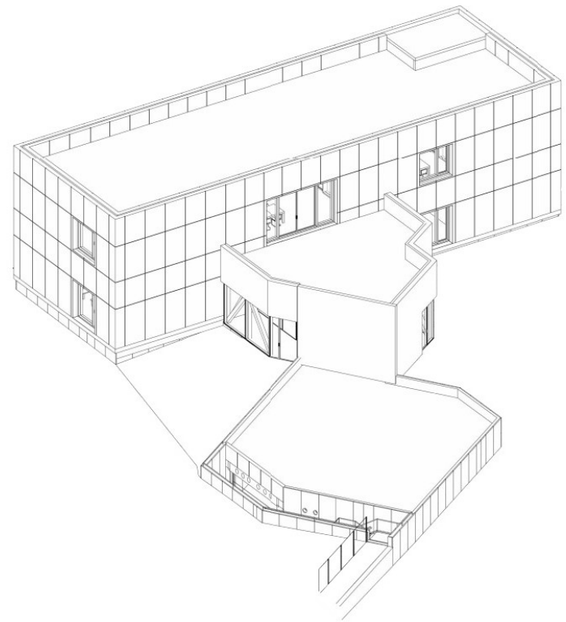
FASE II

P.EXEC

I. MEMÒRIA



NOVA CONSTRUCCIÓ MUSEU EDUARD CAMPS
PROJECTE EXECUTIU – FASE II. Octubre 2025

AV62 Arquitectos, CALDERON-FOLCH STUDIO, projecte IESSO UTE llei 18/1982 de 26 de maig

CONTINGUT DEL PROJECT EXECUTIU

I. MEMÒRIA

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

III. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

IV. AMIDAMENTS - PRESUPPOST

V. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

ET. Estudi Topogràfic

EG. Estudi Geotècnic

ESS. Estudi de Seguretat i Salut

GR. Estudi de gestió de residus d'obra

CQ. Control de qualitat

VI. ANNEXES

A1. Annex: Aplicació de la normativa contra incendis i normes complementàries

A2. Annex Cultura i Patrimoni

A3. Annex Diputació

- Termini d'execució
- Declaració d'obra completa
- Classificació del Contractista; Grup/s, Subgrups/s i categoria/es
- Codis CPV
- Instruccions d'ús i manteniment

A4. Informes favorables

I. **MEMÒRIA**

MG. Dades generals

MG 1 Identificació i objecte del projecte

MG 2 Agents del projecte

MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials

MD. Memòria descriptiva

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

MD 2 Descripció del projecte

MD 2.1 Descripció gral. del projecte i dels espais exteriors adscrits

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

MD 2.3 Descripció de l'edifici. Programa funcional. Descripció general de sistemes.

MD 2.4 Relació de superfícies útils i construïdes

MD 3 Prestacions de l'edifici

MD 3.1 Condicions de funcionalitat de l'edifici

MD 3.1.1 MUSA

MD 3.2 Seguretat estructural

MD 3.3 Seguretat en cas d'incendi

MD 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat

MD 3.5 Salubritat

MD 3.6 Protecció contra el soroll

MD 3.7 Estalvi d'energia

MD 3.8 Altres requisits de l'edifici

MD 3.9 Justificació del compliment de la millora relativa a la integració d'elements per a la nidificació d'ocells i ratpenats.

