Neteja i preparació del plànol de recolzament del sistema. Replantejament del nivell de recolzament de les biguetes. Col·locació, aplomat, anivellació i alineació. Revestiment de maó ceràmic en ambdues cares. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte, incloent les entregues en els suports. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els acords en els suports.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció.	0,251	h	17,240	4,33	
	Peó ordinari construcció.	0,251	h	15,920	4,00	
	(Materials)					
	Maó ceràmic buit senzill, per revestir, 2…	30,646	U	0,095	2,91	
	Bigueta pretesada, T-18, Lmitjana = <4 m,…	2,000	m	4,598	9,20	
	Aigua.	0,012	m³	1,425	0,02	
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,025	t	30,637	0,77	
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,030	t	31,492	0,94	
	(Resta d'obra)				0,44	
	3% Costos indirectes				0,68	
						23,29

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
6.5	m² Execució de tancament de façana de fàbrica de blocs buits de vidre emmotllat ondulat, incolor, 190x190x80 mm, rebudes amb adhesiu de ciment, color blanc, i varetes d'acer inoxidable, amb junts perimetrals de 3,5 cm de gruix i junts entre blocs de 1 cm de gruix mínim. Inclús p/p de bandes de dilatació perimetrals de PVC, creuetes, rejuntat dels blocs i segellat de junts perimetrals amb silicona. Totalment acabat. Inclou: Replanteig. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de les bandes de dilatació inferior i laterals. Col·locació d'adhesiu de ciment en el junt perimetral inferior. Col·locació dels blocs per filades a nivell i de les creuetes entre blocs. Col·locació de les barres. Col·locació de la banda de dilatació superior abans de la col·locació de l'última filada de blocs. Rejuntat dels blocs. Segellat de les juntes perimetrals. Repàs i neteja de juntes. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint tots els buits. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint tots els buits.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció en treballs de ram…	0,000	h	17,240	0,00	
	Peó ordinari construcció en treballs de r…	0,000	h	15,920	0,00	
	(Materials)					
	Vareta d'acer inoxidable AISI 304.	0,000	kg	7,040	0,00	
	Adhesiu de ciment color blanc, compost pe…	0,000	kg	0,620	0,00	
	Cartutx de silicona acètica monocomponent…	0,000	U	6,030	0,00	
	Bloc buit de vidre emmotllat ondulat, inc…	0,000	U	2,610	0,00	
	Material auxiliar per la col·locació de b…	0,000	U	0,900	0,00	
	3% Costos indirectes				3,46	
						118,88
6.6	m² Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x11,5x7 cm, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja. Inclou: Replanteig i traçat en el sostre dels envans a realitzar. Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment. Col·locació i aplomat de mires de referència. Col·locació, aplomat i anivellació de bastiments i bastiments de base de portes i armaris. Estesa de fils entre mires. Col·locació de les peces per filades a nivell. Rebuda a l'obra dels bastiments i bastiments base. Trobades de la fàbrica amb façanes, pilars i envans. Trobada de la fàbrica amb el forjat superior. Neteja del parament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció en treballs de ram…	0,000	h	17,240	0,00	
	Peó ordinari construcció en treballs de r…	0,000	h	15,920	0,00	
	(Maquinària)					
	Mesclador continu amb sitja, per a morter…	0,000	h	1,643	0,00	
	(Materials)					
	Maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x…	0,000	U	0,120	0,00	
	Aigua.	0,000	m³	1,425	0,00	
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,000	t	28,025	0,00	
	3% Costos indirectes				1,05	
						36,10

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
6.7	m² Subministrament i muntatge d'envà senzill, de 105 mm de gruix total, sobre banda acústica col·locada en la base de l'envà, format per una estructura simple de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 90 mm d'amplada, a base de muntants (elements verticals) separats 600 mm entre si, amb disposició normal "N" i canals (elements horitzontals) a cada costat del qual es cargolen dues plaques en total (una placa tipus hidrofug en cada cara, de 15 mm d'espessor cada placa); aïllament acústic mitjançant panell semirígid de llana mineral, espessor 65 mm, en l'ànima. Inclús p/p de replanteig dels perfils, zones de pas i buits; col·locació en tot el seu perímetre de cintes o bandes estanques, en la superfície de recolzament o contacte dels perfils amb els paraments; ancoratges de canals i muntants metàl·lics; tall i fixació de les plaques mitjançant cargols; tractament de les zones de pas i buits; execució d'angles; tractament de junts mitjançant pasta i cinta de junts; rebut de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions, previ replanteig de la seva ubicació en les plaques i perforació d'aquestes, i neteja final. Totalment acabat i llest per emprimar, pintar o revestir. Inclou: Replanteig i traçat en el forjat inferior i en el superior dels envans a realitzar. Col·locació de banda d'estanquitat i canals inferiors, sobre paviment acabat o base de seient. Col·locació de banda d'estanquitat i canals superiors, sota forjats. Col·locació i fixació dels muntants sobre els elements horitzontals. Col·locació de les plaques per al tancament d'una de les cares de l'envà, mitjançant fixacions mecàniques. Col·locació dels plafons de llana de roca entre els muntants. Tancament de la segona cara amb plaques, mitjançant fixacions mecàniques. Replanteig de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions, i posterior perforació de les plaques. Tractament dels junts entre plaques. Rebut de les caixes per a allotjament de mecanismes elèctrics i de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, seguint els criteris d'amidament exposats en la norma UNE 92305. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, seguint els criteris d'amidament exposats en la norma UNE 92305.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª muntador de prefabricats inter…	0,000	h	17,820	0,00	
	Ajudant muntador de prefabricats interior…	0,000	h	16,130	0,00	
	(Materials)					
	Placa de guix laminat A / UNE-EN 520 - 12…	0,000	m²	5,780	0,00	
	Pasta per a junts, segons UNE-EN 13963.	0,000	kg	1,260	0,00	
	Pasta d'agafament, segons UNE-EN 14496.	0,000	kg	0,580	0,00	
	Cinta de junts.	0,000	m	0,030	0,00	
	Banda autoadhesiva desolidaritzant d'escu…	0,000	m	0,590	0,00	
	Muntant de perfil d'acer galvanitzat de 9…	0,000	m	1,890	0,00	
	Canal rail de perfil galvanitzat per entr…	0,000	m	1,460	0,00	
	Cargol autoperforant 3,5x25 mm.	0,000	U	0,010	0,00	
	Fixació composta per tac i cargol 5x27.	0,000	U	0,060	0,00	
	Panell semirígid de llana mineral, espess…	0,000	m²	3,620	0,00	
	3% Costos indirectes				1,07	
						36,99
6.8	m2 Subministre i col.locació de panells divisoris d'alta pressio inclou portes i ferratges.					
	(Mitjans auxiliars)					
	Panell compacte d'alta pressio	1,000	m2	95,000	95,00	
	3% Costos indirectes				2,85	
						97,85

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
6.9	m² Reixa metàl·lica practicable amb pany i possibilitat d'apertura des de l'interior composada per bastidor de llistó quadrat de perfil massís d'acer laminat en calent de 12x12 mm, barrots verticals de llistó quadrat de perfil massís d'acer laminat en calent de 12x12 mm.separats 10 cm. Tots els elements metàl·lics hauran estat sotmesos en taller a un tractament anticorrosiu segons UNE-EN ISO 1461 i emprimació SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral amb un gruix mig de recobriment de 20 micres. Inclús p/p de garres d'ancoratge, frontisses i pany. Elaboració en taller i fixació mitjançant rebut en obra de fàbrica amb morter de ciment, industrial, M-5 i ajustament final en obra. Inclou: Marcat dels punts de fixació del bastidor. Presentació de la reixa. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions del bastidor als paraments. Muntatge d'elements complementaris. Criteri d'amidament de projecte: Superfície del buit a tancar, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, amb les dimensions del buit, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció.	0,479	h	17,240	8,26	
	Peó ordinari construcció.	0,288	h	15,920	4,58	
	(Materials)					
	Aigua.	0,006	m³	1,425	0,01	
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,015	t	30,637	0,46	
	Pany i frontisses per a reixa metàl·lica …	0,230	U	76,000	17,48	
	Llistó quadrat de perfil massís d'acer la…	32,020	m	3,534	113,16	
	Emprimació SHOP-PRIMER a base de resines …	0,160	kg	9,452	1,51	
	(Resta d'obra)				2,91	
	3% Costos indirectes				4,45	
						152,82
	7 Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars					
7.1	U Subministrament i col·locació de porta exterior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor amb reixetes de ventilació encunyades en la part superior i inferior, plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra. Elaborada en taller, amb ajustament i fixació a obra. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Marcat de punts de fixació i aplomat del cèrcol. Fixació del cèrcol al parament. Segellat de junts perimetrals. Col·locació de la fulla. Col·locació de ferraments de tancament i accessoris. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció.	0,195	h	17,240	3,36	
	Ajudant construcció.	0,195	h	16,130	3,15	
	(Materials)					
	Porta interior d'una fulla de 38 mm d'esp…	1,000	U	116,394	116,39	
	(Resta d'obra)				2,46	
	3% Costos indirectes				3,76	
						129,12

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
7.2	U Subministrament i col·locació de porta exterior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra. Elaborada en taller, amb ajustament i fixació a obra. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Marcat de punts de fixació i aplomat del cèrcol. Fixació del cèrcol al parament. Segellat de junts perimetrals. Col·locació de la fulla. Col·locació de ferraments de tancament i accessoris. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,195	h	17,240	3,36
	Ajudant construcció.	0,195	h	16,130	3,15
	(Materials)				
	Porta interior d'una fulla de 38 mm d'esp…	1,000	U	111,625	111,63
	(Resta d'obra)				2,36
	3% Costos indirectes				3,62
					124,12
7.3	U Subministrament i col·locació de porta interior abatible, cega, de dues fulles de 203x62,5x3,5 cm, de tauler aglomerat, xapat amb sapel·li, envernissada en taller; bastiment de base de pi país de 90x35 mm; galzes de MDF, amb rexapat de fusta, de sapel·li de 90x20 mm; tapajunts de MDF, amb rexapat de fusta, de sapel·li de 70x10 mm en ambdues cares. Inclús frontisses, ferraments de penjar, de tanca i manovella sobre escut llarg de llautó negre brillo, sèrie bàsica; ajustament de la fulla, fixació dels ferraments i ajustament final. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Col·locació dels ferraments de penjar. Col·locació de les fulles. Col·locació dels ferraments de tancament. Col·locació d'accessoris. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª fuster.	1,356	h	17,560	23,81
	Ajudant fuster.	1,356	h	16,250	22,04
	(Materials)				
	Bastiment de base de fusta de pi, 90x35 m…	1,000	U	19,000	19,00
	Galze de MDF, amb rexapat de fusta, sapel…	5,600	m	3,106	17,39
	Tapajuntes de MDF, amb rexapat de fusta, …	11,300	m	1,225	13,84
	Porta interior cega, de tauler aglomerat,…	2,000	U	63,545	127,09
	Joc de manovella i escut llarg de llautó …	2,000	U	7,714	15,43
	Pomel·la de 100x58 mm, amb acabat, en lla…	6,000	U	0,703	4,22
	Cargol de llautó 21/35 mm.	36,000	U	0,057	2,05
	Pany d'embotir, front, accessoris i cargo…	1,000	U	10,725	10,73
	(Resta d'obra)				5,11
	3% Costos indirectes				7,82
					268,53

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
7.4	U Subministrament i col·locació de porta interior corredissa per a armadura metàl·lica, cega, d'una fulla de 203x82,5x3,5 cm, amb tauler de fusta massissa de pi melis, envernissada en taller; bastiment de base de pi país de 90x35 mm; galzes massissos, de pi melis de 90x20 mm; tapajunts massissos, de pi melis de 70x15 mm en ambdues cares. Inclús ferraments de penjar, de tanca i tirador amb maneta per a tancament d'alumini, sèrie bàsica; ajustament de la fulla, fixació dels ferraments, col·locació i segellat del vidre amb silicona incolora, col·locació de rivets i ajustament final. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Col·locació dels ferraments de penjar. Col·locació de la fulla. Col·locació dels ferraments de tancament. Col·locació d'accessoris. Col·locació i segellat del vidre. Col·locació de rivets. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª fuster.	1,163	h	17,560	20,42
	Ajudant fuster.	1,163	h	16,250	18,90
	(Materials)				
	Bastiment de base de fusta de pi, 90x35 m…	1,000	U	16,520	16,52
	Galze massís, pi melis, 90x20 mm, enverni…	5,100	m	3,154	16,09
	Tapajuntes massís, pi melis, 70x15 mm, en…	10,400	m	2,242	23,32
	Porta interior cega amb tauler de fusta m…	1,000	U	104,167	104,17
	Tirador amb maneta per a tancament d'alum…	1,000	U	24,130	24,13
	(Resta d'obra)				4,47
	3% Costos indirectes				6,84
					234,86
7.5	U Subministrament i col·locació en entramat autoportant de plaques de guix laminat, de 10 cm de gruix total, incloent l'entramat autoportant i les plaques, d'armadura metàl·lica per revestir amb plaques de guix laminat, equipada amb travessers metàl·lics per a fixació de les plaques i preparada per allotjar la fulla d'una porta corredissa simple de 82,5x203 cm i 4 cm de gruix màxim de fulla de porta. Totalment muntat. Inclou: Muntatge i col·locació de la carcassa amb els distanciadors en els seus allotjaments. Anivellació i fixació a la paret amb paletades de morter o guix. Fixació sobre el paviment mitjançant cargolat. Rejuntat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,969	h	17,240	16,71
	Ajudant construcció.	0,969	h	16,130	15,63
	(Materials)				
	Armadura metàl·lica per revestir amb plaq…	1,000	U	123,481	123,48
	(Resta d'obra)				3,12
	3% Costos indirectes				4,77
					163,71

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
7.6	U Subministrament i muntatge de fusteria d'alumini color negre, amb coeficient de transmissió de forat de 1.76w/m2k i el vidre amb un coeficient de transmissió de 1.6w/m2k i factor solar 0.43, amb un gruix mínim de 15 micres, per finestra de 1 fulla oscil·lo-batent de 0.45x 1.60m, sèrie alta, amb perfils proveïts de trencament de pont tèrmic, i amb bastiment de base. Vidres 6+16+6. Baix emissiu. Composta per perfils extrusionats formant marcs i fulles de 1,5 mm d'espessor mínim en perfils estructurals. Accessoris, ferraments de penjar i obertura, juntes d'envidriament de EPDM, cargolam d'acer inoxidable, elements d'estanquitat, accessoris i utillatges mecanitzat homologats. Inclús neteja del bastiment de base ja instal·lat, allotjament i calçat del bastiment en el bastiment de base, fixació del bastiment al bastiment de base amb cargols d'acer galvanitzat, segellat perimetral del junt exterior entre marc i obra, per mitjà d'un cordó de silicona neutra i ajust final a l'obra, sense incloure el rebut en obra del bastiment de base amb patilles d'ancoratge. Elaborada en taller, amb classificació a la permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent segons UNE-EN 12210. Totalment muntada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Col·locació de la fusteria. Ajust final de la fulla. Segellat de junts perimetrals. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª serraller.	0,876	h	17,520	15,35
	Ajudant serraller.	0,893	h	16,190	14,46
	(Materials)				
	Cartutx de massilla de silicona neutra.	0,214	U	2,973	0,64
	Bastiment de base d'alumini de 30x20x1,5 …	5,400	m	4,892	26,42
	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a…	5,400	m	20,757	112,09
	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a…	5,200	m	27,540	143,21
	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a…	5,540	m	2,840	15,73
	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a…	0,480	m	33,278	15,97
	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a…	0,560	m	3,790	2,12
	Kit compost per escaires, tapes de conden…	1,000	U	36,736	36,74
	(Resta d'obra)				7,65
	3% Costos indirectes				11,71
					402,09
	8 Acabaments i ajudes				
8.1	m² Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació elèctrica formada per: posada a terra, xarxa d'equipotencialitat, caixa de protecció i mesura, línia general d'alimentació, derivacions individuals i xarxa de distribució interior, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,075	h	17,240	1,29
	Peó ordinari construcció.	0,189	h	15,920	3,01
	(Maquinària)				
	Perforadora amb corona diamantada i supor…	0,005	h	23,721	0,12
	(Resta d'obra)				0,18
	3% Costos indirectes				0,14
					4,74

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
8.2	m² Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de climatització formada per: conductes amb els seus accessoris i peces especials, reixetes, boques de ventilació, comportes, toveres, reguladors, difusors, qualsevol altre element component de l'instal·lació i p/p de connexions a les xarxes elèctriques, de fontaneria i de salubritat, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,017	h	17,240	0,29
	Peó ordinari construcció.	0,045	h	15,920	0,72
	(Maquinària)				
	Perforadora amb corona diamantada i supor…	0,005	h	23,721	0,12
	(Resta d'obra)				0,05
	3% Costos indirectes				0,04
					1,22
8.3	m² Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de fontaneria formada per: connexió de servei, tub d'alimentació, comptador individual, grup de pressió, dipòsit, muntants, instal·lació interior accessoris i peces especials, qualsevol altre element component de l'instal·lació, accessoris i peces especials, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,051	h	17,240	0,88
	Peó ordinari construcció.	0,129	h	15,920	2,05
	(Maquinària)				
	Perforadora amb corona diamantada i supor…	0,005	h	23,721	0,12
	(Resta d'obra)				0,12
	3% Costos indirectes				0,10
					3,27

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
8.4	m² Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de salubritat formada per: sistema d'evacuació (baixants interiors i exteriors d'aigües pluvials i residuals, canalons, caixes sifòniques, col·lectors suspesos, sistemes d'elevació, derivacions individuals i qualsevol altre element component de la instal·lació), obertura i tapat de forats en paraments, murs, forjats i lloses, col·locació de passamurs, encaixonat i tapat de forats i buits de pas d'instal·lacions, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de regates, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebaixos, rebuts i acabats precisos per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Tapat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,026	h	17,240	0,45
	Peó ordinari construcció.	0,061	h	15,920	0,97
	(Maquinària)				
	Perforadora amb corona diamantada i supor…	0,015	h	23,721	0,36
	(Resta d'obra)				0,07
	3% Costos indirectes				0,06
					1,91
8.5	m² Repercussió per m² de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació d'energia solar formada per: canonades de distribució d'aigua i qualsevol altre element component de l'instal·lació, amb un grau de complexitat mig, en edifici de habitatge unifamiliar. Inclús material auxiliar per a realitzar tots aquells treballs d'obertura i tapat de fregues, obertura de buits en envans, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions, fixació de suports, rebuts i rematades precises per al correcte muntatge de la instal·lació. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,011	h	17,240	0,19
	Peó ordinari construcció.	0,030	h	15,920	0,48
	(Maquinària)				
	Perforadora amb corona diamantada i supor…	0,005	h	23,721	0,12
	(Resta d'obra)				0,03
	3% Costos indirectes				0,02
					0,84

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
8.6	U Neteja final d'obra en edifici d'altres usos, amb una superfície construïda mitja de 174 m², incloent els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat. Inclou: Treballs de neteja. Retirada i apilament de les restes generades. Càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Peó ordinari construcció.	22,234	h	15,920	353,97
	(Resta d'obra)				7,08
	3% Costos indirectes				10,83
					371,88
	9 Instal·lacio fontaneria				
9.1	U Escomesa aigua i tuberia a peu d'habitatge				
	(Mitjans auxiliars)				
	Escomesa d'aigua	1,000	U	461,165	461,17
	3% Costos indirectes				13,84
					475,00
9.2	U Subministrament i instal·lació de comptador d'aigua freda de lectura directa, de raig simple, cabal nominal 1,5 m³/h, diàmetre 1/2", temperatura màxima 30°C, pressió màxima 16 bar, apte per a aigües molt dures, amb tapa, ràcords de connexió i precinte, vàlvules d'esfera amb connexions roscades femella de 1/2" de diàmetre, inclòs filtre retenidor de residus, elements de muntatge i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª calefactor.	0,382	h	17,820	6,81
	(Materials)				
	Comptador d'aigua freda de lectura direct…	1,000	U	32,005	32,01
	Filtre retenidor de residus de llautó, am…	1,000	U	4,731	4,73
	Vàlvula d'esfera amb connexions roscades …	2,000	U	5,662	11,32
	Material auxiliar per a instal·lacions de…	1,000	U	1,995	2,00
	(Resta d'obra)				1,14
	3% Costos indirectes				1,74
					59,75

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
9.3	U Subministrament i muntatge de instal·lació interior de fontaneria segons plànol per a vestidors compost de 5 vàters, 11 lavabos i 13 dutxes, realitzada amb tub de polietilè reticulat (PE-X), per la xarxa d'aigua freda i calenta que connecta la derivació particular o una de les seves ramificacions amb cadascun dels aparells sanitaris, amb els diàmetres necessaris per cada punt de servei. Inclús claus de pas de cambra humida per al tall del subministrament d'aigua, de polietilè reticulat (PE-X), p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, derivació particular, accessoris de derivacions. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig del recorregut de les canonades i de la situació de les claus. Col·locació i fixació de canonades i claus. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,000	h	17,820	0,00
	Ajudant lampista.	0,000	h	16,100	0,00
	(Materials)				
	Vàlvula de seient, de bronze, de 20 mm de…	0,000	U	78,320	0,00
	Tub de polietilè reticulat (PE-X), sèrie …	0,000	m	2,110	0,00
	Tub de polietilè reticulat (PE-X), sèrie …	0,000	m	2,590	0,00
	Material auxiliar per a muntatge i subjec…	0,000	U	0,080	0,00
	Material auxiliar per a muntatge i subjec…	0,000	U	0,100	0,00
	3% Costos indirectes			96,84	
					3.324,99
9.4	m Subministrament i muntatge de baixant interior insonoritzada i resistent al foc de la xarxa d'evacuació d'aigües residuals, formada por tub de polipropilè, insonoritzat i resistent al foc, de 110 mm de diàmetre i unió a pressió amb junta elàstica. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut del baixant i de la situació dels elements de subjecció. Presentació en sec de tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,335	h	17,820	5,97
	Ajudant lampista.	0,263	h	16,100	4,23
	(Materials)				
	Tub de polipropilè, insonoritzat i resist…	1,000	m	23,018	23,02
	Material auxiliar per a muntatge i subjec…	1,000	U	2,384	2,38
	(Resta d'obra)				0,71
	3% Costos indirectes				1,09
					37,40

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
9.5	m Subministre i instal·lació de xarxa de petita evacuació, insonoritzada i resistent al foc, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub de PVC, sèrie B, de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta l'aparell amb la baixant, el col·lector o el caixa sifònica; unió enganxada amb adhesiu. Inclús líquid netejador, adhesiu per a tubs i accessoris de PVC, material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut de la canonada i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,086	h	17,820	1,53
	Ajudant lampista.	0,044	h	16,100	0,71
	(Materials)				
	Líquid netejador per enganxat mitjançant …	0,025	l	13,357	0,33
	Adhesiu per tubs i accessoris de PVC.	0,013	kg	17,689	0,23
	Tub de PVC, sèrie B, segons UNE-EN 1453-1…	1,050	m	5,747	6,03
	Material auxiliar per a muntatge i subjec…	1,000	U	0,256	0,26
	(Resta d'obra)				0,18
	3% Costos indirectes				0,28
					9,55
9.6	U Formació de sobrexidor conduit amb tub de 50				
	(Mitjans auxiliars)				
	Sobrexidor	1,000	U	276,699	276,70
	3% Costos indirectes				8,30
					285,00
	10 Instal·lacio electrica				
10.1	u Montatge de provisional de llum per les obres.				
	(Mitjans auxiliars)				
	Provisional d'obres.	1,000	u	759,999	760,00
	3% Costos indirectes				22,80
					782,80

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
10.2	U Subministrament i instal·lació de xarxa de connexió a terra per a estructura de formigó de l'edifici composta per 80 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia principal de presa de terra de l'edifici, soterrat a una profunditat mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia d'enllaç de presa de terra d'els pilars de formigó a connectar i 2 piques per xarxa de presa de terra formada per peça d'acer courat amb bany electrolític de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud, soterrada a una profunditat mínima de 80 cm. Inclús plaques colzades de 3 mm d'espessor, soldades en taller a les armadures d'els pilars, punt de separació piqueta-cable, soldadures aluminotèrmiques, registre de comprovació i pont de prova. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu). Inclou: Replanteig. Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posta a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexionat a massa de la xarxa. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	3,272	h	17,820	58,31
	Ajudant electricista.	3,272	h	16,100	52,68
	(Materials)				
	Punt de separació piqueta-cable format pe…	2,000	U	14,687	29,37
	Conductor de coure nu, de 35 mm².	90,000	m	2,669	240,21
	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra…	2,000	U	17,100	34,20
	Placa de coure electrolític pur per a con…	4,000	U	35,568	142,27
	Soldadura aluminotèrmica del cable conduc…	6,000	U	3,334	20,00
	Material auxiliar per a instal·lacions de…	1,000	U	1,092	1,09
	(Resta d'obra)				11,56
	3% Costos indirectes				17,69
					607,38
10.3	U Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural, en habitatge unifamiliar o local, de caixa de protecció i mesura CPM1-S2, de fins a 63 A d'intensitat, per 1 comptador monofàsic, formada per una envoltant aïllant, precintable, autoventilada i amb espiell de material transparent resistent a l'acció dels raigs ultravioletes, per a instal·lació encastada. Inclús equip complert de mesura, borns de connexió, bases tallacircuits i fusibles per a protecció de la derivació individual. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. Fixació. Col·locació de tubs i peces especials. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,478	h	17,820	8,52
	Oficial 1ª construcció.	0,287	h	17,240	4,95
	Ajudant electricista.	0,478	h	16,100	7,70
	Peó ordinari construcció.	0,287	h	15,920	4,57
	(Materials)				
	Caixa de protecció i mesura CPM1-S2, de f…	1,000	U	93,052	93,05
	Tub de PVC llis, sèrie B, de 110 mm de di…	1,000	m	3,543	3,54
	Tub de PVC llis, sèrie B, de 160 mm de di…	3,000	m	5,168	15,50
	Material auxiliar per a instal·lacions el…	1,000	U	1,406	1,41
	(Resta d'obra)				2,78
	3% Costos indirectes				4,26
					146,28

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
10.4	U Subministrament i instal·lació de comptador sobre parament vertical, en fornicula, composta per: unitat funcional d'interruptor general de maniobra de 250 A; unitat funcional d'embarrat general de la concentració formada per 1 mòdul; unitat funcional de fusibles de seguretat formada per 1 mòdul; unitat funcional de mesura formada per 1 mòdul de comptadors monofàsics i 1 mòdul de comptadors trifàsics i mòdul de serveis generals amb seccionament; unitat funcional de comandament que conté els dispositius de comandament pel canvi de tarifa de cada subministrament; unitat funcional d'embarrat de protecció, borns de sortida i connexió a terra formada per 1 mòdul. Inclús p/p de connexions de la línia repartidora i de les derivacions individuals als seus corresponents borns i arrebossats, cablejat i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig del conjunt prefabricat. Col·locació i anivellació del conjunt prefabricat. Fixació de mòduls al conjunt prefabricat. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	3,012	h	17,820	53,67
	Ajudant electricista.	3,012	h	16,100	48,49
	(Materials)				
	Mòdul per ubicació de tres comptadors mon…	1,000	U	58,235	58,24
	Mòdul per ubicació de tres comptadors tri…	1,000	U	71,373	71,37
	Mòdul de rellotge commutador per doble ta…	1,000	U	56,525	56,53
	Mòdul de serveis generals amb mòdul de fr…	1,000	U	102,201	102,20
	Mòdul d'interruptor general de maniobra d…	1,000	U	187,843	187,84
	Mòdul de borns de sortida i connexió de t…	1,000	U	77,083	77,08
	Mòdul de fusibles de seguretat, homologat…	1,000	U	67,089	67,09
	Mòdul d'embarrat general, homologat per l…	1,000	U	100,719	100,72
	Material auxiliar per a instal·lacions el…	1,000	U	1,406	1,41
	(Resta d'obra)				16,49
	3% Costos indirectes				25,23
					866,36

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.5	U Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa dels vestidors segons planol, amb grau d'electrificació elevada, composta dels següents elements: QUADRE GENERAL DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ formada per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del interruptor de control de potència (ICP) (no inclòs en aquest preu) en compartiment independent i precintable i dels següents dispositius: 1 interruptor general automàtic (IGA) de tall omnipolar (2P), 4 interruptors diferencials, 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A (C1), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C2), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (C3), 3 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (C4), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C5), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A (C6), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C7), 2 interruptors automàtics magnetotèrmics de 25 A (C9), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (C12), 1 interruptor diferencial de 25 A (4P), 1 interruptor diferencial de 25 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (4P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P); QUADRE SECUNDARI; quadre secundari de piscina: 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A (4P), 2 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (2P); CIRCUITS INTERIORS: C1, il·luminació, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, preses de corrent d'ús general i frigorífic, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cuina i forn, H07V-K 3G6 mm²; C4, rentadora, rentavaixelles i termos elèctric (circuits independents per a cada aparell), H07V-K 3G2,5 mm²; C5, preses de corrent dels banys i de cuina, H07V-K 3G2,5 mm²; C6, del tipus C1, H07V-K 3G1,5 mm²; C7, del tipus C2, H07V-K 3G2,5 mm²; 2 C9, aire condicionat, H07V-K 3G6 mm²; C12 del tipus C5, H07V-K 3G2,5 mm²; 1 circuit per a enllumenat exterior; 1 línia d'alimentació per a piscina amb quadre secundari i 3 circuits interiors: 1 per a enllumenat, 1 per a preses de corrent, 1 per a maquinària; MECANISMES gamma mitja amb tecla o tapa de color blanc, marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús tub protector, estesa de cables en el seu interior, caixes de derivació amb tapes i reglets de connexió, caixes d'encastar amb cargols de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	27,084	h	17,820	482,64
	Ajudant electricista.	27,084	h	16,100	436,05
	(Materials)				
	Interruptor unipolar, gamma mitja, amb te…	9,000	U	8,445	76,01
	Interruptor bipolar, gamma mitja, amb tec…	1,000	U	13,138	13,14
	Commutador, gamma mitja, amb tecla de col…	16,000	U	8,806	140,90
	Commutador de creuament, gamma mitja, amb…	5,000	U	13,765	68,83
	Polsador, gamma mitja, amb tecla amb símb…	1,000	U	9,243	9,24
	Brunzidor 230 V, gamma mitja, amb tecla d…	1,000	U	22,363	22,36
	Base d'endoll de 16 A 2P+T, gamma mitja, …	43,000	U	8,711	374,57
	Base d'endoll de 25 A 2P+T i 250 V per cu…	1,000	U	12,758	12,76
	Doble interruptor, gamma mitja, amb tecla…	3,000	U	12,616	37,85
	Marc horitzontal de 4 elements, gamma mit…	1,000	U	10,535	10,54
	Base d'endoll de 16 A 2P+T, gamma mitja, …	4,000	U	5,528	22,11
	Base d'endoll de 16 A 2P+T monobloc estan…	4,000	U	9,196	36,78
	Tub corbable de PVC, corrugat, de color n…	174,300	m	0,247	43,05
	Tub corbable de PVC, corrugat, de color n…	219,120	m	0,275	60,26
	Tub corbable de PVC, corrugat, de color n…	24,900	m	0,369	9,19
	Tub corbable, subministrat en rotllo, de …	29,050	m	1,235	35,88
	Tub corbable, subministrat en rotllo, de …	20,750	m	1,377	28,57
	Caixa d'encastar universal, enllaç per el…	57,000	U	0,161	9,18
	Caixa d'encastar universal, enllaç per el…	24,000	U	0,198	4,75
	Caixa d'encastar per presa de 25 A (espec…	1,000	U	1,909	1,91
	Caixa de derivació per a encastar de 105x…	10,000	U	1,700	17,00
	Caixa de derivació per a encastar de 105x…	4,000	U	2,175	8,70
	Interruptor general automàtic (IGA), de 2…	1,000	U	67,108	67,11
	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2…	2,000	U	11,808	23,62
	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2…	10,000	U	12,027	120,27
	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2…	3,000	U	13,376	40,13
	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4…	2,000	U	74,822	149,64
	Interruptor diferencial instantani, 2P/25…	1,000	U	86,440	86,44

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
	Interruptor diferencial instantani, 2P/40…	3,000 U	89,043	267,13	
	Interruptor diferencial instantani, 2P/40…	1,000 U	86,706	86,71	
	Interruptor diferencial instantani, 4P/25…	1,000 U	157,766	157,77	
	Caixa encastable amb porta opaca, per all…	1,000 U	26,581	26,58	
	Caixa de superfície amb porta transparent…	1,000 U	15,760	15,76	
	Cable unipolar RV-K, no propagador de la …	137,500 m	0,437	60,09	
	Cable unipolar RV-K, no propagador de la …	137,500 m	0,351	48,26	
	Cable unipolar RV-K, no propagador de la …	137,500 m	0,864	118,80	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	315,000 m	0,237	74,66	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	252,000 m	0,380	95,76	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	30,000 m	0,882	26,46	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	162,000 m	0,380	61,56	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	117,000 m	0,380	44,46	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	315,000 m	0,237	74,66	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	252,000 m	0,380	95,76	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	60,000 m	0,882	52,92	
	Cable unipolar H07V-K amb conductor multi…	117,000 m	0,379	44,34	
	Material auxiliar per a instal·lacions el…	6,000 U	1,406	8,44	
	(Resta d'obra)			76,19	
	3% Costos indirectes			116,57	
					4.002,36
10.6	U Subministrament i instal·lació de lluminària interior, estanca, de superficie tipus plafo rodo, de 70 mm de diàmetre i 40 mm d'altura, per a leds de 5.5w; cercle embellidor d'alumini injectat, termoesmaltat, blanc; protecció IP 20 i aïllament classe F. Inclús làmpades 2700K. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,000 h	17,820	0,00	
	Ajudant electricista.	0,000 h	16,100	0,00	
	(Materials)				
	Lluminària de sostre Downlight, de 81 mm …	0,000 U	142,040	0,00	
	3% Costos indirectes			1,38	
					47,50
10.7	U Subministrament i instal·lació de lluminària estanca, de superficie, allargada, per a led de 5.5 W; cercle embellidor d'alumini injectat, termoesmaltat, blanc; protecció IP 44 i aïllament classe F. Inclús làmpades de 2700K. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,000 h	17,820	0,00	
	Ajudant electricista.	0,000 h	16,100	0,00	
	(Materials)				
	Lluminària de sostre Downlight, de 81 mm …	0,000 U	142,040	0,00	
	3% Costos indirectes			1,38	
					47,50

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
10.8	U Subministrament i instal·lació d'aplic de pared, exterior per a 2 làmpada led 6w, amb cos de lluminària d'alumini extrudit, color negre; bastiment d'alumini, color negre; protecció IP 44 i aïllament classe F. Inclús làmpades 2700K Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,000	h	17,820	0,00
	Ajudant electricista.	0,000	h	16,100	0,00
	(Materials)				
	Làmpada halògena QT 14 Clara de 75 W.	0,000	U	7,280	0,00
	Aplic de pared, de 125x160x156 mm, per a …	0,000	U	120,130	0,00
	3% Costos indirectes				1,80
					61,75
10.9	U Subministrament i instal·lació d'interruptor unipolar (1P), gamma mitja, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple, de color blanc i marc embellidor per a un element, de color blanc, encastat, sense incloure la caixa de mecanisme. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Connexionat i muntatge de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,182	h	17,820	3,24
	(Materials)				
	Interruptor unipolar (1P) per a encastar,…	1,000	U	5,576	5,58
	Tecla simple, per a interruptor/commutado…	1,000	U	1,805	1,81
	Marc embellidor per a un element, gamma m…	1,000	U	2,337	2,34
	(Resta d'obra)				0,26
	3% Costos indirectes				0,40
					13,63
10.10	U Subministrament i instal·lació de base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, gamma mitja, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa, de color blanc i marc embellidor per a un element, de color blanc, encastada, sense incloure la caixa de mecanisme. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Connexionat i muntatge de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,182	h	17,820	3,24
	(Materials)				
	Base de presa de corrent amb contacte de …	1,000	U	4,379	4,38
	Tapa per a base de presa de corrent amb c…	1,000	U	2,612	2,61
	Marc embellidor per a un element, gamma m…	1,000	U	2,337	2,34
	(Resta d'obra)				0,25
	3% Costos indirectes				0,38
					13,20
	11 Instal·lacio ventilacio i extraccio gasos				

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
11.1	U Subministre i muntatge de grup de ventilació higroregulable compost per ventilador centrífug, amb motor per a alimentació monofàsica a 230 V i 50 Hz de freqüència, amb protecció tèrmica, carcassa exterior de plàstic de 260x268x303 mm i caixa de bornes amb condensador, de potència nominal 45 W, cabal màxim 250 m³/h, amb renovacio de 12 volums per hora i humitat relativa ddel 40-70% amb connexió a conducte d'extracció de 125 mm de diàmetre i boca de sortida superior de 125 mm de diàmetre, amb interruptor remot encastable, per a la renovació permanent de l'aire en instal·lació individual. Inclús tub protector del cablejat, cables, accessoris i elements de fixació. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig de la canalització elèctrica i elements que componen la instal·lació. Col·locació i fixació del grup. Connexionat. Estesa i fixació del tub protector del cablejat. Estesa de cables. Muntatge i connexionat de l'interruptor remot. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª muntador. 0,000 h 17,820 0,00 Ajudant muntador. 0,000 h 16,130 0,00 (Materials) Grup de ventilació higroregulable compost… 0,000 U 192,060 0,00 Interruptor remot encastable, per a canvi… 0,000 U 8,730 0,00 Tub corbable de PVC, corrugat, de color n… 0,000 m 0,247 0,00 Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagad… 0,000 m 0,410 0,00 3% Costos indirectes 4,15				
					142,50
	12 Instal·lacio Climatització.				
12.1	U Subministrament i instal·lació d'acumulador electric per la producció d'A.C.S., amb dipòsit de 350 litres, material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Totalment muntada, connexionada i engegada per l'empresa instal·ladora per a la comprovació del seu correcte funcionament.inclou maquina exterior Inclou: Replanteig de la unitat. Col·locació i fixació de la unitat i els seus accessoris. Connexionat amb les xarxes de conducció d'aigua i elèctrica i de recollida de condensats. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,000 h 17,820 0,00 Ajudant instal·lador de climatització. 0,000 h 16,100 0,00 (Materials) Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per r… 0,000 U 5,950 0,00 Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per r… 0,000 U 9,810 0,00 Vas d'expansió de 12 l de capacitat. 0,000 U 39,000 0,00 Bomba de calor per a producció d'A.C.S., … 0,000 U 2.185,750 0,00 Conducte per a admissió i evacuació, de 1… 0,000 m 64,100 0,00 3% Costos indirectes 16,60				
					570,00
	13 Cobertes				

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import	
					Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.1	m² Formació de coberta plana no transitable, no ventilada, amb grava, tipus invertida, pendent del 1% al 5%, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base de formigó cel·lular de ciment escumat, a base de ciment CEM II/A-P 32,5 R i additiu airejant, resistència a compressió major o igual a 0,2 MPa, densitat 350 kg/m³ i conductivitat tèrmica 0,093 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 2 cm d'espessor, arremolinada i neta; IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, no adherida, formada per una làmina impermeabilitzant flexible tipus EVAC, composta d'una doble fulla de poliolefina termoplàstica amb acetat de vinil etilè, amb ambdues cares revestides de fibres de polièster no teixides, de 0,8 mm d'espessor i 600 g/m², fixada al suport en perímetre i juncts mitjançant adhesiu de ciment millorat C2 E, i cavalcaments fixats amb adhesiu de ciment millorat C2 E S1; CAPA GEOTEXTIL de poliester i base de morter de 4 cm ; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de poliestirè extrudit, de superfície llisa i mecanitzat lateral de mitja mossa, de 100 mm d'espessor, resistència a compressió >= 300 kPa, resistència tèrmica 2,8 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK); CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit sintètic, termosoldat, de polipropilè-polietilè, de 125 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Capa de còdol de 16 a 32 mm de diàmetre, exempta de fins, estesa amb un espessor medi de 10 cm. Inclou: Replanteig dels punts singulars. Replanteig dels pendents i traçat de tremujals, aiguafons i juntes. Formació de pendents mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó. Replè de juntes amb poliestirè expandit. Abocada i reglejat del formigó cel·lular fins arribar el nivell de coronació de les mestres. Abocat, estesa i reglejat de la capa de morter de regularització. Neteja i preparació de la superfície en la què ha d'aplicar-se la impermeabilització. Aplicació de l'adhesiu cimentós. Col·locació de la impermeabilització. Revisió de la superfície base en la que es realitza la fixació de l'aïllament d'acord amb les exigències de la tècnica a emprar. Tall, ajust i col·locació de l'aïllament. Col·locació de la capa separadora sota protecció. Abocament i estesa de la capa de protecció de grava. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, des de les cares interiors dels ampits o plastrons perimetrals que la limiten. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, des de les cares interiors dels ampits o plastrons perimetrals que la limiten.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció.	0,434	h	17,240	7,48	
	Oficial 1ª aplicador de làmines impermeab…	0,125	h	17,240	2,16	
	Oficial 1ª muntador d'aïllaments.	0,048	h	17,820	0,86	
	Ajudant aplicador de làmines impermeabili…	0,125	h	16,130	2,02	
	Ajudant muntador d'aïllaments.	0,048	h	16,130	0,77	
	Peó ordinari construcció.	0,530	h	15,920	8,44	
	(Materials)					
	Cantells rodats de 16 a 32 mm de diàmetre.	0,180	t	26,600	4,79	
	Maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x…	4,000	U	0,123	0,49	
	Aigua.	0,007	m³	1,425	0,01	
	Adhesiu de ciment millorat, C2 E, amb tem…	0,600	kg	0,665	0,40	
	Adhesiu de ciment millorat, C2 E S1, amb …	0,300	kg	2,850	0,86	
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,038	t	30,637	1,16	
	Formigó cel·lular de ciment escumat, a ba…	0,100	m³	88,872	8,89	
	Geotèxtil no teixit sintètic, termosoldat…	1,050	m²	0,798	0,84	
	Làmina impermeabilitzant flexible tipus E…	1,100	m²	11,884	13,07	
	Panell rígid de poliestirè expandit, sego…	0,010	m²	1,273	0,01	
	Panell rígid de poliestirè extrudit, sego…	1,050	m²	10,526	11,05	
	(Resta d'obra)				1,27	
	3% Costos indirectes				1,94	
						66,51

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
13.2	U Subministrament i muntatge de galleda amb bonera sifònica de PVC, de sortida vertical de 110 mm de diàmetre, amb reixeta plana de polipropilè de 200x200 mm, color negre, per a recollida d'aigües pluvials o de locals humits. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar i elements de subjecció. Totalment muntada, connectada a la xarxa general de desguàs i provada. Inclou: Replanteig i traçat. Col·locació i fixació de la galleda. Unió del tub de desguàs a la baixant o pericó existents. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,301	h	17,820	5,36
	(Materials)				
	Galleda amb bonera sifònica de PVC, de so…	1,000	U	34,646	34,65
	Material auxiliar per sanejament.	1,000	U	0,712	0,71
	(Resta d'obra)				0,81
	3% Costos indirectes				1,25
					42,78
13.3	U Instal·lació de bonera sifònica extensible de PP, de sortida vertical de 38/40 mm de diàmetre, amb reixeta antigrava d'acer inoxidable de 105x105 mm, per recollida d'aigües pluvials. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar i elements de subjecció. Totalment muntat, connectat a la xarxa general de desguàs i provat. Inclou: Replanteig i traçat. Col·locació i fixació de la bunera. Unió del tub de desguàs a la baixant o pericó existents. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,282	h	17,820	5,03
	(Materials)				
	Bonera sifònica extensible de PP, de sort…	1,000	U	3,752	3,75
	Material auxiliar per sanejament.	1,000	U	0,712	0,71
	(Resta d'obra)				0,19
	3% Costos indirectes				0,29
					9,97
	14 Revestiments				
14.1	m² Aplicació manual de dues mans de pintura al Pliolite color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 5% de diluent i la següent diluïda amb un 5% de diluent o sense diluir, (rendiment: 0,09 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament exterior de morter. Inclou: Preparació, neteja i escatat previ del suport. Preparació de la mescla. Aplicació d'una mà de fons. Aplicació de dues mans d'acabat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª pintor.	0,000	h	17,240	0,00
	Ajudant pintor.	0,000	h	16,130	0,00
	(Materials)				
	Emprimació acrílica, reguladora de l'abso…	0,000	l	11,190	0,00
	Diluent per a aplicar amb brotxa, corró o…	0,000	l	1,520	0,00
	Pintura per a exterior, a base de resines…	0,000	l	13,700	0,00
	3% Costos indirectes				0,33
					11,40

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
14.2	m² Subministrament i col·locació d'enrajolat per a parets, amb gres acabat polit, 30x60 cm, 15 €/m², capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, rebut amb adhesiu de ciment normal, C1 sense cap característica addicional, color gris, amb doble encolat. Inclús p/p de preparació de la superfície suport de plaques de guix laminat; replanteig, talls, cantoneres de PVC, i junts; rejuntat amb beurada de ciment blanc, L, BL-V 22,5, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), acolorida amb la mateixa tonalitat de les peces; acabat i neteja final. Inclou: Preparació de la superfície suport. Replanteig de nivells i disposició de rajoles. Col·locació de mestres o regles. Preparació i aplicació de l'adhesiu. Formació de juntes de moviment. Col·locació de les rajoles. Execució de cantonades i racons. Rejuntat de rajoles. Acabat i neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m². No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m².					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª enrajolador.	0,000	h	17,240	0,00	
	Ajudant enrajolador.	0,000	h	16,130	0,00	
	(Materials)					
	Beurada de ciment blanc BL 22,5 X.	0,000	m³	149,150	0,00	
	Adhesiu de ciment normal, C1 segons UNE-E…	0,000	kg	0,332	0,00	
	Rajola ceràmica de gres porcellànic, acab…	0,000	m²	8,000	0,00	
	Cantonera de PVC en cantonades enrajolade…	0,000	m	1,320	0,00	
	3% Costos indirectes				0,97	
						33,25
14.3	m² Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 15 a 20% d'aigua i la següent diluïda amb un 10% d'aigua, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); sobre parament interior de guix projectat o plaques de guix laminat, vertical, de fins 3 m d'altura. Inclou: Preparació del suport. Aplicació d'una mà de fons i una mà d'acabat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª pintor.	0,095	h	17,240	1,64	
	Ajudant pintor.	0,119	h	16,130	1,92	
	(Materials)					
	Pintura plàstica per a interior, color bl…	0,200	l	5,899	1,18	
	(Resta d'obra)				0,09	
	3% Costos indirectes				0,14	
						4,97

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
14.4	m Formació d'escopidor de marbre Crema Marfil, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 290 a 320 mm d'amplada i 20 mm de gruix, amb trencaaigües, cara i cantell recte polit i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior i encastat en els brancals, cobrint els ampits d'una finestra, els sortints dels paràmetres, les cornises de façana, etc., rebut amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10, creant un pendent suficient per a evacuar l'aigua i rejuntat entre peces i de les unions amb els murs amb morter de juntes especial per a pedra natural. Inclús p/p de replanteig, talls i neteja final. Inclou: Replanteig de les peces en el forat o acabament. Preparació i regularització del suport. Col·locació, aplomat, anivellació i alineació. Rejuntat i neteja del trencaaigües. Criteri d'amidament de projecte: Longitud del ample del buit, amidada segons documentació gràfica de Projecte, incrementada en 5 cm a cada costat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els encastaments en els brancals.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª construcció.	0,213	h	17,240	3,67	
	Peó ordinari construcció.	0,251	h	15,920	4,00	
	(Materials)					
	Aigua.	0,006	m³	1,425	0,01	
	Morter de rejuntat per a revestiments, in…	0,024	kg	1,710	0,04	
	Morter industrial per a obra de paleta, d…	0,015	t	36,147	0,54	
	Escopidor de marbre Crema Marfil, en pece…	1,050	m	17,404	18,27	
	(Resta d'obra)				0,53	
	3% Costos indirectes				0,81	
						27,87
	15 Paviments i soleres					
15.1	m² Subministrament i execució de paviment interior mitjançant el mètode de col·locació en capa fina, de rajoles ceràmiques de gres de porcellana, antilliscant, de 90x90 cm, 20 €/m², capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, resistència al lliscament 15<Rd<=35 segons UNE-ENV 12633, lliscabilitat classe 1 segons CTE; capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, resistència al lliscament 15<Rd<=35 segons UNE-ENV 12633, lliscabilitat classe 1 segons CTE, rebudes amb adhesiu de ciment normal, C1 sense cap característica addicional, color gris amb doble encolat, i rejuntades amb beurada de ciment blanc, L, BL-V 22,5, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), acolorida amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de neteja, comprovació de la superfície suport, replantejaments, talls, formació de juntes perimetrals contínues, d'amplada no menor de 5 mm, en els límits amb parets, pilars exempts i elevacions de nivell i, en el seu cas, junts de partició i junts estructurals existents en el suport, talls, eliminació del material sobrant del rejuntat i neteja final del paviment. Inclou: Neteja i comprovació de la superfície suport. Replanteig dels nivells d'acabat. Replanteig de la disposició de les peces i junts de moviment. Aplicació de l'adhesiu. Col·locació de les rajoles a punta de paleta. Formació de junts de partició, perimetrals i estructurals. Rejuntat. Eliminació i neteja del material sobrant. Neteja final del paviment. Criteri d'amidament de projecte: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de Projecte. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª enrajolador.	0,312	h	17,240	5,38	
	Ajudant enrajolador.	0,156	h	16,130	2,52	
	(Materials)					
	Ciment blanc BL-22,5 X, per pavimentació,…	1,000	kg	0,133	0,13	
	Beurada de ciment blanc BL 22,5 X.	0,001	m³	149,150	0,15	
	Adhesiu de ciment normal, C1 segons UNE-E…	6,000	kg	0,332	1,99	
	Rajola ceràmica de gres de porcellana, 60…	1,050	m²	19,000	19,95	
	(Resta d'obra)				0,60	
	3% Costos indirectes				0,92	
						31,64

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
15.2	m Subministrament i col·locació d'entornpeu ceràmic de gres esmaltat, de 7 cm,15 €/m, rebut amb adhesiu de ciment d'ús exclusiu per a interiors, Ci sense cap característica addicional, gris i rejuntat amb morter de juntes de ciment, CG1, per a junta mínima (entre 1,5 i 3 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclou: Replanteig de les peces. Tall de les peces i formació d'encaixos en cantonades i racons. Col·locació de l'entornpeu. Rejuntat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense incloure buits de portes. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª enrajolador.	0,146	h	17,240	2,52	
	(Materials)				
	Adhesiu de ciment d'ús exclusiu per a int…	0,100	kg	0,209	0,02	
	Morter de juntes de ciment, CG1, per a ju…	0,011	kg	0,665	0,01	
	Entornpeu ceràmic de gres esmaltat, 7 cm,…	1,050	m	2,850	2,99	
	(Resta d'obra)				0,11	
	3% Costos indirectes				0,17	
						5,82
15.3	m Subministrament i col·locació de canaleta prefabricada de polipropilè, en trams de 1000 mm de longitud, 130 mm d'amplada i 52 mm d'altura, amb reixeta passarel·la d'acer galvanitzat classe A-15 segons UNE-EN 124 i UNE-EN 1433, col·locada sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/I de 10 cm d'espessor. Inclús p/p d'accessoris de muntatge, peces especials, material auxiliar, elements de subjecció i sense incloure l'excavació. Totalment muntada, connexionada a la xarxa general de desguàs i provada. Inclou: Replanteig del recorregut de la canaleta de drenatge. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Muntatge de les peces prefabricades. Formació de forats per connexionat de tubs. Acoblament i rejuntat dels col·lectors a la canaleta de drenatge. Col·locació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció.	0,424	h	17,240	7,31	
	Peó ordinari construcció.	0,436	h	15,920	6,94	
	(Materials)				
	Formigó HM-20/B/20/I, fabricat en central.	0,043	m³	69,473	2,99	
	Canaleta prefabricada de polipropilè, en …	1,000	m	37,031	37,03	
	Material auxiliar per sanejament.	3,000	U	0,712	2,14	
	(Resta d'obra)				1,13	
	3% Costos indirectes				1,73	
						59,27
	16 Sanitaris, equipament i senyalització.					

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
16.1	U Subministrament i instal·lació d'inodor, de porcellana sanitària, model the gap "ROCA"o similar, color Blanco, de 370x645x790 mm,inclou motxila i pulsador de doble descàrrega, seient i tapa de vàter, de caiguda esmorteïda. Fins i tot aixeta de regulació, enllaç d'alimentació flexible, connexió a la xarxa d'aigua freda i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament. Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Connexió a la xarxa d'aigua freda. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	1,143	h	17,820	20,37
	(Materials)				
	Aixeta de regulació de 1/2", per a inodor…	1,000	U	13,775	13,78
	Tassa de vàter de dipòsit baix, de porcel…	1,000	U	127,300	127,30
	Cisterna de vàter, de doble descàrrega, d…	1,000	U	127,300	127,30
	Seient i tapa de vàter, de caiguda esmort…	1,000	U	85,215	85,22
	Colze per a evacuació vertical del vàter,…	1,000	U	10,355	10,36
	Material auxiliar per a instal·lació d'ap…	1,000	U	0,997	1,00
	Tirantet flexible de 20 cm i 1/2" de diàm…	1,000	U	2,707	2,71
	(Resta d'obra)				7,76
	3% Costos indirectes				11,87
					407,67
16.2	U Subministrament i instal·lació de lavabo de porcellana sanitària, d'encastar en taulell, color Blanco, de 500x380 mm, equipat amb aixetes temporizadora monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat, i desguàs, color blanc amb sifó corb. Fins i tot connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament. Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Muntatge del conjunt d'aixetes. Connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	1,238	h	17,820	22,06
	(Materials)				
	Aixeta de regulació de 1/2", per lavabo o…	2,000	U	12,065	24,13
	Lavabo de porcellana sanitària, d'encasta…	1,000	U	127,300	127,30
	Material auxiliar per a instal·lació d'ap…	1,000	U	0,997	1,00
	Aixetes monocomandament de repisa per a l…	1,000	U	201,400	201,40
	Acoblament a paret colzat amb plafó, de P…	1,000	U	3,762	3,76
	(Resta d'obra)				7,59
	3% Costos indirectes				11,62
					398,86

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
16.3	U Subministrament i instal·lació de lavabo de porcellana sanitària, mural, model Tura "ROCA"o similar, color Blanco, de 550x275x125 mm, equipat amb aixetes monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat,i desguàs amb sifó cromat. Fins i tot connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta i a la xarxa d'evacuació existent, fixació de l'aparell i segellat amb silicona. Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament. Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Muntatge del conjunt d'aixetes. Connexió a les xarxes d'aigua freda i calenta. Muntatge d'accessoris i complements. Segellat de junts. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	1,190	h	17,820	21,21
	(Materials)				
	Aixeta de regulació de 1/2", per lavabo o…	2,000	U	12,065	24,13
	Lavabo de porcellana sanitària, mural, mo…	1,000	U	218,500	218,50
	Sifó botella extensible, model Minimal, "…	1,000	U	71,725	71,73
	Material auxiliar per a instal·lació d'ap…	1,000	U	0,997	1,00
	Aixetes monocomandament de repisa per a l…	1,000	U	175,750	175,75
	(Resta d'obra)				10,25
	3% Costos indirectes				15,68
					538,25
16.4	m² Subministrament i col·locació de mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, amb marc perimetral, amb pintura de protecció, color plata, per la seva cara posterior, fixat mecànicament al parament. Inclús cairejat perimetral, perforacions, cargols i grapes de subjecció.Inclou iluminacio. Inclou: Neteja i preparació del suport. Replanteig dels punts de fixació. Col·locació de les fixacions al parament. Col·locació del mirall. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª vidrier.	0,666	h	18,620	12,40
	(Materials)				
	Mirall incolor platejat, 3 mm.	1,005	m²	25,650	25,78
	Cairejat de mirall.	4,000	m	2,185	8,74
	Trepant per mirall, D<10 mm, cargol i gra…	4,000	U	0,703	2,81
	(Resta d'obra)				0,99
	3% Costos indirectes				1,52
					52,24
16.5	U Subministrament i instal·lació de plat de dutxa rectangular, model Terran, extrapla de STONEX "ROCA", color Blanco, de 1200x800x38 mm, amb fons antilliscant i joc de desguàs. Inclou: Replanteig i traçat en el parament suport de la situació de l'aparell. Col·locació dels elements de fixació subministrats pel fabricant. Anivellació, aplomat i col·locació de l'aparell. Connexió a la xarxa d'evacuació. Segellat de junts. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	1,048	h	17,820	18,68
	(Materials)				
	Plat de dutxa acrílic, rectangular, model…	1,000	U	422,749	422,75
	Material auxiliar per a instal·lació d'ap…	1,000	U	0,997	1,00
	Aixetes monocomandament mural per a dutxa…	1,000	U	249,850	249,85
	(Resta d'obra)				13,85
	3% Costos indirectes				21,18
					727,31

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
16.6	U Subministrament i col·locació d'aixeteria temporitzada antivandàlica, instal·lació encastada formada per aixeta de pas recte mural per a dutxa, antivandàlica, amb temps de flux de 30, cabal de 15 l/min, per a col·locació encastada. Inclús elements de connexió. Totalment instal·lada, connexionada, provada i en funcionament. Inclou: Replanteig. Col·locació de l'aixeta. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,191	h 17,820	3,40	
	(Materials)				
	Aixeta de pas recte mural per a dutxa, an…	1,000	U 42,569	42,57	
	Material auxiliar per a instal·lacions de…	1,000	U 1,330	1,33	
	(Resta d'obra)			0,95	
	3% Costos indirectes			1,45	
					49,70
16.7	U Subministrament i col·locació d'aixeteria temporitzada, antivandàlica, mural, per a lavabo, airejador, amb temps de flux de 15, cabal de 6 l/min. Inclús elements de connexió. Totalment instal·lada, connexionada, provada i en funcionament. Inclou: Replanteig. Col·locació de l'aixeta. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,201	h 17,820	3,58	
	(Materials)				
	Aixeteria temporitzada, antivandàlica, mu…	1,000	U 33,560	33,56	
	Material auxiliar per a instal·lacions de…	1,000	U 1,330	1,33	
	(Resta d'obra)			0,77	
	3% Costos indirectes			1,18	
					40,42
16.8	m2 Subministrament i col·locació de taulell de granet, per la taulell de banys, 2 cm de gruix, cantell simple recte, amb les vores lleugerament bisellades, formació de 3 forats amb els seus cantells polits. Inclús p/p de replanteig; suports i ancoratges d'acer galvanitzat; resolució de cantonades; angles, cantells i acabats; unions entre peces i trobades amb paraments, segellats amb silicona; anivellat i encunyat; eliminació de restes i neteja. Inclou: Replanteig i traçat de la placa de focs. Col·locació i fixació dels suports i ancoratges. Col·locació, ajust i fixació de les peces que componen la placa de focs. Col·locació de cimal perimetral. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. No s'han duplicat cantonades en l'amidament de la longitud del taulell. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª muntador.	0,000	h 17,820	0,00	
	Ajudant muntador.	0,000	h 16,130	0,00	
	(Materials)				
	Taulell d'aglomerat de quars blanc "LEVAN…	0,000	m² 85,670	0,00	
	Massilla tixotròpica, de color a escollir…	0,000	l 24,250	0,00	
	Formació de buit amb els cantells polits,…	0,000	U 39,070	0,00	
	Material auxiliar per ancoratge de taulel…	0,000	U 10,600	0,00	
	Formació de cantell simple recte amb les …	0,000	m 5,000	0,00	
	Formació de cantell recte en cimal de ped…	0,000	m 5,000	0,00	
	3% Costos indirectes			27,67	
					950,00

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
16.9	U Subministre i col·locació de barra de subjecció per a minusvàlids, rehabilitació i tercera edat, per a inodor, col·locada en paret, abatible, amb forma d'U, d'alumini i niló, de dimensions totals 796x180 mm amb tub de 35 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix, amb porta-rotlles de paper higiènic, nivellada i fixada al suport amb les subjeccions subministrades pel fabricant. Totalment muntada. Inclou: Replanteig i traçat en el parament de la situació de la barra. Col·locació, anivellació i fixació dels elements de suport. Neteja de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant lampista.	0,766	h	16,100	12,33
	(Materials)				
	Barra de subjecció per a minusvàlids, reh…	1,000	U	284,924	284,92
	(Resta d'obra)				5,95
	3% Costos indirectes				9,10
					312,30
	17 Urbanització interior de la parcel·la				
17.1	m² Condicionament amb mitjans manuals de paviment amb aportacio d'ull de perdiu. Inclús escampat , rastellat, humectació, compactat i neteja Inclou: Escarificat superficial, rasanteig i rasclada. Rec de la capa. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant construcció d'obra civil.	0,000	h	16,130	0,00
	3% Costos indirectes				0,25
					8,55
	18 Gestió de residus				
18.1	m³ Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància màxima de 10 km, considerant el temps d'espera per a la càrrega en obra, anada, descàrrega i tornada. Sense incloure la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.				
	(Maquinària)				
	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 16…	0,000	h	40,130	0,00
	3% Costos indirectes				0,17
					5,70

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
18.2	m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.				
	(Maquinària)				
	Cànon d'abocament per lliurament de terre…	1,010 m³	1,900	1,92	
	(Resta d'obra)			0,04	
	3% Costos indirectes			0,06	
					2,02
18.3	U Transport de residus inertes de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, considerant anada, descàrrega i tornada. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.				
	(Maquinària)				
	Càrrega i canvi de contenidor de 7 m³, pe…	1,010 U	86,554	87,42	
	(Resta d'obra)			1,75	
	3% Costos indirectes			2,68	
					91,85
18.4	U Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inertes de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure servei d'entrega, lloguer, recollida en obra del contenidor i transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.				
	(Maquinària)				
	Cànon d'abocament per lliurament de conte…	1,010 U	42,712	43,14	
	(Resta d'obra)			0,86	
	3% Costos indirectes			1,32	
					45,32
	19 Control de qualitat i assaigs				
19.1	U Conjunt de proves i assajos, realitzats per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, necessaris per al compliment de la normativa vigent. Inclús lloguer, construcció o adaptació de locals per a aquesta fi, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i demolició o retirada. Criteri d'amidament de projecte: Proves i assajos a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.				
	(Mitjans auxiliars)				
	Conjunt de proves i assajos, realitzats p…	1,000 U	922,329	922,33	
	3% Costos indirectes			27,67	
					950,00
	20 Seguretat i salut				

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
20.1	U Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.				
	(Mitjans auxiliars)				
	Conjunt de sistemes de protecció col·lect…	1,000	U 949,999	950,00	
	3% Costos indirectes			28,50	
					978,50
20.2	U Subministrament i col·locació de tanca traslladable de 3,50x2,00 m, col·locada en clos provisional de solar, formada per panell de malla electrosoldada amb plecs de reforç, de 200x100 mm de pas de malla, amb filferros horitzontals de 5 mm de diàmetre i verticals de 4 mm, soldats en els extrems a pals verticals de 40 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, amb porta incorporada per a accés de vianants, d'una fulla, de 0,90x2,00 m, amb llengüetes per a cadenat, amortitzable en 5 usos i bases prefabricades de formigó fixades al paviment, de 65x24x12 cm, amb 8 orificis, per a suport dels pals, amortitzables en 5 usos. Inclús p/p de muntatge, platines de 20x4 mm i elements de fixació al paviment, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge. Inclou: Muntatge. Fixació de les bases al paviment. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	0,097	h 17,240	1,67	
	Peó Seguretat i Salut.	0,193	h 15,920	3,07	
	(Materials)				
	Platina d'acer laminat UNE-EN 10025 S275J…	0,480	m 0,750	0,36	
	Tanca traslladable de 3,50x2,00 m, formad…	0,200	U 190,418	38,08	
	Base prefabricada de formigó, de 65x24x12…	0,400	U 4,560	1,82	
	(Resta d'obra)			0,90	
	3% Costos indirectes			1,38	
					47,28

Quadre de mà d'obra

Num.	Codi	Denominació de la mà d'obra	Preu	Hores		Total
1	mo055	Oficial 1ª vidrier.	18,620	5,994	h	111,61
2	mo004	Oficial 1ª calefactor.	17,820	0,382	h	6,81
3	mo003	Oficial 1ª electricista.	17,820	39,852	h	710,16
4	mo008	Oficial 1ª lampista.	17,820	30,420	h	542,08
5	mo054	Oficial 1ª muntador d'aïllaments.	17,820	8,390	h	149,51
6	mo017	Oficial 1ª fuster.	17,560	6,587	h	115,67
7	mo018	Oficial 1ª serraller.	17,520	7,008	h	122,78
8	mo038	Oficial 1ª pintor.	17,240	14,941	h	257,58
9	mo029	Oficial 1ª aplicador de làmines impermeabilitzants.	17,240	21,850	h	376,69
10	mo023	Oficial 1ª enrajolador.	17,240	55,693	h	960,15
11	mo022	Oficial 1ª col·locador de pedra natural.	17,240	77,169	h	1.330,39
12	mo119	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	17,240	1,940	h	33,45
13	mo020	Oficial 1ª construcció.	17,240	133,985	h	2.309,90
14	mo058	Ajudant fuster.	16,250	6,587	h	107,04
15	mo059	Ajudant serraller.	16,190	7,144	h	115,66
16	mo076	Ajudant pintor.	16,130	18,715	h	301,87
17	mo077	Ajudant construcció.	16,130	2,724	h	43,94
18	mo067	Ajudant aplicador de làmines impermeabilitzants.	16,130	21,850	h	352,44
19	mo061	Ajudant enrajolador.	16,130	23,868	h	384,99
20	mo060	Ajudant col·locador de pedra natural.	16,130	84,896	h	1.369,37
21	mo101	Ajudant muntador d'aïllaments.	16,130	8,390	h	135,33
22	mo107	Ajudant lampista.	16,100	5,574	h	89,74
23	mo102	Ajudant electricista.	16,100	33,846	h	544,92
24	mo113	Peó ordinari construcció.	15,920	212,970	h	3.390,48
25	mo120	Peó Seguretat i Salut.	15,920	3,860	h	61,45
				Total mà d'obra:		13.924,01

Quadre de maquinària

Num.	Codi	Denominació de la maquinària	Preu	Quantitat		Total
1	mq04res010ch	Càrrega i canvi de contenidor de 7 m³, per la recollida de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament i lloguer.	86,554	10,100	U	874,20
2	mq04res020bg	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	42,712	10,100	U	431,39
3	mq05per010	Perforadora amb corona diamantada i suport, per via humida.	23,721	6,114	h	145,03
4	mq04res035a	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	1,900	266,700	m³	506,73
5	mq06mms010	Mesclador continu amb sitja, per a morter industrial en sec, subministrat a granel.	1,643	29,126	h	47,85
				Total maquinària:		2.005,20

Quadre de materials

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
1	mt30par005a	Plat de dutxa acrílic, rectangular, model Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 1800x800x40 mm, amb fons antilliscant i joc de desguàs.	422,749	1,000 U	422,75
2	mt31abp135a	Barra de subjecció per a minusvàlids, rehabilitació i tercera edat, per a inodor, col·locada en paret, abatible, amb forma d'U, d'alumini i niló, de dimensions totals 796x180 mm amb tub de 35 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix, amb porta-rotlles de paper higiènic, inclús fixacions d'acer inoxidable.	284,924	2,000 U	569,85
3	mt31gmo032a	Aixetes monocomandament mural per a dutxa, amb cartutx ceràmic, acabat cromat, model Thesis "ROCA", compost de mesclador amb suport de dutxa integrat, mànec i flexible de 1,70 m de llautó cromat, segons UNE-EN 1287.	249,850	1,000 U	249,85
4	mt30lpr060a	Lavabo de porcellana sanitària, mural, model Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, amb joc de fixació, segons UNE 67001.	218,500	5,000 U	1.092,50
5	mt31gmo100a	Aixetes monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat, model Thesis "ROCA", amb vàlvula automàtica de desguàs de 1¼" accionada mitjançant vareta vertical-horitzontal i enllaços d'alimentació flexibles, segons UNE-EN 200.	201,400	6,000 U	1.208,40
6	mt50spv021	Tanca traslladable de 3,50x2,00 m, formada per panell de malla electrosoldada amb plecs de reforç, de 200x100 mm de pas de malla, amb filferros horitzontals de 5 mm de diàmetre i verticals de 4 mm de diàmetre, soldats en els extrems a pals verticals de 40 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, amb porta incorporada per a accés per als vianants, d'una fulla, de 0,90x2,00 m, inclús argolles per a unió de pals i llengüetes per a cadenat.	190,418	4,000 U	761,67
7	mt35con050b	Mòdul d'interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	187,843	1,000 U	187,84
8	mt31gmo101a	Aixetes monocomandament de repisa per a lavabo, amb cartutx ceràmic i limitador de cabal a 6 l/min, acabat cromat, model Thesis "ROCA", amb tragacadeneta i enllaços d'alimentació flexibles, segons UNE-EN 200.	175,750	5,000 U	878,75
9	mt35cgm031…	Interruptor diferencial instantani, 4P/25A/30mA, de 4 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	157,766	1,000 U	157,77
10	mt09lec010b	Beurada de ciment blanc BL 22,5 X.	149,150	0,153 m³	22,82
11	mt30smr019a	Tassa de vàter de dipòsit baix, de porcellana sanitària, model Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, amb joc de fixació, segons UNE-EN 997.	127,300	5,000 U	636,50
12	mt30smr021a	Cisterna de vàter, de doble descàrrega, de porcellana sanitària, model Meridian "ROCA", color Blanco, de 360x140x355 mm, amb joc de mecanismes de doble descàrrega de 3/4,5 litres, segons UNE-EN 997.	127,300	5,000 U	636,50

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
13	mt30lpr030b	Lavabo de porcellana sanitària, d'encastar en taulell, model Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, amb joc de fixació, segons UNE 67001.	127,300	6,000 U	763,80
14	mt22amy030…	Armadura metàl·lica per revestir amb plaques de guix laminat, equipada amb travessers metàl·lics per a fixació de les plaques i preparada per allotjar la fulla d'una porta corredissa simple de 80x210 cm i 4 cm de gruix màxim de fulla de porta, per instal·lar en entramat autoportant de plaques de guix laminat, de 10 cm de gruix total, incloent l'entramat autoportant i les plaques. Inclús rail superior, guia inferior i accessoris.	123,481	1,000 U	123,48
15	mt26ppa010…	Porta interior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor amb reixetes de ventilació encunyades en la part superior i inferior, de 200x250 mm cada una, plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, inclús frontisses soldades al setge i rebló a la fulla, ferradura embotida de tancament a un punt, cilindre de llautó amb clau, escuts i manovelles de niló color negre.	116,394	3,000 U	349,18
16	mt26ppa010…	Porta interior d'una fulla de 38 mm d'espessor, 800x1945 mm de llum i altura de pas, acabat lacat en color blanc formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre bastiment d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, inclús frontisses soldades al setge i rebló a la fulla, ferradura embotida de tancament a un punt, cilindre de llautó amb clau, escuts i manovelles de niló color negre.	111,625	6,000 U	669,75
17	mt06mab010b	Pedra calcària acarada per a maçoneria, formada per pedres de maçoneria tallades per una sola cara que defineix el seu front.	107,540	16,099 m³	1.731,29
18	mt22pxl020b	Porta interior cega amb tauler de fusta massissa de pi melis, envernissada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Segons UNE 56803.	104,167	1,000 U	104,17
19	mt35con040b	Mòdul de serveis generals amb mòdul de fraccionament i seccionament, homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	102,201	1,000 U	102,20
20	mt35con080	Mòdul d'embarrat general, homologat per l'empresa subministradora. Inclús platines de coure, tallacircuits, cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	100,719	1,000 U	100,72

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
21	mt35cgp010e	Caixa de protecció i mesura CPM1-S2, de fins a 63 A d'intensitat, per 1 comptador monofàsic, formada per una envoltant aïllant, precintable, autoventilada i amb espiell de material transparent resistent a l'acció dels raigs ultravioletes, per a instal·lació encastada. Inclús equip complert de mesura, borns de connexió, bases tallacircuits i fusibles per a protecció de la derivació individual. Normalitzada per l'empresa subministradora. Segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP 43 segons UNE 20324 i IK 09 segons UNE-EN 50102.	93,052	1,000 U	93,05
22	mt35cgm029…	Interruptor diferencial instantani, 2P/40A/30mA, de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	89,043	3,000 U	267,13
23	mt10hes010a	Formigó cel·lular de ciment escumat, a base de ciment CEM II/A-P 32,5 R i additiu airejant, resistència a compressió major o igual a 0,2 MPa, densitat 350 kg/m³ i conductivitat tèrmica 0,093 W/(mK).	88,872	17,480 m³	1.553,48
24	mt35cgm029…	Interruptor diferencial instantani, 2P/40A/300mA, de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	86,706	1,000 U	86,71
25	mt35cgm029…	Interruptor diferencial instantani, 2P/25A/30mA, de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	86,440	1,000 U	86,44
26	mt30smr022a	Seient i tapa de vàter, de caiguda esmorteïda, model Meridian "ROCA", color Blanco.	85,215	5,000 U	426,08
27	mt35con060	Mòdul de borns de sortida i connexió de terra, homologat per l'empresa subministradora. Inclús carril, borns, cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	77,083	1,000 U	77,08
28	mt23rmh010	Pany i frontisses per a reixa metàl·lica practicable.	76,000	7,004 U	532,30
29	mt35cgm021…	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), amb 6 kA de poder de tall, de 25 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	74,822	2,000 U	149,64
30	mt30sfr010a	Sifó botella extensible, model Minimal, "ROCA", per a bidet, acabat cromat, de 250x35/95 mm.	71,725	5,000 U	358,63
31	mt35con010b	Mòdul per ubicació de tres comptadors trifàsics, homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	71,373	1,000 U	71,37
32	mt10hmf010…	Formigó HM-20/B/20/I, fabricat en central.	69,473	0,516 m³	35,85
33	mt35cgm021…	Interruptor general automàtic (IGA), de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 63 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	67,108	1,000 U	67,11
34	mt35con070	Mòdul de fusibles de seguretat, homologat per l'empresa subministradora. Inclús fusibles, cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	67,089	1,000 U	67,09

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
35	mt22pxh020…	Porta interior cega, de tauler aglomerat, xapat amb sapel·li, envernissada en taller, de 203x62,5x3,5 cm. Segons UNE 56803.	63,545	8,000 U	508,36
36	mt35con010a	Mòdul per ubicació de tres comptadors monofàsics, homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	58,235	1,000 U	58,24
37	mt35con020	Mòdul de rellotge commutador per doble tarifa, homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	56,525	1,000 U	56,53
38	mt31gmp220e	Aixeta de pas recte mural per a dutxa, antivandàlica, amb temps de flux de 30, cabal de 15 l/min, per a col·locació encastada; inclús elements de connexió.	42,569	13,000 U	553,40
39	mt11cap010…	Canaleta prefabricada de polipropilè, en trams de 1000 mm de longitud, 130 mm d'amplada i 52 mm d'altura, amb reixeta passarel·la d'acer galvanitzat classe A-15 segons UNE-EN 124 i UNE-EN 1433, inclús peces especials.	37,031	12,000 m	444,37
40	mt25pfx200…	Kit compost per escaires, tapes de condensació i sortida d'aigua, i ferramentes de porta oscil·lobatent d'una fulla.	36,736	8,000 U	293,89
41	mt09mif010…	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-10 (resistència a compressió 10 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	36,147	0,192 t	6,94
42	mt35tte020a	Placa de coure electrolític pur per a connexió a terra, de 300x100x3 mm, amb born d'unió.	35,568	4,000 U	142,27
43	mt11cal010j	Galleda amb bonera sifònica de PVC, de sortida vertical de 110 mm de diàmetre, amb reixeta plana de polipropilè de 200x200 mm, color negre.	34,646	3,000 U	103,94
44	mt25pfx040o	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de sòcol, gamma alta, amb trencament de pont tèrmic, inclús junta exterior del vidre, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	33,278	3,840 m	127,79
45	mt37alb100a	Comptador d'aigua freda de lectura directa, de raig simple, cabal nominal 1,5 m³/h, diàmetre 1/2", temperatura màxima 30°C, pressió màxima 16 bar, apte per a aigües molt dures, amb tapa, ràcords de connexió i precinte.	32,005	1,000 U	32,01
46	mt09mif010…	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7,5 (resistència a compressió 7,5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	31,492	0,150 t	4,72
47	mt09mif010…	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	30,637	7,224 t	221,32
48	mt09mif010…	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat a granel, segons UNE-EN 998-2.	28,025	7,567 t	212,07

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
49	mt25pfx025o	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de fulla de porta, gamma alta, amb trencament de pont tèrmic, inclús junts d'estanquitat de la fulla i junta exterior de l'envidrat, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	27,540	41,600 m	1.145,66
50	mt01arc010	Cantells rodats de 16 a 32 mm de diàmetre.	26,600	31,464 t	836,94
51	mt35cgm040m	Caixa encastable amb porta opaca, per allotjament del interruptor de control de potència (ICP) en compartiment independent i precintable i els interruptors de protecció de la instal·lació, 1 fila de 4 mòduls (ICP) + 2 files de 24 mòduls. Fabricada en ABS autoextingible, amb grau de protecció IP 40, doble aïllament (classe II), color blanc RAL 9010. Segons UNE-EN 60670-1.	26,581	1,000 U	26,58
52	mt21vsj020a	Mirall incolor platejat, 3 mm.	25,650	9,045 m²	232,00
53	mt23hba020j	Tirador amb maneta per a tancament d'alumini, sèrie bàsica, per a porta interior corredissa, per a interior.	24,130	1,000 U	24,13
54	mt36tip210…	Tub de polipropilè, insonoritzat i resistent al foc, de 110 mm de diàmetre i 3,9 mm de gruix, color blanc, amb extrem atrompetat i junta elàstica, segons UNE-EN 1451-1, amb el preu incrementat el 45% en concepte d'accessoris i peces especials.	23,018	10,350 m	238,24
55	mt33seg205a	Brunzidor 230 V, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	22,363	1,000 U	22,36
56	mt25pfx015o	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de marc de porta, gamma alta, amb trencament de pont tèrmic, inclús junt central d'estanquitat, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	20,757	43,200 m	896,70
57	mt18bcp010…	Rajola ceràmica de gres de porcellana, 60x120 cm, acabat polit, 20,00€/m², capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup BIa, segons UNE-EN 14411, resistència al lliscament 15<Rd<=35 segons UNE-ENV 12633, lliscabilitat classe 1 segons CTE.	19,000	160,650 m²	3.052,35
58	mt22aap011…	Bastiment de base de fusta de pi, 90x35 mm, per porta de dues fulles, amb elements de fixació.	19,000	4,000 U	76,00
59	mt36tiq013a	Adhesiu per tubs i accessoris de PVC.	17,689	0,390 kg	6,90
60	mt20vmn010…	Escopidor de marbre Crema Marfil, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 290 a 320 mm d'amplada i 20 mm de gruix, amb trencaaigües, cara i cantell recte polit i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior, segons UNE-EN 771-6.	17,404	13,440 m	233,91
61	mt35tte010b	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	17,100	2,000 U	34,20
62	mt22aap011…	Bastiment de base de fusta de pi, 90x35 mm, per porta d'una fulla, amb elements de fixació.	16,520	1,000 U	16,52
63	mt35cgm041t	Caixa de superfície amb porta transparent, per a allotjament dels interruptors de protecció de la instal·lació, 1 fila de 8 mòduls, de ABS autoextingible, amb grau de protecció IP 40 i doble aïllament (classe II), de color blanc RAL 9010. Segons UNE-EN 60670-1.	15,760	1,000 U	15,76

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
64	mt35tta020	Punt de separació piqueta-cable format per creu al cap de l'elèctrode de la pica i platina de 50 x 30 x 7 mm, per facilitar la soldadura aluminotèrmica.	14,687	2,000 U	29,37
65	mt30lla020	Aixeta de regulació de 1/2", per a inodor, acabat cromat.	13,775	5,000 U	68,88
66	mt33seg203a	Commutador de creuament, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	13,765	5,000 U	68,83
67	mt35cgm021…	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 25 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	13,376	3,000 U	40,13
68	mt36tiq012a	Líquid netejador per enganxat mitjançant adhesiu de tubs i accessoris de PVC.	13,357	0,750 l	10,02
69	mt33seg201a	Interruptor bipolar, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	13,138	1,000 U	13,14
70	mt33seg210a	Base d'endoll de 25 A 2P+T i 250 V per cuina, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	12,758	1,000 U	12,76
71	mt33seg211a	Doble interruptor, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	12,616	3,000 U	37,85
72	mt30lla010	Aixeta de regulació de 1/2", per lavabo o bidet, acabat cromat.	12,065	22,000 U	265,43
73	mt35cgm021…	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 16 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	12,027	10,000 U	120,27
74	mt15rev010f	Làmina impermeabilitzant flexible tipus EVAC, composta d'una doble fulla de poliolefina termoplàstica amb acetat de vinil etilè, amb ambdues cares revestides de fibres de polièster no teixides, de 0,8 mm d'espessor i 600 g/m², segons UNE-EN 13956.	11,884	192,280 m²	2.285,06
75	mt35cgm021…	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 10 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	11,808	2,000 U	23,62
76	mt23ppb200	Pany d'embotir, front, accessoris i cargols de lligat, per a porta de pas interior, segons UNE-EN 12209.	10,725	4,000 U	42,90
77	mt33seg217c	Marc horitzontal de 4 elements, gamma mitja, de color blanc i embellidor de color blanc.	10,535	1,000 U	10,54
78	mt16pxa010…	Panell rígid de poliestirè extrudit, segons UNE-EN 13164, de superfície llisa i mecanitzat lateral de mitja mossa, de 100 mm d'espessor, resistència a compressió >= 300 kPa, resistència tèrmica 2,8 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), Euroclasse E de reacció al foc, amb codi de designació XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	10,526	183,540 m²	1.931,94
79	mt30smr500	Colze per a evacuació vertical del vàter, "ROCA", segons UNE-EN 997.	10,355	5,000 U	51,78
80	mt27pfi050	Emprimació SHOP-PRIMER a base de resines pigmentades amb òxid de ferro vermell, cromat de zinc i fosfat de zinc.	9,452	4,872 kg	46,05

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
81	mt33seg204a	Polsador, gamma mitja, amb tecla amb símbol de timbre de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	9,243	1,000 U	9,24
82	mt33seg504a	Base d'endoll de 16 A 2P+T monobloc estanca, per instal·lació en superfície (IP 55), color gris.	9,196	4,000 U	36,78
83	mt33seg202a	Commutador, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	8,806	16,000 U	140,90
84	mt33seg207a	Base d'endoll de 16 A 2P+T, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	8,711	43,000 U	374,57
85	mt33seg200a	Interruptor unipolar, gamma mitja, amb tecla de color blanc, marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	8,445	9,000 U	76,01
86	mt23hbl010…	Joc de manovella i escut llarg de llautó negre brillo, sèrie bàsica, per a porta interior.	7,714	8,000 U	61,71
87	mt27pir080a	Pintura plàstica per a interior, color blanc, acabat mat, de gran adherència; per a aplicar amb brotxa, corró o pistola.	5,899	31,454 l	185,55
88	mt36tiq050…	Tub de PVC, sèrie B, segons UNE-EN 1453-1, insonoritzat i resistent al foc (resistència al foc B-s1, d0 segons UNE-EN 13501-1), de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, 5 m de longitud nominal, unió enganxada amb adhesiu, amb el preu incrementat el 10% en concepte d'accessoris i peces especials.	5,747	31,500 m	181,03
89	mt38alb710a	Vàlvula d'esfera amb connexions roscades femella de 1/2" de diàmetre, cos de llautó, pressió màxima 16 bar, temperatura màxima 110°C.	5,662	2,000 U	11,32
90	mt33gmg100a	Interruptor unipolar (1P) per a encastar, gamma mitja, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, segons EN 60669.	5,576	13,000 U	72,49
91	mt33seg227a	Base d'endoll de 16 A 2P+T, gamma mitja, amb tecla de color blanc.	5,528	4,000 U	22,11
92	mt35cgp040h	Tub de PVC llis, sèrie B, de 160 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	5,168	3,000 m	15,50
93	mt25pem015a	Bastiment de base d'alumini de 30x20x1,5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb patilles d'ancoratge.	4,892	43,200 m	211,33
94	mt37www060b	Filtre retenidor de residus de llautó, amb tamís d'acer inoxidable amb perforacions de 0,4 mm de diàmetre, amb rosca de 1/2", per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C.	4,731	1,000 U	4,73
95	mt07vau010a	Bigueta pretesada, T-18, Lmitjana = <4 m, segons UNE-EN 15037-1.	4,598	10,000 m	45,98
96	mt50spv025	Base prefabricada de formigó, de 65x24x12 cm, amb 8 orificis, reforçada amb varetes d'acer, per a suport de tanca traslladable.	4,560	8,000 U	36,48
97	mt33gmg510a	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, per a encastar, gamma mitja, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V.	4,379	20,000 U	87,58
98	mt25pfx045o	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de porta apelfat, gamma alta, inclús apelfat, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,790	4,480 m	16,98

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
99	mt36www005a	Acoblament a paret colzat amb plafó, de PVC, sèrie B, color blanc, per evacuació d'aigües residuals (a baixa i alta temperatura) en l'interior dels edificis, enllaç mixt de 1 1/4"x40 mm de diàmetre, segons UNE-EN 1329-1.	3,762	6,000 U	22,57
100	mt11sup020a	Bonera sifònica extensible de PP, de sortida vertical de 38/40 mm de diàmetre, amb reixeta d'acer inoxidable de 105x105 mm.	3,752	3,000 U	11,26
101	mt35cgp040f	Tub de PVC llis, sèrie B, de 110 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	3,543	1,000 m	3,54
102	mt26aac010…	Llistó quadrat de perfil massís d'acer laminat en calent de 12x12 mm, muntat en taller.	3,534	975,009 m	3.445,68
103	mt35tts010c	Soldadura aluminotèrmica del cable conductor a la placa.	3,334	6,000 U	20,00
104	mt22agc010…	Galze massís, pi melis, 90x20 mm, envernissat en taller.	3,154	5,100 m	16,09
105	mt22aga010…	Galze de MDF, amb rexapat de fusta, sapel·li, 90x20 mm, envernissat en taller.	3,106	22,400 m	69,57
106	mt15sja100	Cartutx de massilla de silicona neutra.	2,973	1,712 U	5,09
107	mt09mcr250b	Adhesiu de ciment millorat, C2 E S1, amb temps obert ampliat i gran deformabilitat, segons UNE-EN 12004, per a la fixació de cavalcament de geomembranes, compost per ciments especials, àrids seleccionats i resines sintètiques.	2,850	52,440 kg	149,45
108	mt18rce010…	Entornpeu ceràmic de gres esmaltat, 7 cm, 3,00€/m.	2,850	57,225 m	163,09
109	mt25pfx030o	Perfil d'alumini anoditzat natural, per a conformat de rivet, gamma alta, amb trencament de pont tèrmic, inclús junta interior del vidre i part proporcional de grapes, amb el certificat de qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,840	44,320 m	125,87
110	mt38tew010a	Tirantet flexible de 20 cm i 1/2" de diàmetre.	2,707	5,000 U	13,54
111	mt35ttc010b	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,669	90,000 m	240,21
112	mt33gmg515a	Tapa per a base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, gamma mitja, de color blanc.	2,612	20,000 U	52,24
113	mt36tip420d	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de polipropilè, insonoritzat i resistent al foc, de 110 mm de diàmetre.	2,384	10,350 U	24,67
114	mt33gmg950a	Marc embellidor per a un element, gamma mitja, de color blanc.	2,337	33,000 U	77,12
115	mt22atc010…	Tapajuntes massís, pi melis, 70x15 mm, envernissat en taller.	2,242	10,400 m	23,32
116	mt21vva030	Cairejat de mirall.	2,185	36,000 m	78,66
117	mt35caj020b	Caixa de derivació per a encastar de 105x165 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.	2,175	4,000 U	8,70
118	mt38www012	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.	1,995	1,000 U	2,00
119	mt35caj011	Caixa d'encastar per presa de 25 A (especial per presa de corrent en cuines).	1,909	1,000 U	1,91
120	mt33gmg105a	Tecla simple, per a interruptor/commutador, gamma mitja, de color blanc.	1,805	13,000 U	23,47
121	mt09mcr220	Morter de rejuntat per a revestiments, interiors o exteriors, de pedra natural, polida o per a polir, compost de ciment, àrids a força de pols de marbre, pigments resistents als àlcalis i additius especials.	1,710	0,307 kg	0,52

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
122	mt35caj020a	Caixa de derivació per a encastar de 105x105 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.	1,700	10,000 U	17,00
123	mt08aaa010a	Aigua.	1,425	2,912 m³	4,15
124	mt35www010	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,406	8,000 U	11,25
125	mt35aia080…	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP 549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	1,377	20,750 m	28,57
126	mt37www010	Material auxiliar per a instal·lacions de lampisteria.	1,330	13,000 U	17,29
127	mt16pea020b	Panell rígid de poliestirè expandit, segons UNE-EN 13163, mecanitzat lateral recte, de 20 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), per junta de dilatació.	1,273	1,748 m²	2,23
128	mt35aia080…	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP 549 segons UNE 20324. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	1,235	29,050 m	35,88
129	mt22ata010…	Tapajuntes de MDF, amb rexapat de fusta, sapel·li, 70x10 mm, envernissat en taller.	1,225	45,200 m	55,37
130	mt35www020	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,092	1,000 U	1,09
131	mt30www010	Material auxiliar per a instal·lació d'aparell sanitari.	0,997	17,000 U	16,95
132	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C9, instal·lació d'aire condicionat. Segons UNE 21031-3.	0,882	60,000 m	52,92
133	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C3, cuina i forn. Segons UNE 21031-3.	0,882	30,000 m	26,46
134	mt35cun030c	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-2.	0,864	137,500 m	118,80
135	mt14gsa010…	Geotèxtil no teixit sintètic, termosoldat, de polipropilè-polietilè, de 125 g/m².	0,798	183,540 m²	146,46
136	mt07ala111…	Platina d'acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfil pla laminat en calent, de 20x4 mm, per aplicacions estructurals.	0,750	9,600 m	7,20
137	mt11var020	Material auxiliar per sanejament.	0,712	42,000 U	29,90
138	mt23ibl010p	Pomel·la de 100x58 mm, amb acabat, en llautó negre brillo, per a porta de pas interior.	0,703	24,000 U	16,87
139	mt21vva032	Trepant per mirall, D<10 mm, cargol i grapa de subjecció.	0,703	36,000 U	25,31

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
140	mt09mcr250a	Adhesiu de ciment millorat, C2 E, amb temps obert ampliat, segons UNE-EN 12004, per a la fixació de geomembranes, compost per ciments especials, àrids seleccionats i resines sintètiques.	0,665	104,880 kg	69,75
141	mt09mcr060c	Morter de juntes de ciment, CG1, per a junta mínima entre 1,5 i 3 mm, segons UNE-EN 13888.	0,665	0,600 kg	0,40
142	mt35cun030a	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-2.	0,437	137,500 m	60,09
143	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C2, preses de corrent d'ús general i frigorífic. Segons UNE 21031-3.	0,380	252,000 m	95,76
144	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C5, preses de corrent dels banys i de cuina. Segons UNE 21031-3.	0,380	117,000 m	44,46
145	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C7, addicional del tipus C2, preses de corrent d'ús general i frigorífic. Segons UNE 21031-3.	0,380	252,000 m	95,76
146	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C4, rentadora, rentavaixelles i termos elèctric. Segons UNE 21031-3.	0,380	162,000 m	61,56
147	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C12, addicional del tipus C5, preses de corrent dels banys i de cuina. Segons UNE 21031-3.	0,379	117,000 m	44,34
148	mt35aia010c	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 25 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,369	24,900 m	9,19
149	mt35cun030b	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-2.	0,351	137,500 m	48,26
150	mt09mcr021g	Adhesiu de ciment normal, C1 segons UNE-EN 12004, color gris.	0,332	918,000 kg	304,78

Num.	Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat		Total
151	mt35aia010b	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 20 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,275	219,120	m	60,26
152	mt36tiq051b	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de PVC, insonoritzat, de 50 mm de diàmetre i 5 m de longitud nominal.	0,256	30,000	U	7,68
153	mt35aia010a	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,247	174,300	m	43,05
154	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C6, addicional del tipus C1, il·luminació. Segons UNE 21031-3.	0,237	315,000	m	74,66
155	mt35cun040…	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, per a circuit C1, il·luminació. Segons UNE 21031-3.	0,237	315,000	m	74,66
156	mt09mcr021a	Adhesiu de ciment d'ús exclusiu per a interiors, Ci, color gris.	0,209	5,450	kg	1,14
157	mt35caj010b	Caixa d'encastar universal, enllaç per els 4 costats.	0,198	24,000	U	4,75
158	mt35caj010a	Caixa d'encastar universal, enllaç per els 2 costats.	0,161	57,000	U	9,18
159	mt08cem040a	Ciment blanc BL-22,5 X, per pavimentació, en sacs, segons UNE 80305.	0,133	153,000	kg	20,35
160	mt04lvc010c	Maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x11,5x9 cm, segons UNE-EN 771-1.	0,123	699,200	U	86,00
161	mt04lvc010a	Maó ceràmic buit senzill, per revestir, 24x11,5x4 cm, segons UNE-EN 771-1.	0,095	153,230	U	14,56
162	mt23ppb031	Cargol de llautó 21/35 mm.	0,057	144,000	U	8,21
					Total materials:	37.345,83

IV. RESUM DE PRESSUPOST

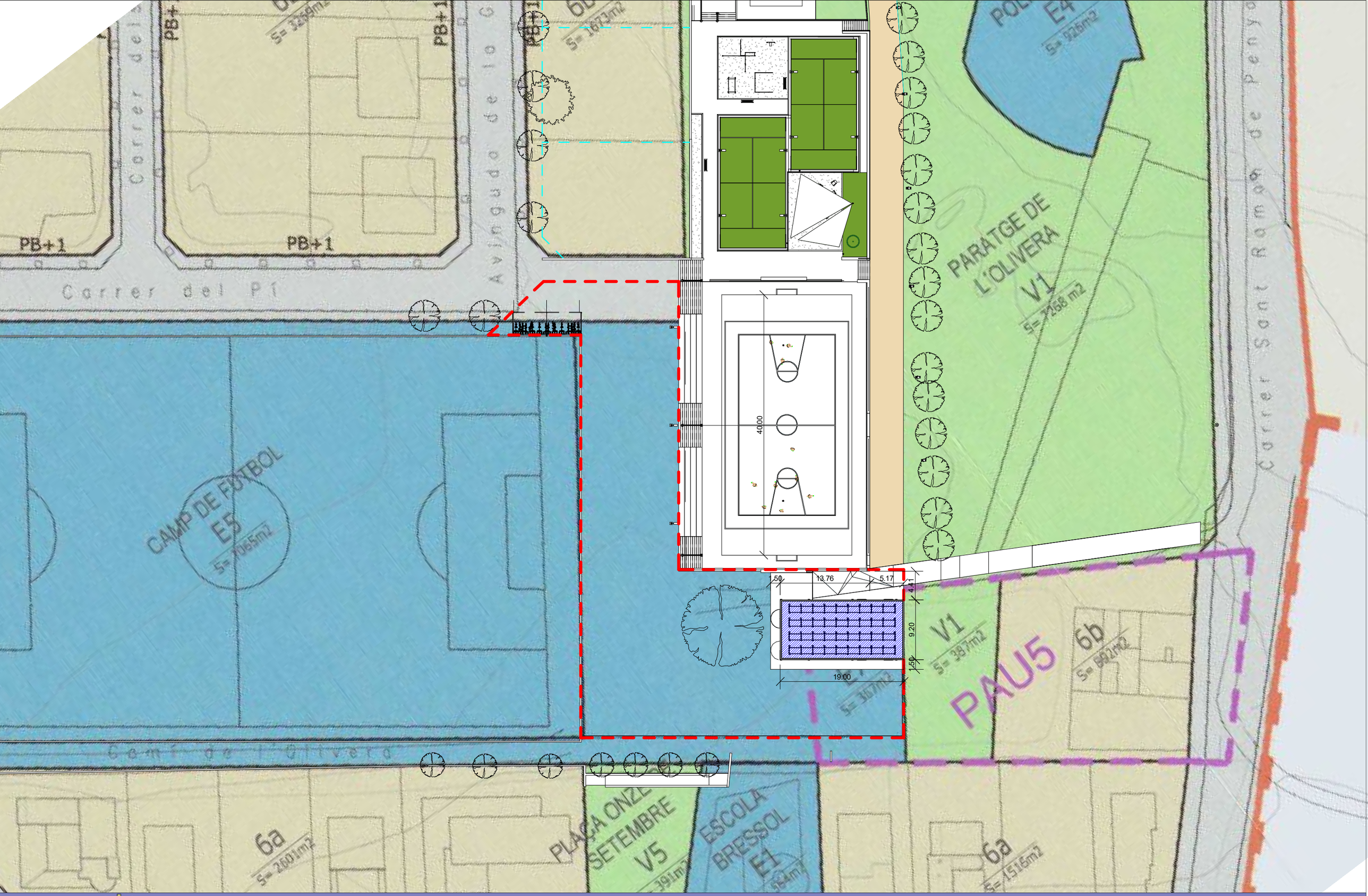
TOTAL P.E.M.	=	192.393,00 €
13% DESPESES ADMINISTRATIVES I GENERALS	=	24.998,09 €
6% BENEFICI INDUSTRIAL	=	11.537,58 €
TOTAL	=	228.828,67 €
21% I.V.A.	=	48.054,02 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	**=**	**276.882,69 €**

Salvador Soler Vendrell.

Arquitecte

Barcelona, 12 de febrer del 2026.

V. PLÀNOLS



PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ - VESTIDORS PER LA PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

Promotor : Ajuntament de Puigdàlber

Arquitectes : Salvador Soler Vendrell

SITUACIO URBANISTICA

Arxiu : Z:\PUIGDALBER Vestidors\OPCIO_10\ZONA ESPORTIVA_10.rvt

Escala: 1 : 500
Data: 4/12/2025
Hora: 13:22:29

1

escola

zona verda

pati escola

Accés

vestidors

Accés

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ - VESTIDORS PER LA PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

Promotor : Ajuntament de Puigdàlber

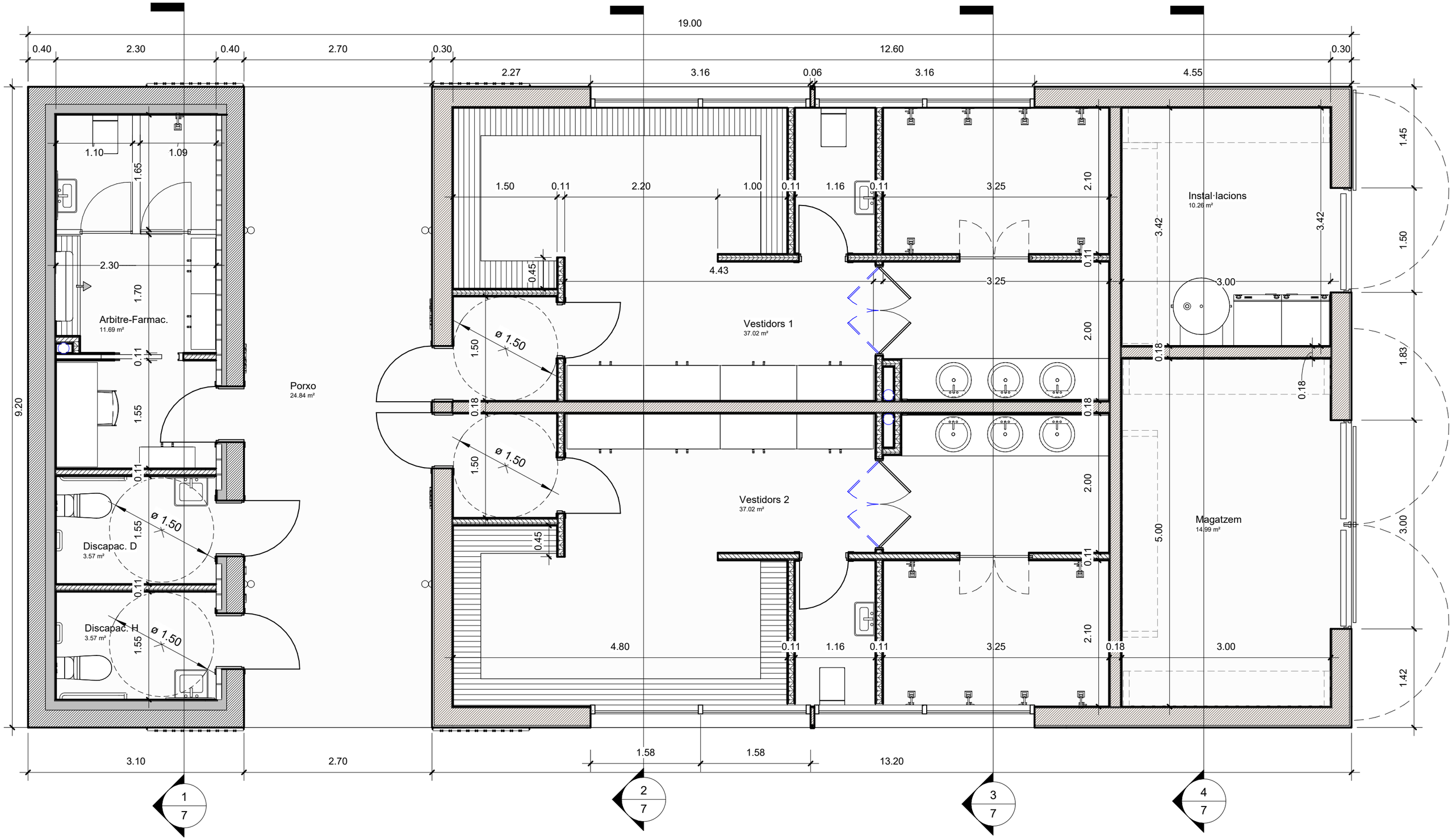
Arquitectes : Salvador Soler Vendrell

FOTO AEREA 500

Arxiu : Z:\PUIGDALBER Vestidors\OPCIO_10\ZONA ESPORTIVA_10.rvt

Escala: 1 : 300
Data: 4/12/2025
Hora: 13:36:52

2



1 PLANTA
1 : 50

Promotor : Ajuntament de Puigdàlber

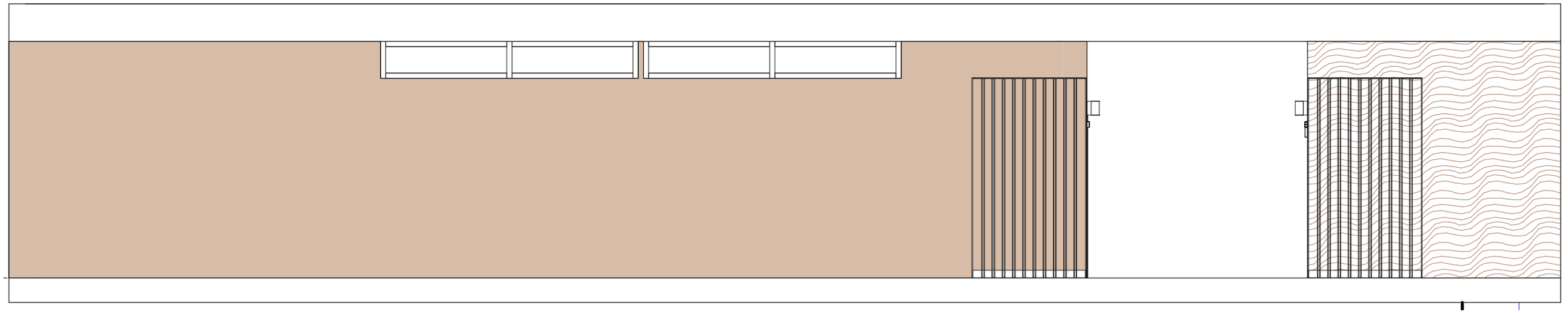
Arquitectes : Salvador Soler Vendrell

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ - VESTIDORS PER LA PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

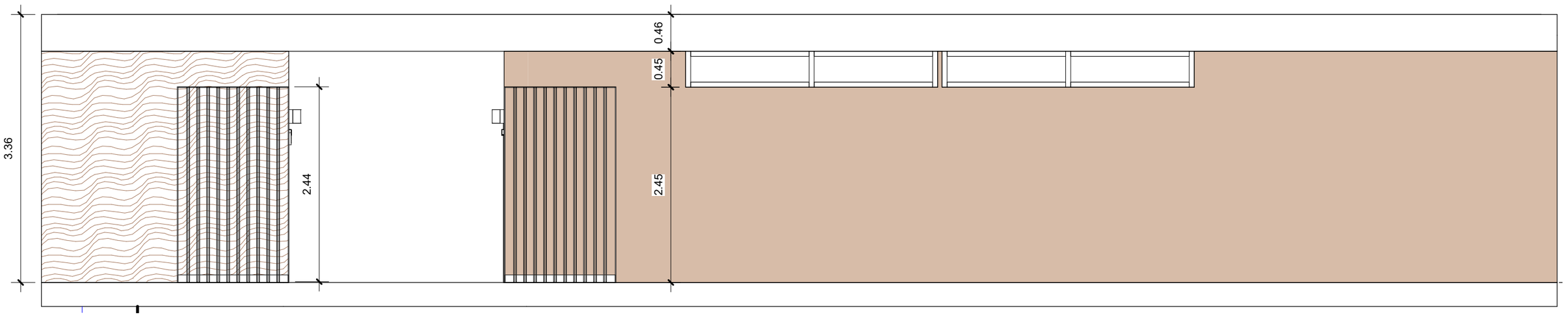
SUPERFICIES - COTES

Arxiu : Z:\PUIGDALBER Vestidors\OPCIO DEFINITIVA\pabelló_2026.rvt

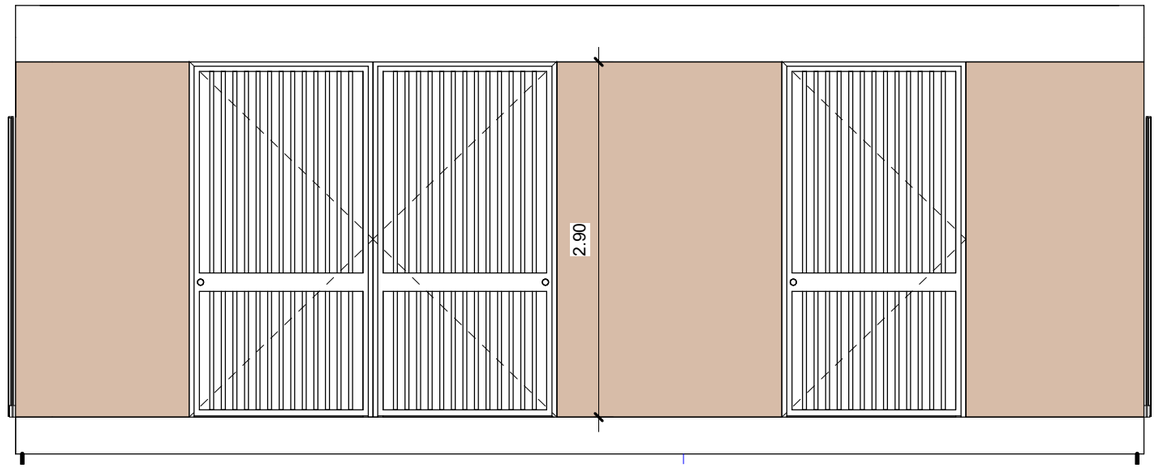
Escala: 1 : 50
Data: 27/2/2026
Hora: 15:08:34



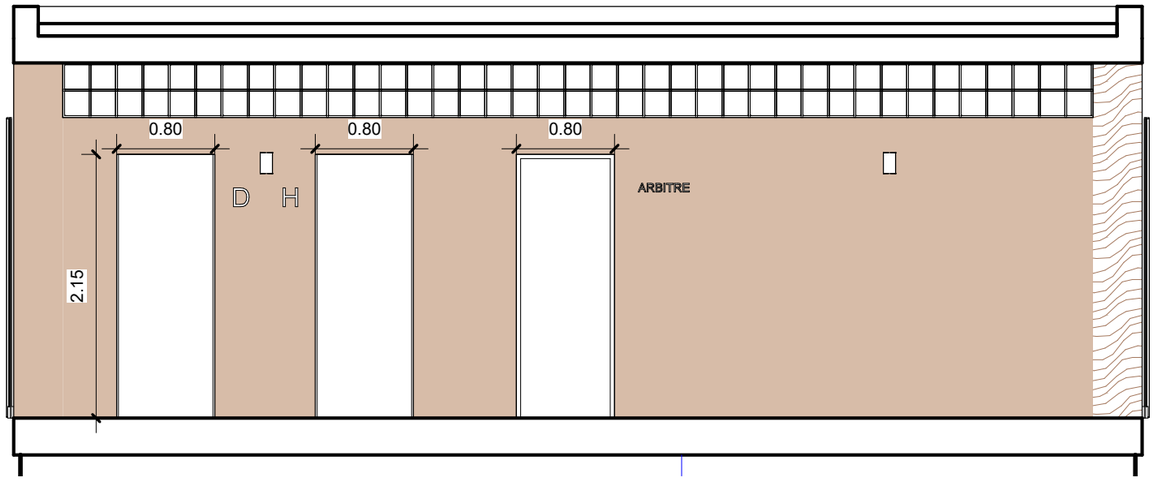
1 Nord
1 : 50



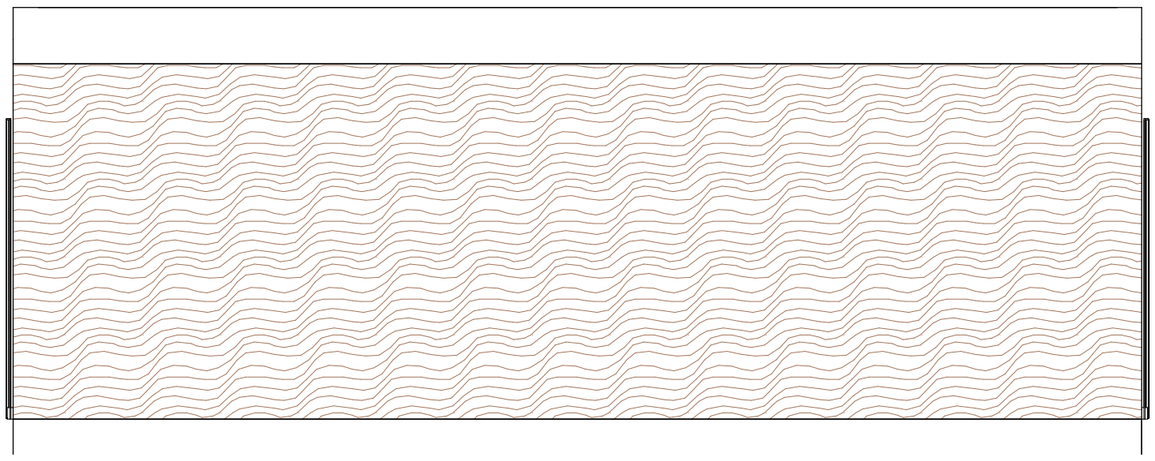
2 Sud
1 : 50



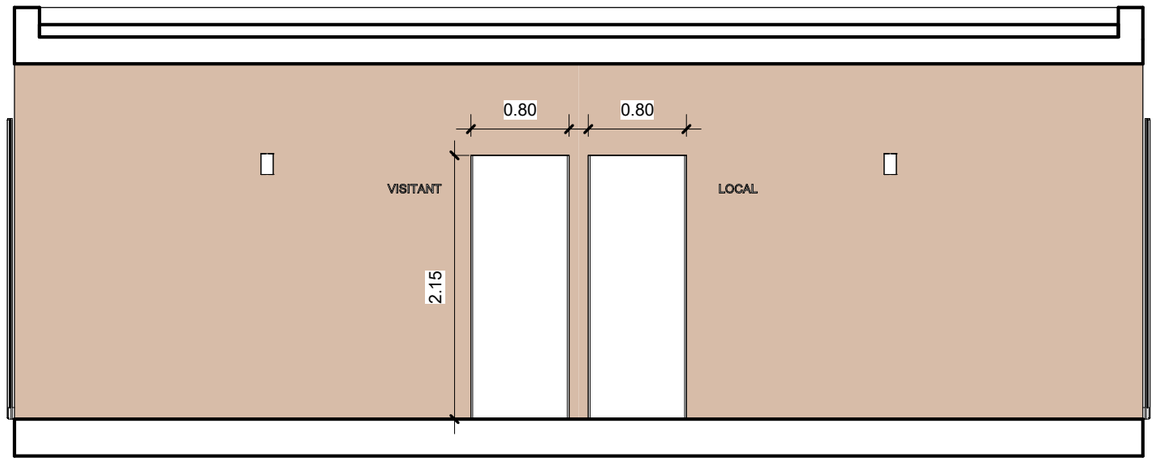
1 Est
1 : 50



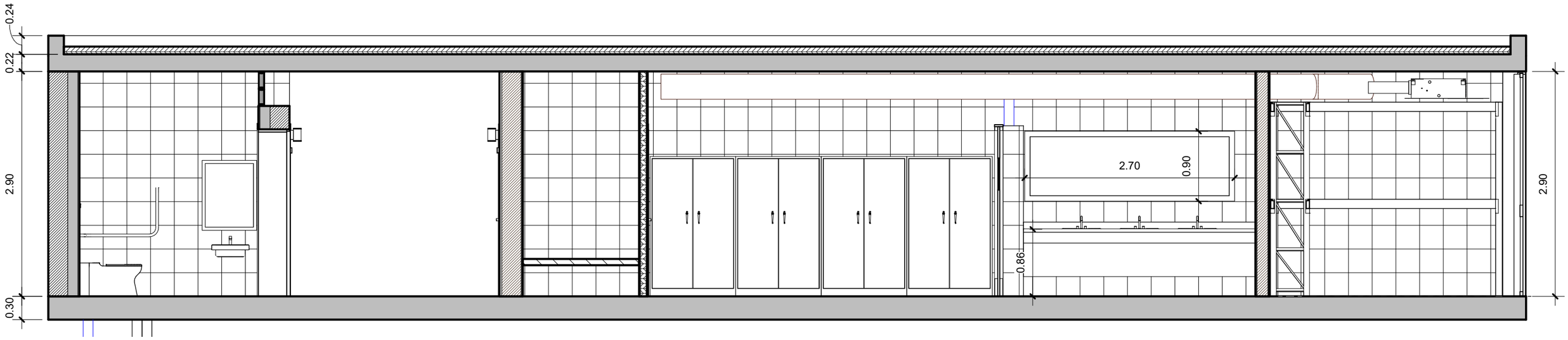
3 Seccio porxo 2
1 : 50



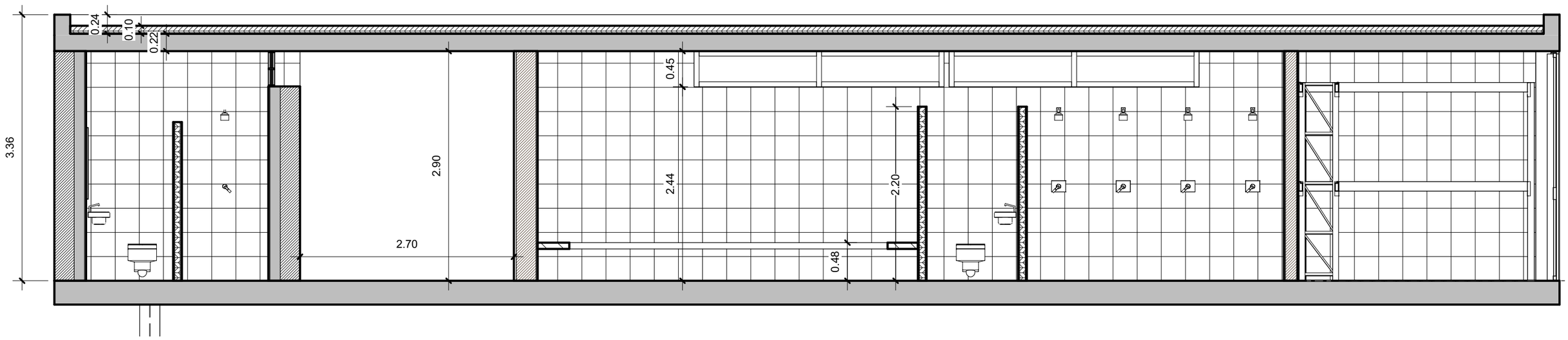
2 Oest
1 : 50



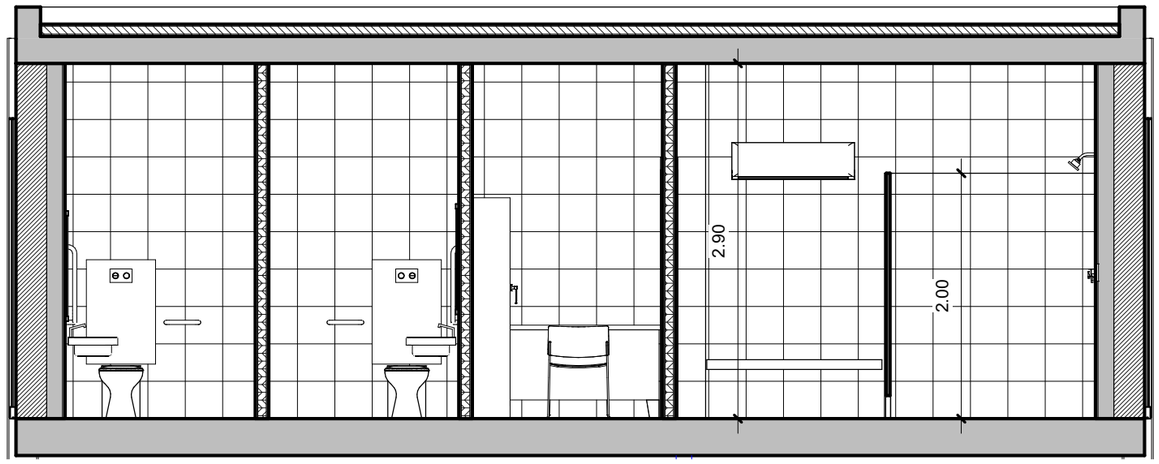
4 Seccio porxo 1
1 : 50



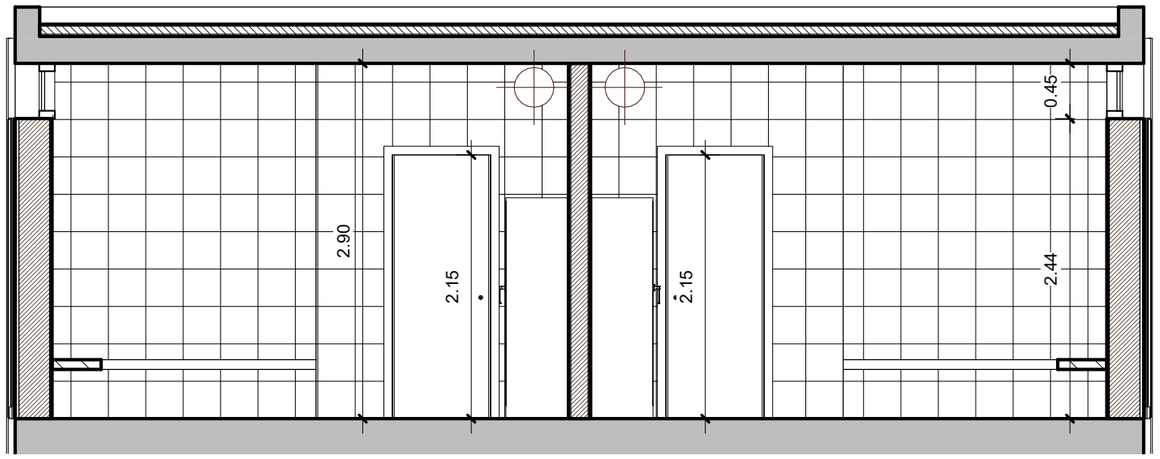
1 Seccio longitudinal 1
1 : 50



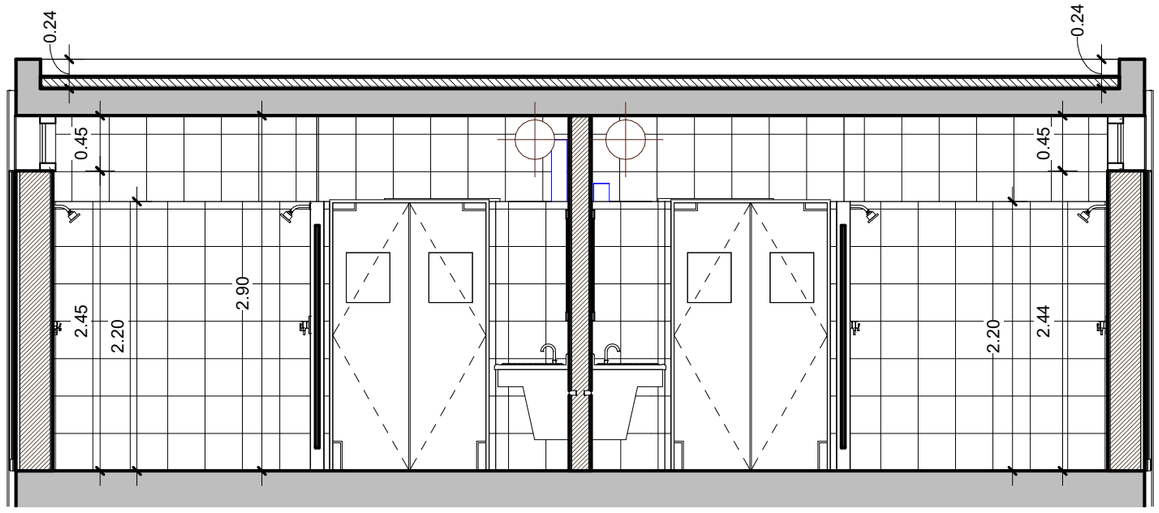
2 Seccio longitudinal 2
1 : 50



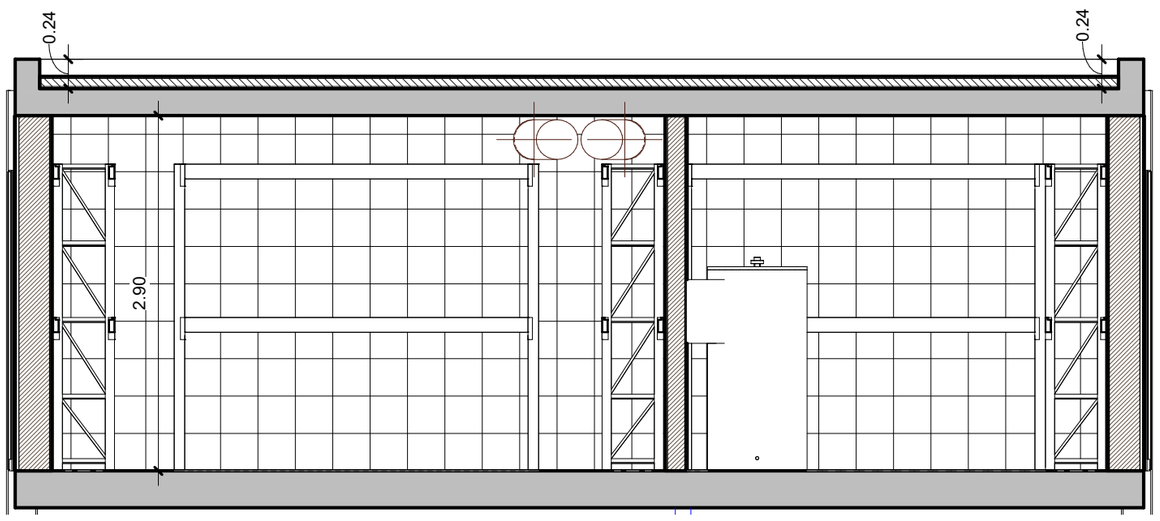
1 Seccio 1
1 : 50



2 Seccio 2
1 : 50



3 Seccio 3
1 : 50



4 Seccio 4
1 : 50

Promotor : Ajuntament de Puigdàlber

Arquitectes : Salvador Soler Vendrell

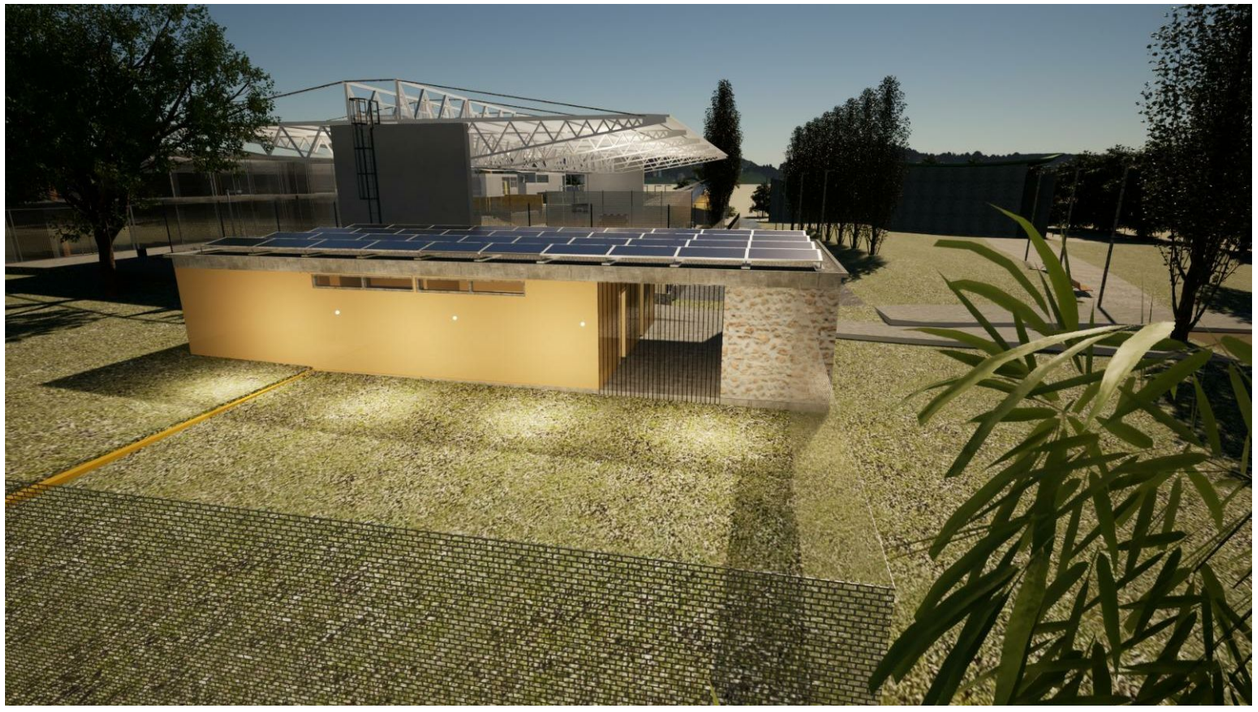
PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ - VESTIDORS PER LA PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

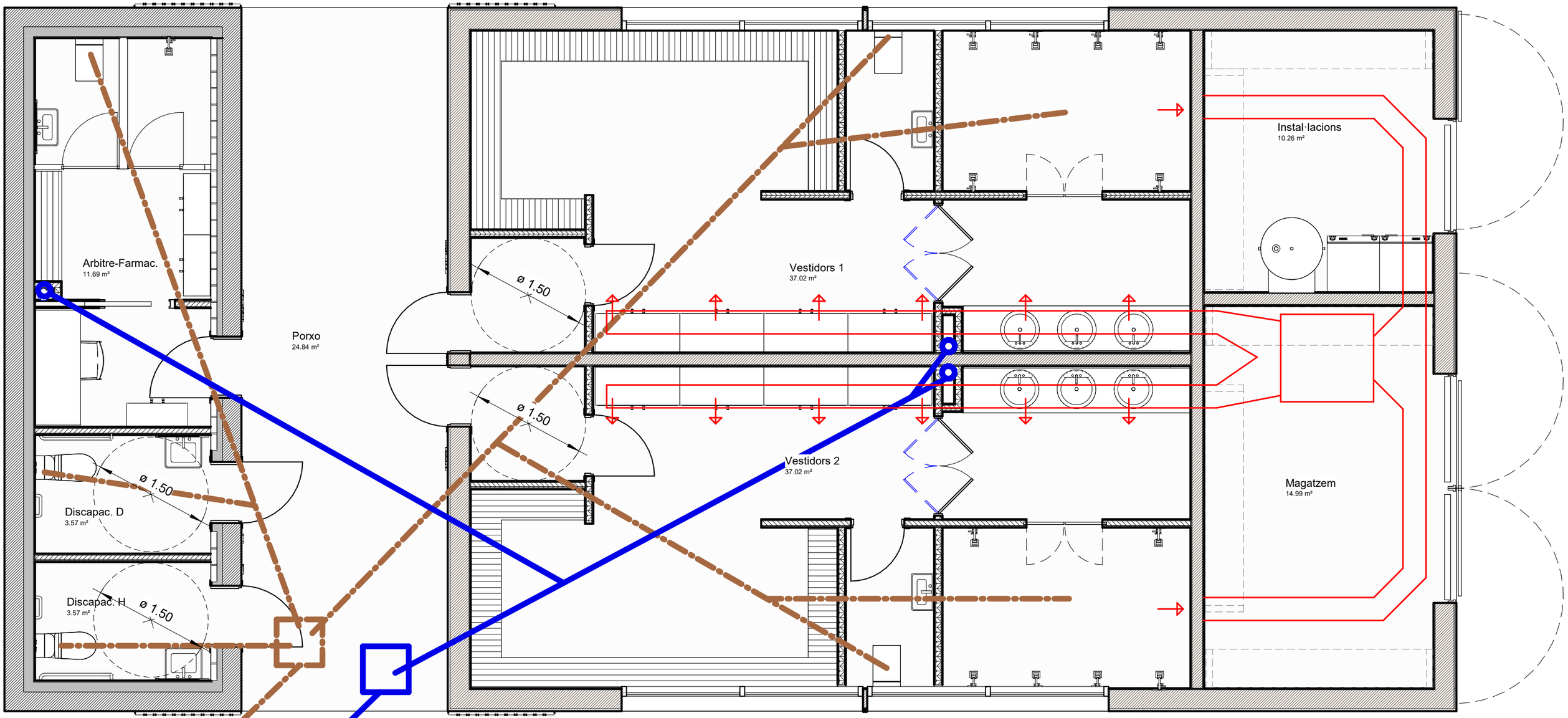
SECCIONS TRANSVERSALS

Arxiu : Z:\PUIGDALBER Vestidors\OPCIO DEFINITIVA\pabelló_2026.rvt

Escala: 1 : 50
Data: 27/2/2026
Hora: 15:08:36

1 {3D} Copy 1





1 PLANTA sanitaris - calefaccio
1 : 50

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ - VESTIDORS PER LA PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

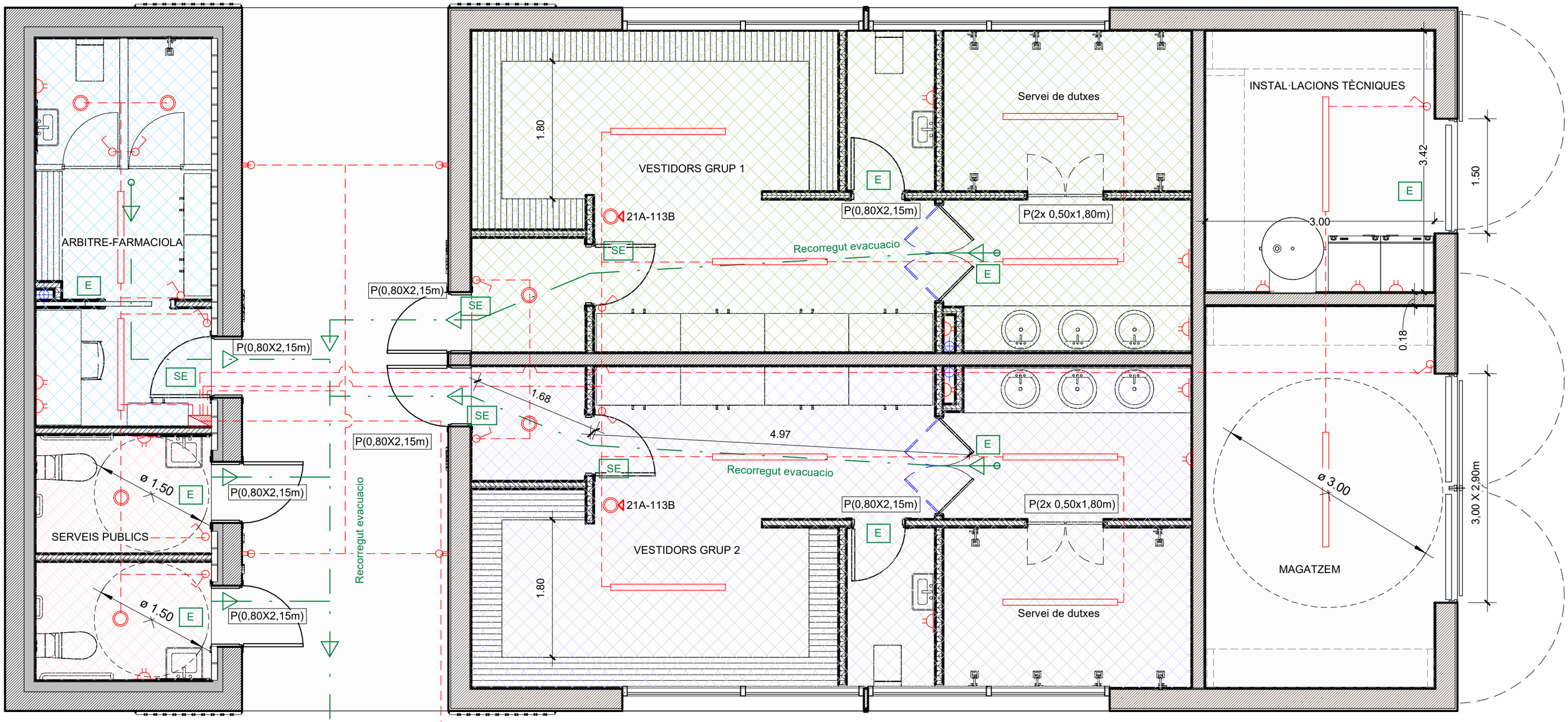
Promotor : Ajuntament de Puigdàlber

Arquitectes : Salvador Soler Vendrell

FONTANERIA I SANEJAMENT

Arxiu : Z:\PUIGDALBER Vestidors\OPCIO DEFINITIVA\pabelló_2026.rvt

Escala: 1 : 50
Data: 27/2/2026
Hora: 15:08:38



XARXA ENLLUMENAT PUBLIC

LLEGENDA ENLLUMENAT

Lampara lineal led pantalla estanca IP65	Quadre electric.
Lampara led pantalla estanca IP65	SE Lampara sortida emergencia
Endoll	E Llum emergencia
Interruptor	Recorregut d'evacuació.
Aplic pared exterior led estanc IP65	

L1	Linia enllumenat vestidors.
L2	Linia enllumenat arbitre-farmaciola-serveis publics.
L3	Linia enllumenat exerior.
L4	Linia endolls vestidors.
L5	Linia endolls arbitre-famaciola i servbeis publics.
L6	Linia enllumentat magatzem-insta tecniques.
L7	Linia endolls magatzem-insta tecniques.
L8	Linia enllumentat emergencia.
L9	Climatitzacio-ventilacio.

1 PLANTA _Zones, emergencia i il·luminacio
1 : 50

Promotor : Ajuntament de Puigdàlber

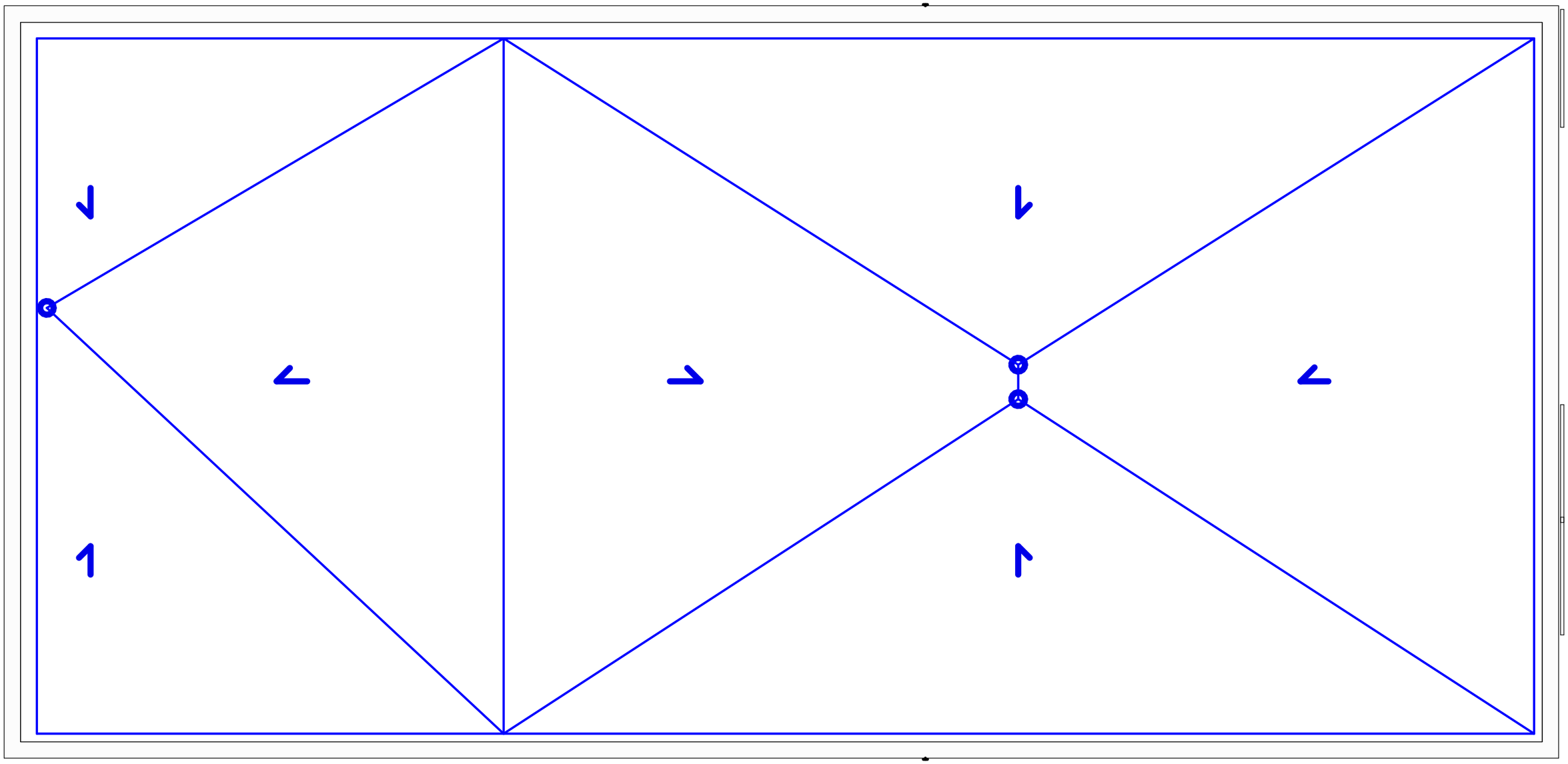
Arquitectes : Salvador Soler Vendrell

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ - VESTIDORS PER LA PISTA POLIESPORTIVA DE PUIGDÀLBER

ZONES, IL·LUMINACIO I EMERGENCIA

Arxiu : Z:\PUIGDALBER Vestidors\OPCIO DEFINITIVA\pabelló_2026.rvt

Escala: 1 : 50
Data: 27/2/2026
Hora: 15:08:39


1
2
3
4

18,70

P11 — Esperes 4Ø20 — 210 x 210 x 75
P12 — Esperes 4Ø12 — 180 x 180 x 70
P17 — Esperes 4Ø12 — 130 x 130 x 55
P13 — Esperes 4Ø12 — 160 x 160 x 60
P14 — Esperes 4Ø12 — 140 x 140 x 45

4,45

P5 — Esperes 4Ø16 — 215 x 215 x 85
P6 — Esperes 4Ø12 — 190 x 190 x 85
P16 — Esperes 4Ø12 — 150 x 150 x 65
P7 — Esperes 4Ø12 — 190 x 190 x 80
P8 — Esperes 4Ø12 — 130 x 130 x 55

4,45

P1 — Esperes 4Ø20 — 210 x 210 x 75
P2 — Esperes 4Ø12 — 180 x 180 x 65
P15 — Esperes 4Ø12 — 130 x 130 x 55
P3 — Esperes 4Ø12 — 160 x 160 x 60
P4 — Esperes 4Ø12 — 130 x 130 x 45

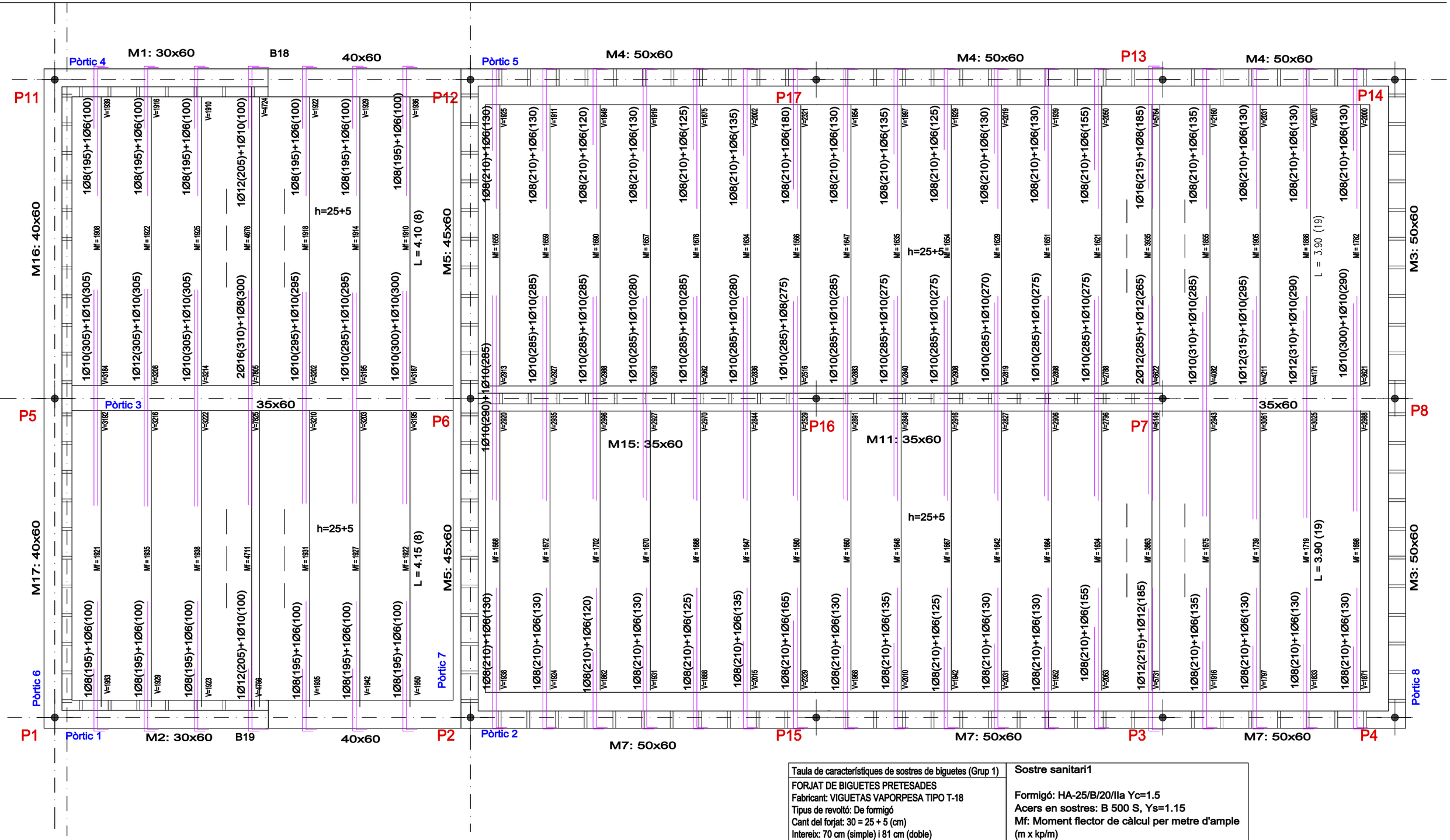
5,80 | 4,82 | 4,83 | 3,24

SABATA (Formigo en massa)
Formigó: HM-20/B/20/X0,
POU(Formigó ciclopi)
Formigó: HM-20/P/40/X0

* La cota de fondaria dels pous serà de 3,00m

PROJECTE BASIC I D'EXECUCIÓ-VESTIDORS PER LA PISTA POLIESPORTIVA A PUIGDÀLBER

Promotor : Ajuntament de Puigdàlber
Arquitecte : Salvador Soler Vendrell
Estructura_Fonaments POUS.
Arxiu : Ruta de archivo
Escala: 1:50
Data: 05/12/2025
Hora: 11:34:55
13

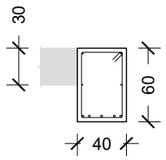


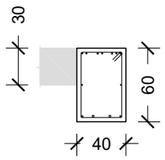
Taula de característiques de sostres de biguetes (Grup 1)
FORJAT DE BIGUETES PRETESADES Fabricant: VIGUETAS VAPORPESA TIPO T-18 Tipus de revoltó: De formigó Cant del forjat: 30 = 25 + 5 (cm) Intereix: 70 cm (simple) i 81 cm (doble) Formigó obra: HA-25/B/20/IIa, Yc=1.5 Formigons biguetes: HA-40, Yc=1.5 Acer pretesar: Y 1860 C Acers negatius: B 500 S, Ys=1.15 Pes propi: 0.389 t/m2 (simple) i 0.438 t/m2 (doble) Nota 1: El fabricant indicarà els apuntalats necessaris i la separació entre sotaponts.

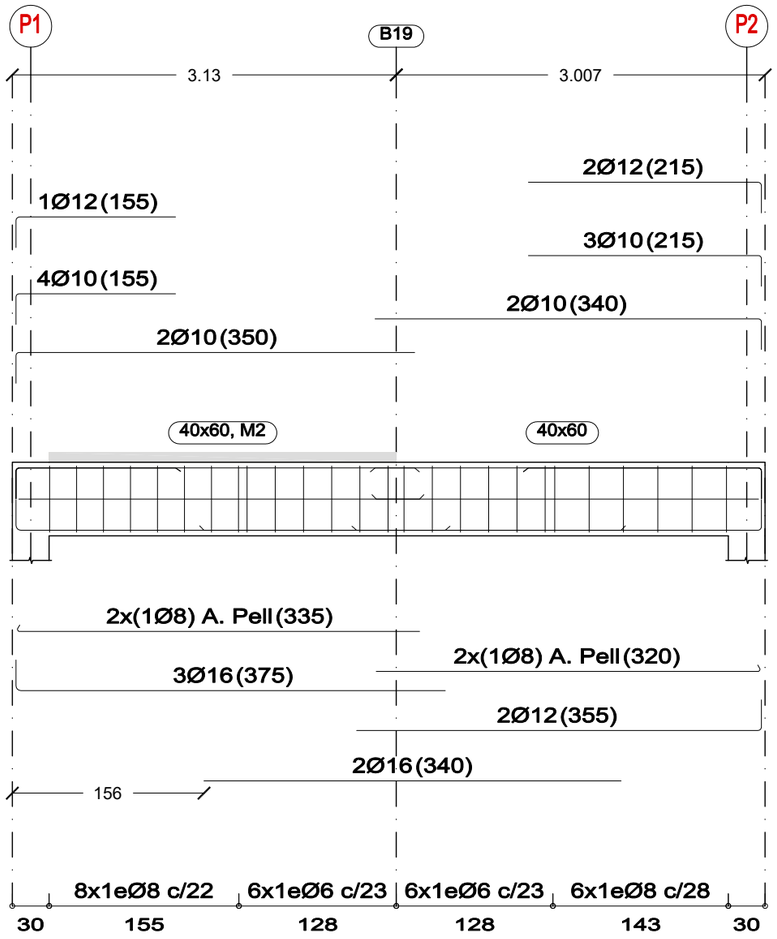
Sostre sanitari1

Formigó: HA-25/B/20/IIa Yc=1.5
Acers en sostres: B 500 S, Ys=1.15
Mf: Moment flector de càlcul per metre d'ample (m x kp/m)
V: Tallant de càlcul per metre d'ample (kp/m)
Escala: 1:50

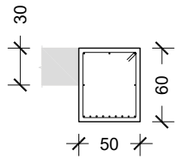
Pòrtic 1

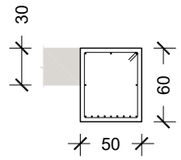


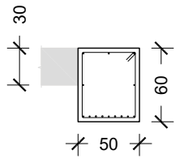


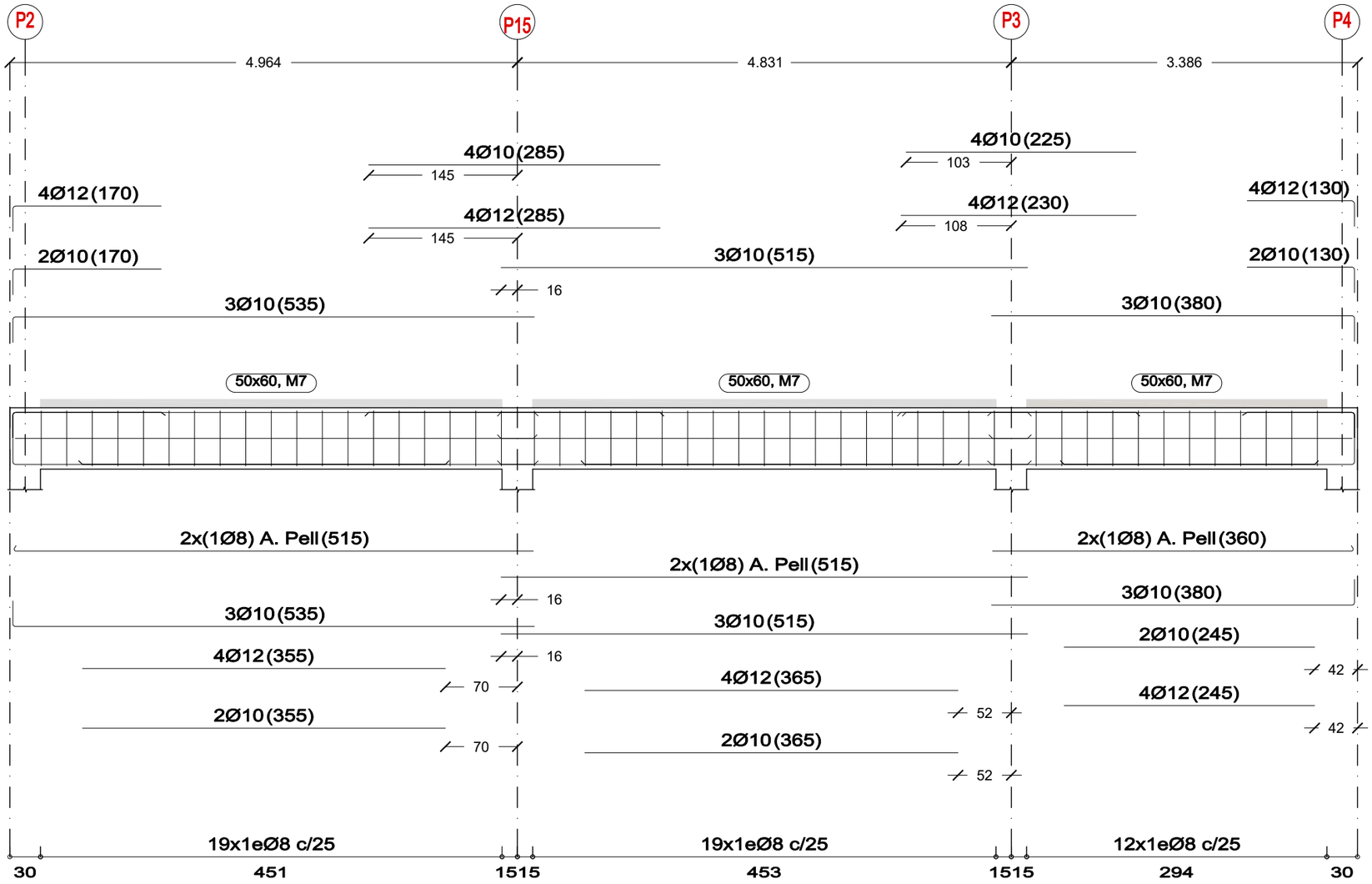


Pòrtic 2

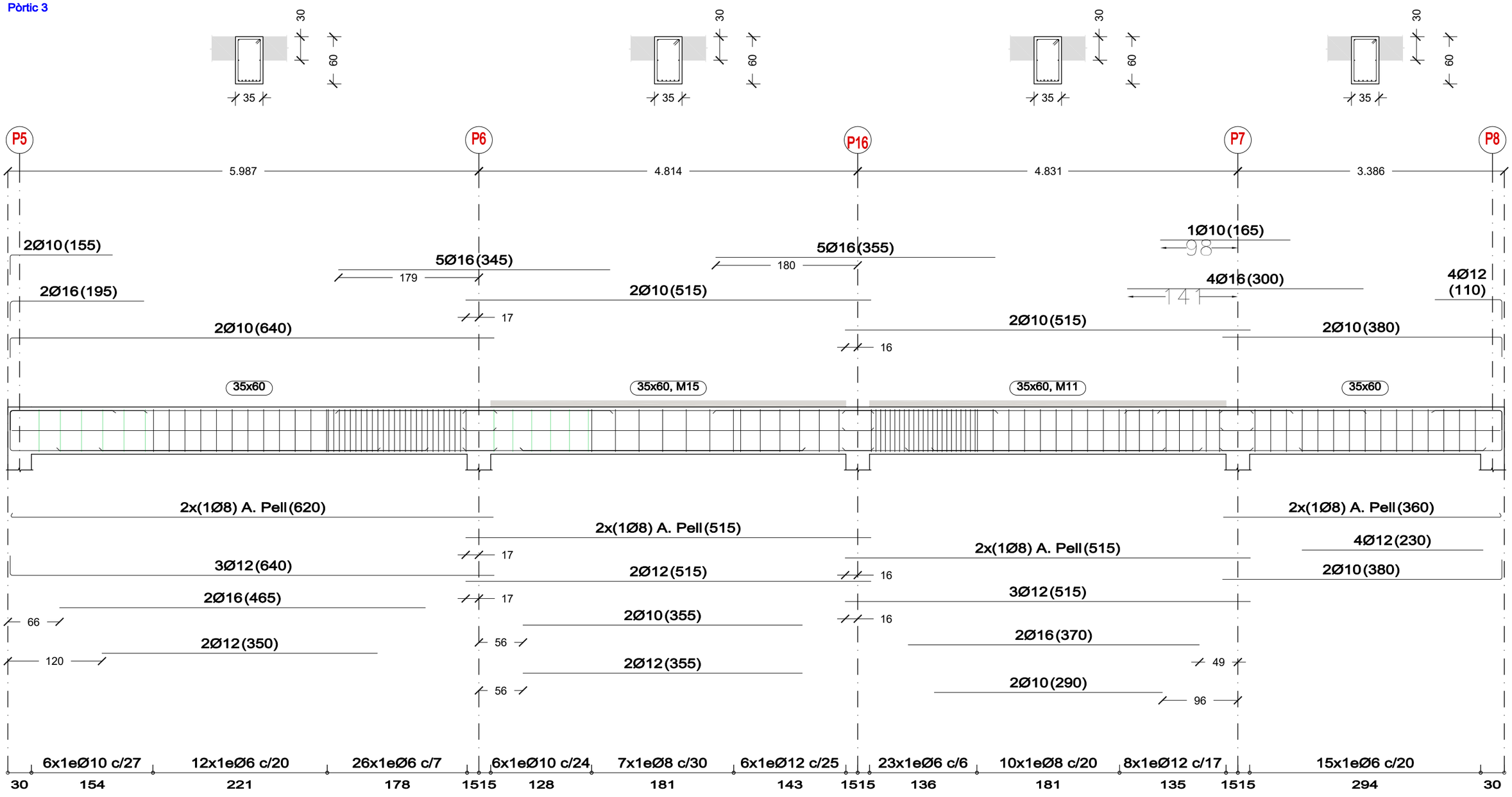




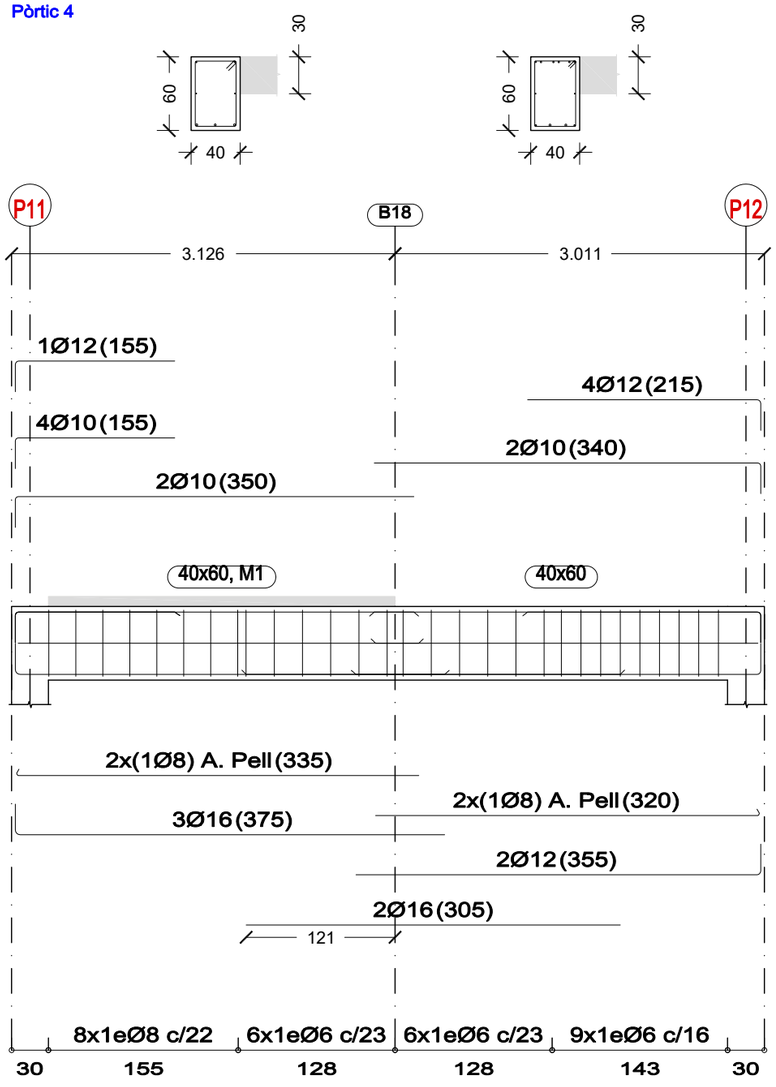




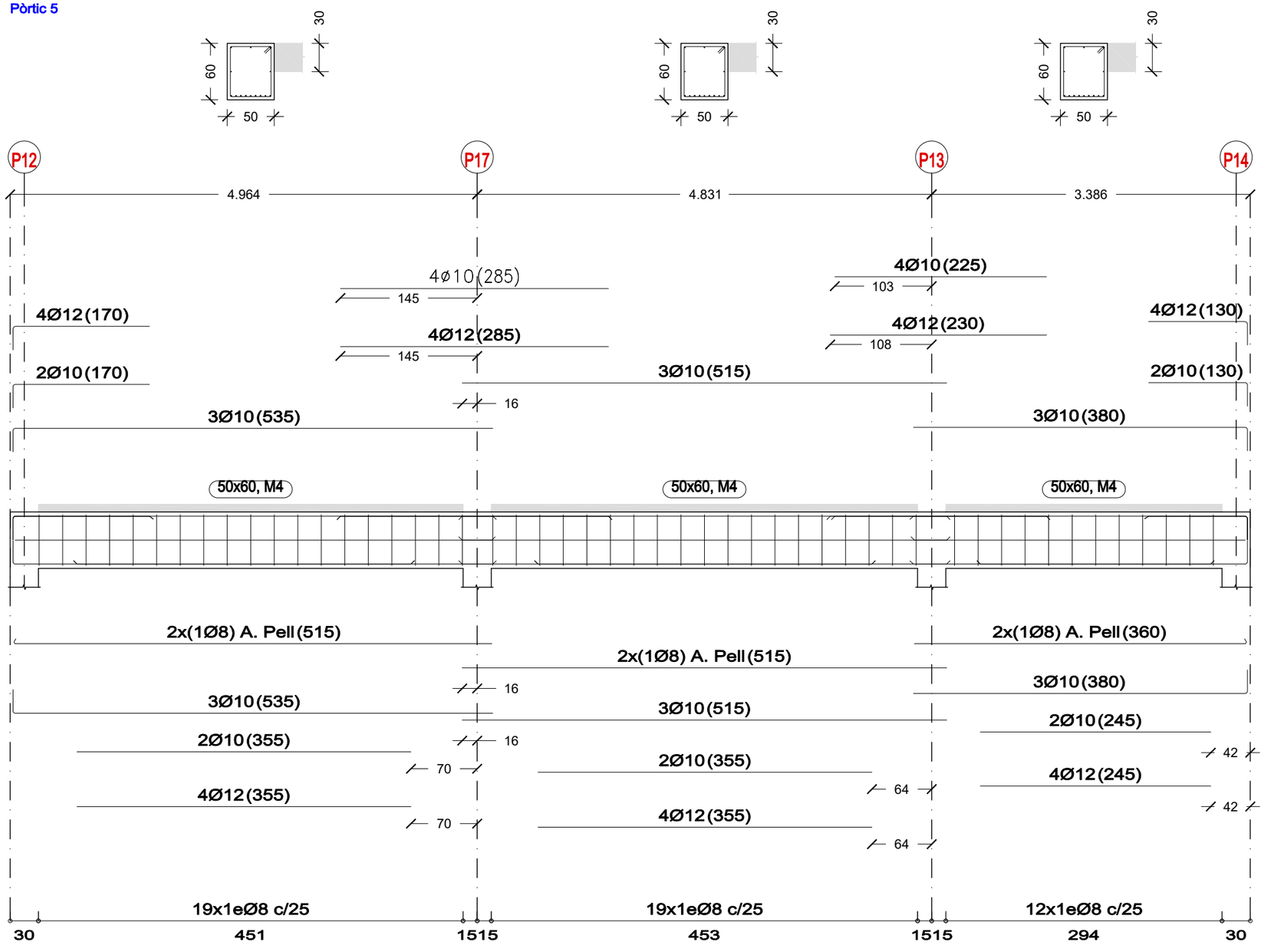
Pòrtic 3


30
60
35
P5
P6
P16
P7
P8
5.987
4.814
4.831
3.386
2Ø10(155)
2Ø16(195)
2Ø10(640)
5Ø16(345)
179
17
2Ø10(515)
5Ø16(355)
180
16
2Ø10(515)
1Ø10(165)
98
4Ø16(300)
141
2Ø10(380)
4Ø12
(110)
35x60
35x60, M15
35x60, M11
35x60
2x(1Ø8) A. Pell(620)
3Ø12(640)
2Ø16(465)
66
2Ø12(350)
120
2x(1Ø8) A. Pell(515)
17
2Ø12(515)
17
2Ø10(355)
56
2Ø12(355)
56
2x(1Ø8) A. Pell(515)
16
2Ø12(515)
16
3Ø12(515)
16
2Ø16(370)
49
2Ø10(290)
96
2x(1Ø8) A. Pell(360)
4Ø12(230)
2Ø10(380)
6x1eØ10 c/27
12x1eØ6 c/20
26x1eØ6 c/7
6x1eØ10 c/24
7x1eØ8 c/30
6x1eØ12 c/25
23x1eØ6 c/6
10x1eØ8 c/20
8x1eØ12 c/17
15x1eØ6 c/20
30
154
221
178
1515
128
181
143
1515
136
181
135
1515
294
30

Pòrtic 4

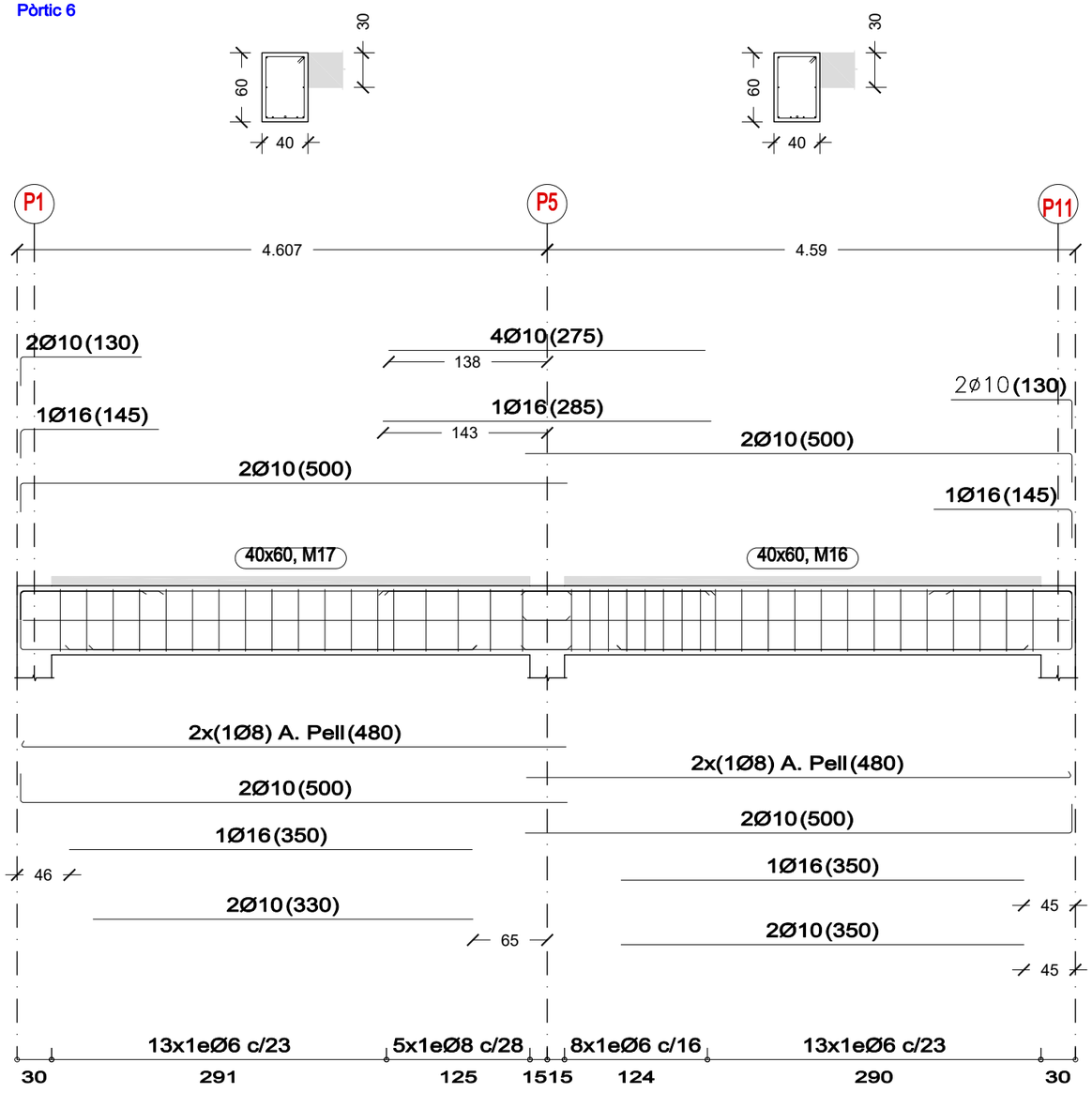


Pòrtic 5

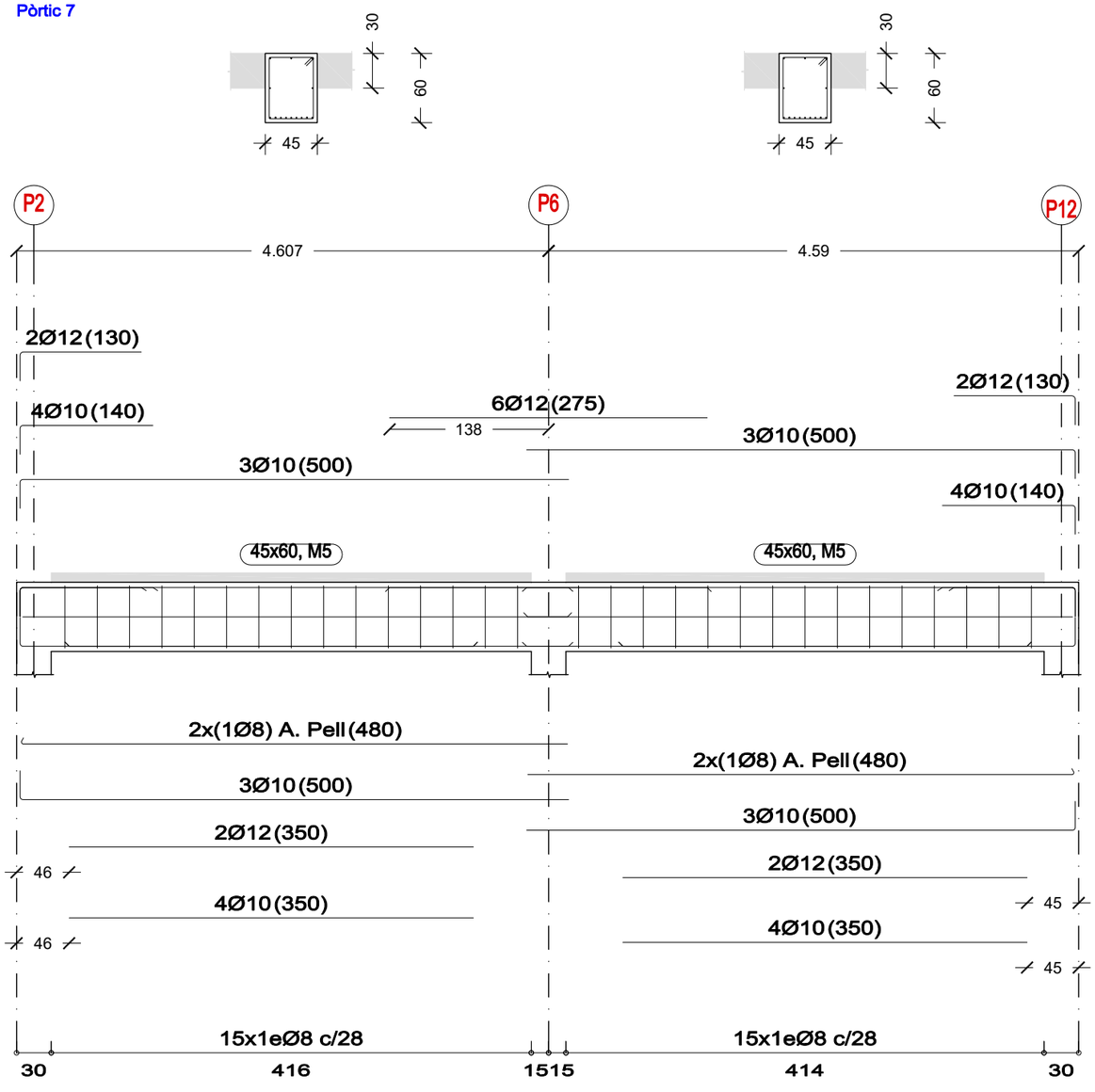


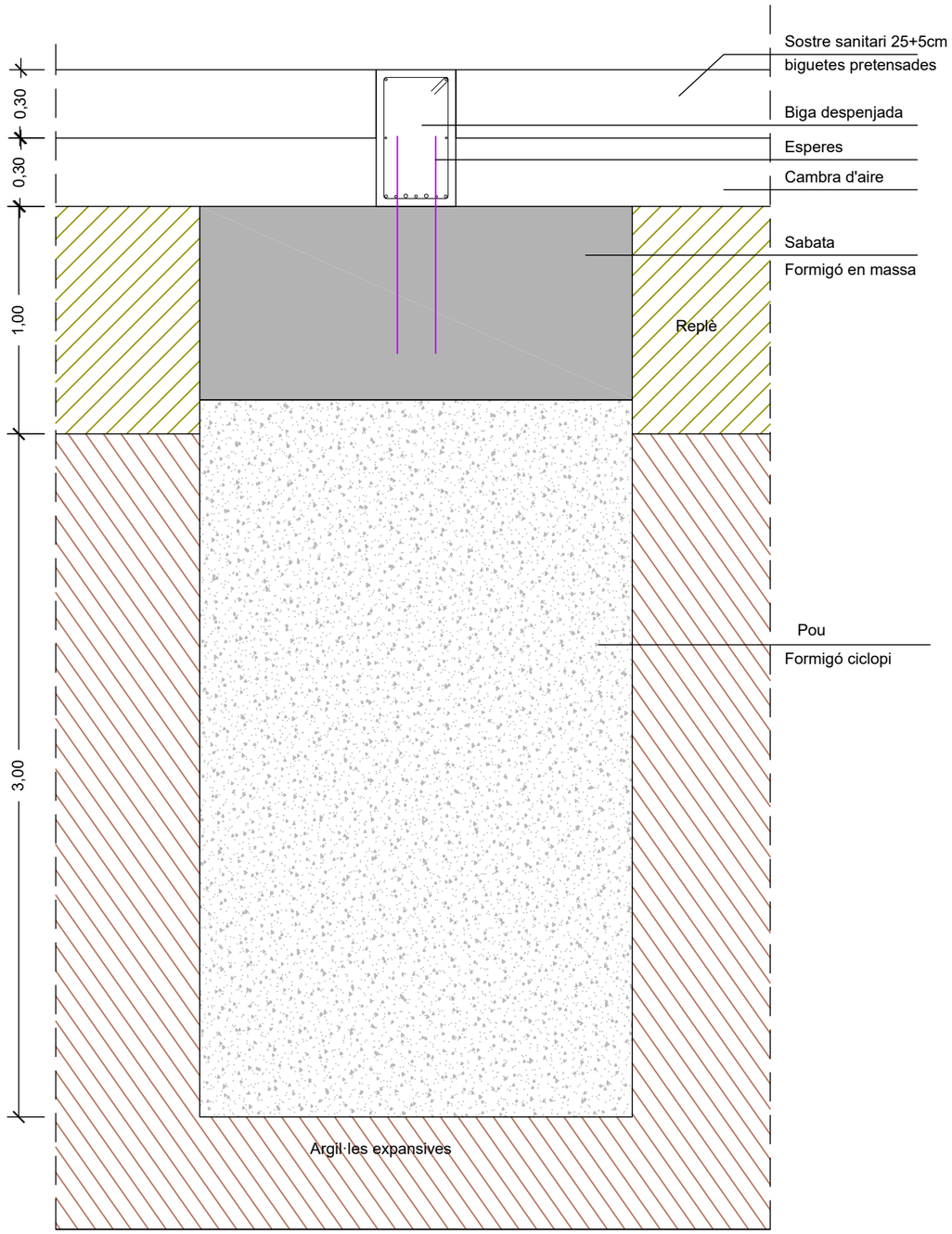
Sostre sanitari
Especejament de bigues
Formigó: HA-25/B/20/IIa, Yc=1.5
Acer en barres: B 500 S, Ys=1.15
Acer en estreps: B 500 S, Ys=1.15
Escala pòrtics 1:50
Escala seccions 1:50
Escala buits 1:50

Pòrtic 6



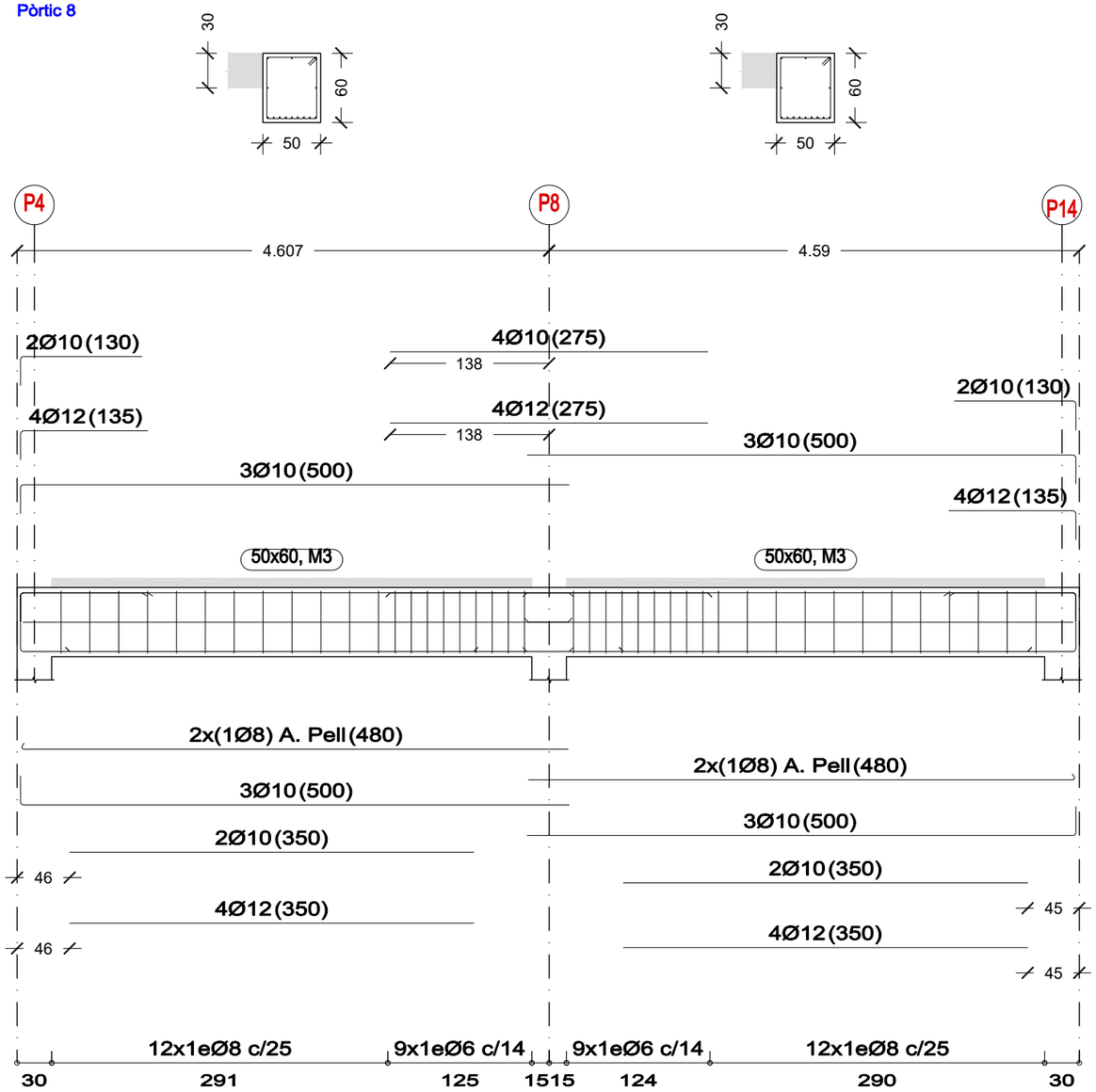
Pòrtic 7

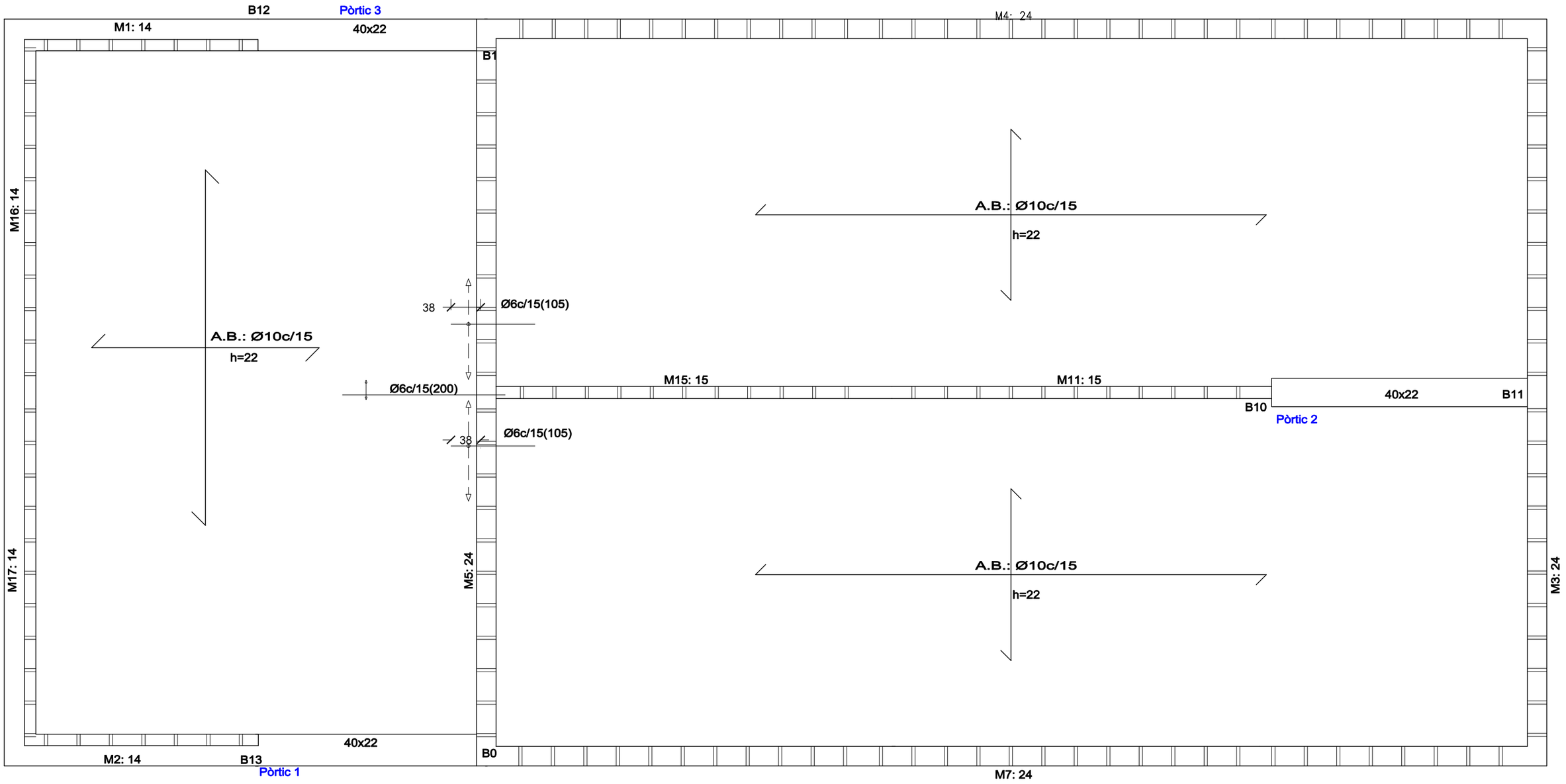


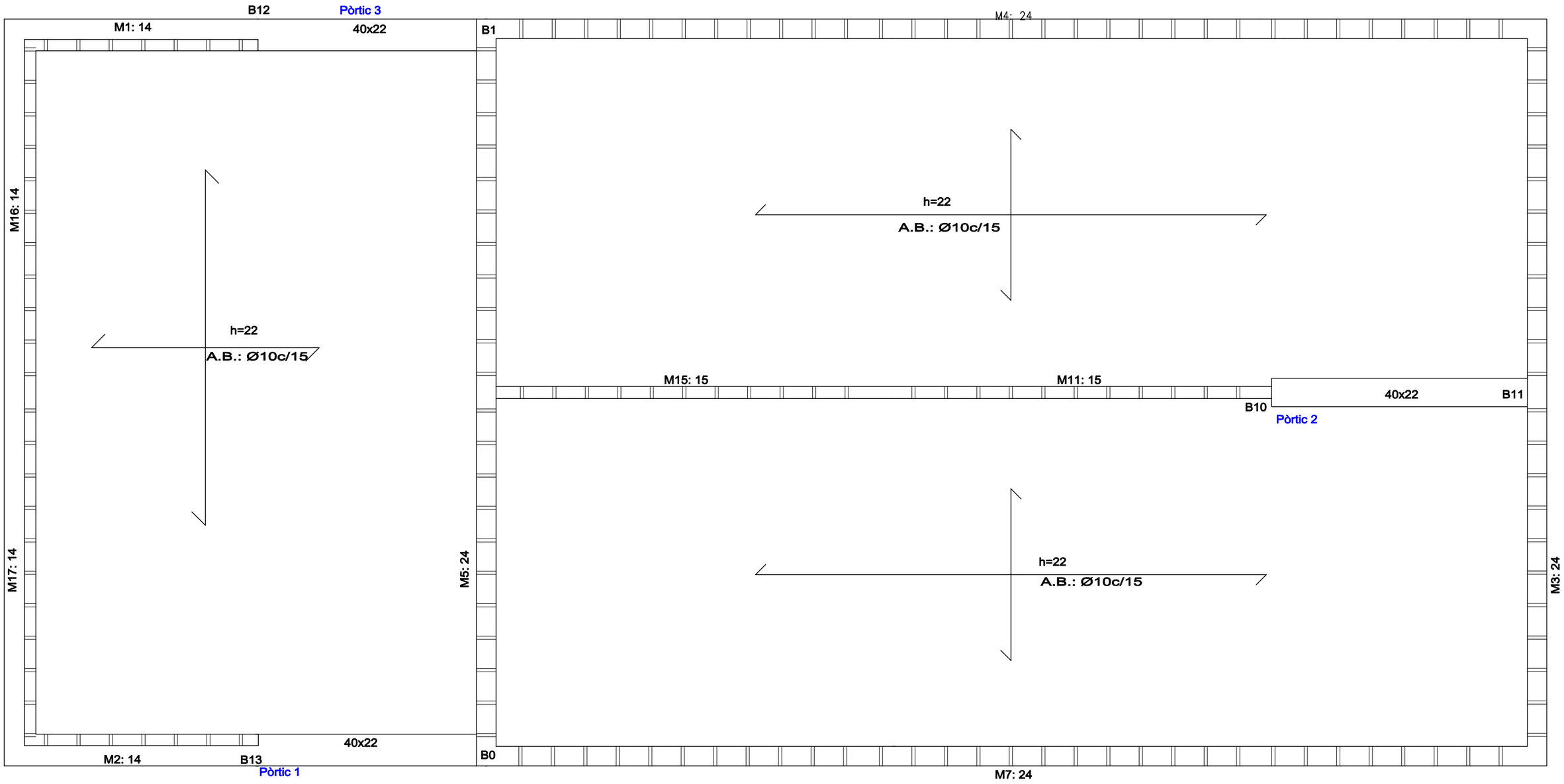


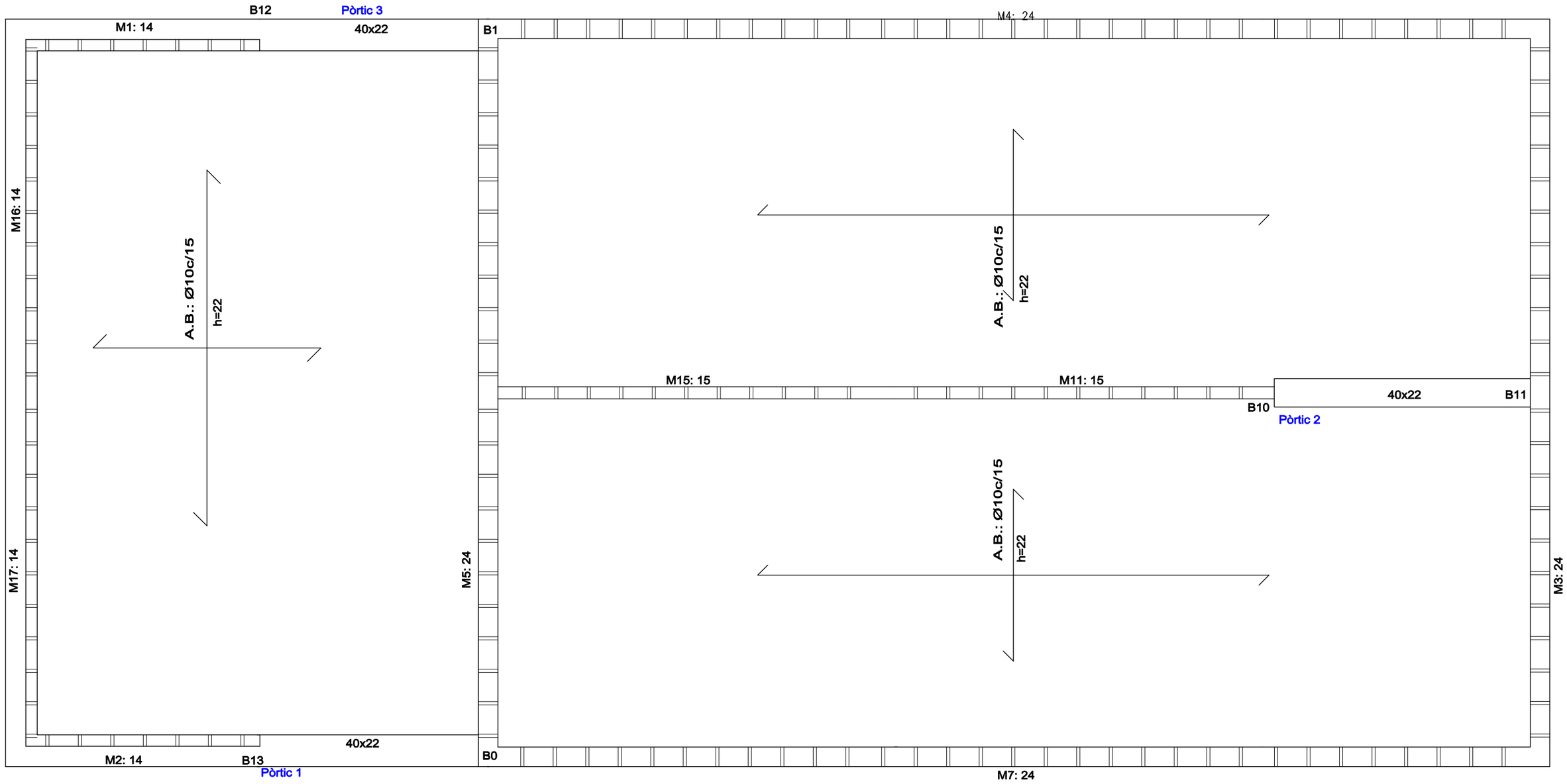
DETALL DEL POU 1/25

Pòrtic 8




B12
Pòrtic 3
M1: 14
40x22
M4: 24
M16: 14
A.B.: Ø10c/15
h=22
38
Ø6c/15(105)
Ø6c/15(200)
M15: 15
M11: 15
40x22
B11
B10
Pòrtic 2
38
Ø6c/15(105)
A.B.: Ø10c/15
h=22
M17: 14
M5: 24
M3: 24
40x22
M2: 14
B13
B0
M7: 24
Pòrtic 1


B12
Pòrtic 3
M1: 14
40x22
B1
M4: 24
M16: 14
h=22
A.B.: Ø10c/15
h=22
A.B.: Ø10c/15
M15: 15
M11: 15
40x22
B11
B10
Pòrtic 2
M17: 14
M5: 24
h=22
A.B.: Ø10c/15
M3: 24
40x22
M2: 14
B13
B0
Pòrtic 1
M7: 24



PROJECTE BASIC I D'EXECUCIÓ-VESTIDORS PER LA PISTA POLIESPORTIVA A PUIGDÀLBER

Promotor : Ajuntament de Puigdàlber

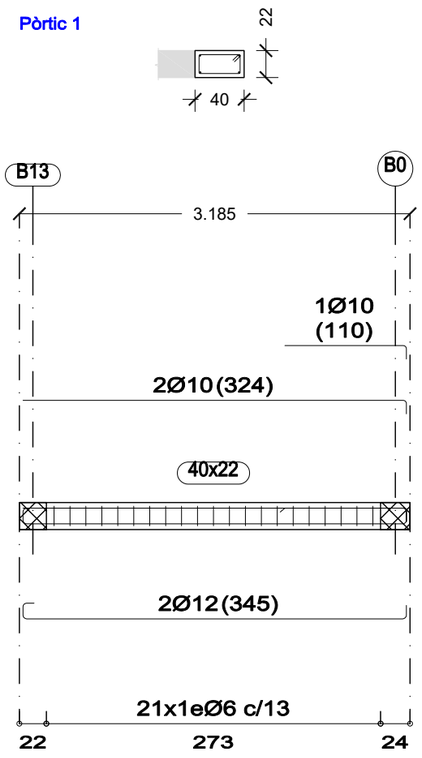
Arquitecte : Salvador Soler Vendrell

Estructura_Sostre Coberta_transversal superior

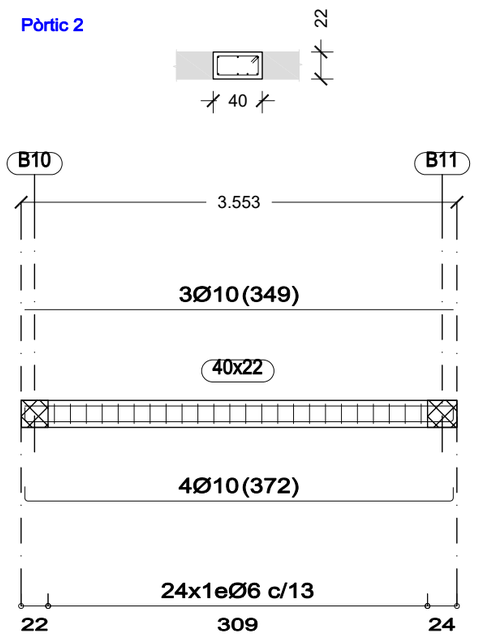
Arxiu : Ruta de archivo

Escala: 1:50
Data: 05/12/2025
Hora: 11:34:55

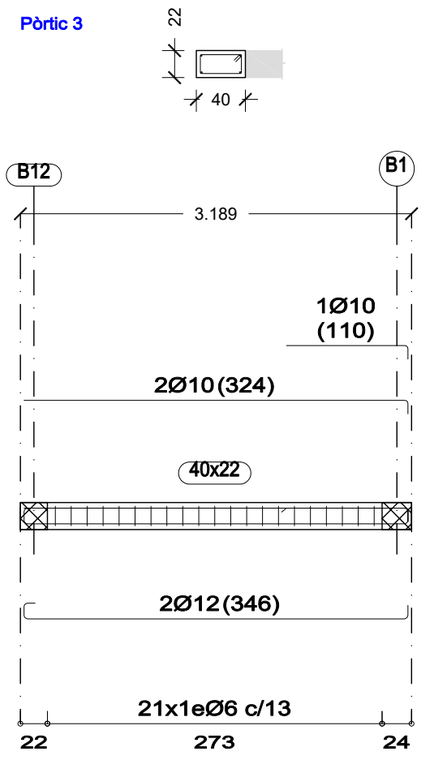
Pòrtic 1



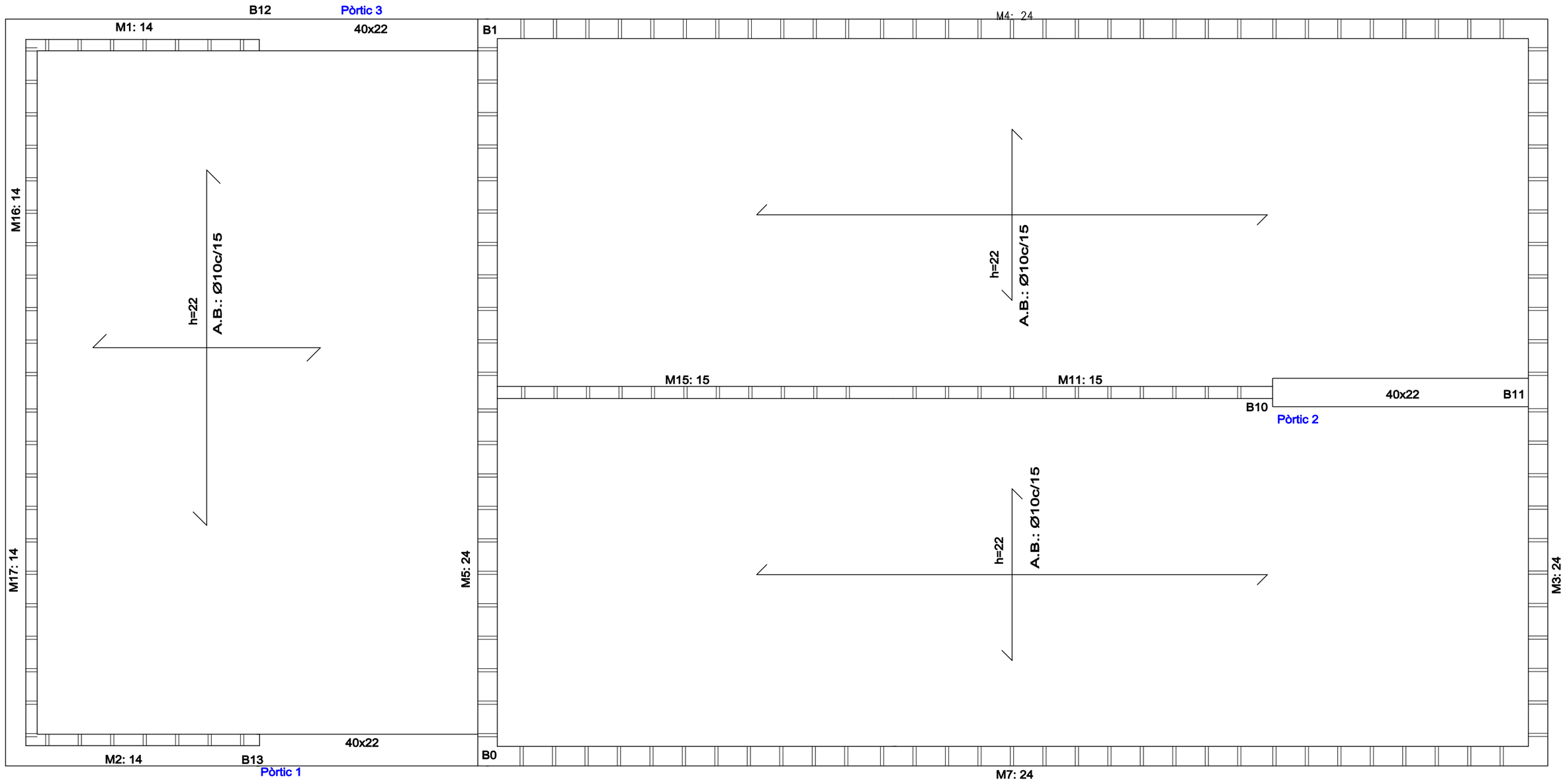
Pòrtic 2



Pòrtic 3



Sostre 2
Especejament de bigues
Formigó: HA-25/B/20/IIa, Yc=1.5
Acer en barres: B 500 S, Ys=1.15
Acer en estreps: B 500 S, Ys=1.15
Escala pòrtics 1:50
Escala seccions 1:50
Escala buits 1:50


B12
Pòrtic 3
M1: 14
40x22
B1
M4: 24
M16: 14
h=22
A.B.: Ø10c/15
h=22
A.B.: Ø10c/15
M15: 15
M11: 15
40x22
B11
B10
Pòrtic 2
h=22
A.B.: Ø10c/15
M17: 14
M5: 24
M3: 24
40x22
M2: 14
B13
B0
Pòrtic 1
M7: 24