MC. Memòria constructiva

MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

MC 1 Sustentació de l'edifici

MC 2 Sistema estructural

MC 3 Sistemes embolcall i d'acabats exteriors

MC 3.1 Terres en contacte amb el terreny (EM-SO)

MC 3.2 Murs en contacte amb el terreny (EM-MU)

MC 3.3 Cobertes (EM-CO)

MC 3.4 Tancaments façana (EM-TA)

MC 3.7 Mitgeres (EM-EM)

MC 3.8 Fusteries exteriors (EM-FE)

MC 3.9 Elements de protecció(EM-EP)

MC 4 Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors

MC 4.1 Compartimentació interior vertical (CO-EN)

MC 4.2 Compartimentació interior horitzontal (CO-FO)

MC 4.3 Falsos sostres (CO-FS)

MC 4.4 Fusteries interiors (CO-FI)

MC 5 Sistema d'acabats

MC 5.1 Paviments (AC-PV)

MC 5.2 Acabats verticals (AC-AV)

MC 5.3 Acabats horitzontal (AC-AH)

MC 6 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis

MN. Normativa aplicable

MN 1 Edificació

MN 2 Urbanització

MN 3 Altres

MA. Annexes a la memòria

AN 1 MUSA

AN 2 DB HE-0 i HE-1

AN 3 Instal·lacions

AN 4 Estructures

MG. DADES GENERALS

MG 1 Identificació i objecte del projecte

Projecte:	**Projecte Executiu (fase II) – Nova construcció Museu Eduard Camps a Guissona**
Objecte de l'encàrrec:	Obra de nova construcció
Emplaçament:	Carrer del Tint núm. 2
Municipi:	25210 Guissona, Lleida
Referència cadastral:	**8178029CG5287N0001FO / 8178030CG5287N0001LO**

MG 2 Agents del projecte

Promotors:	Nom: **AJUNTAMENT DE GUISSONA** Adreça: Plaça Bisbe Benlloch núm. 1 25210 Guissona (Lleida) Telèfon: 973 55 00 05 E-mail: ajuntament@guissona.cat
Arquitectes autors i redactors:	Nom: **PILAR CALDERON MARTÍNEZ** Nº col·legiat: 32780-8 Nom: **MARC FOLCH HERNÁNDEZ** Nº col·legiat: 32775-1 Nom: **TOÑO FORASTER MARISCAL** Nº col·legiat: 25829-6 Unió temporal d'empreses: **AV62 ARQUITECTOS SLP CALDERON-FOLCH STUDIO SLP PROJECTE IESSO UTE LLEI 18/1982 DE 26/5** CIF: U13780432 Adreça: C/Encarnació 48, Planta baixa, 08024 Barcelona Telèfon: 931414937

Barcelona, octubre de 2025

EL PROMOTOR

ELS ARQUITECTES

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

El naixement del museu de Guissona data de l'any 1952, a partir de la donació de la col·lecció particular d'objectes històrics i arqueològics d'Eduard Camps, metge i humanista guissonenc que dona nom a l'actual Museu. Aquesta col·lecció es va exposar a la planta baixa de la casa de la Vila fins que l'any 1983 el museu va ser traslladat a la capella de l'antic hospital. El 1995 es va crear el Patronat del Museu de Guissona que va impulsar la creació d'un nou museu, inaugurat l'any 2000. Aviat es va veure que el potencial del museu era superior a la capacitat d'aquell espai i l'any 2010 es va obrir un nou museu, situat a la planta baixa de l'edifici de la Fassina. Actualment el museu rep uns deu mil visitants l'any.

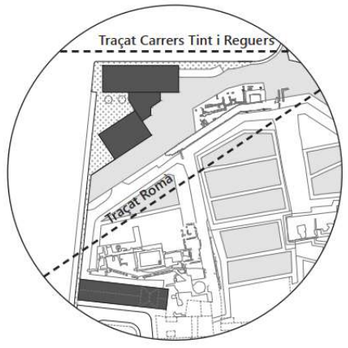
Per encàrrec de l'Ajuntament, es proposa construir el nou Museu Eduard Camps. La zona objecte d'aquest projecte està formada per dos parcel·les, les 29 i 30 del polígon 81780 (referències cadastrals **8178029CG5287N0001FO** i **8178030CG5287N0001LO**, respectivament) en dos solars de 1315 m2 i 4201 m2 en total, respectivament, segons dades cadastrals. Segons aquestes dues parcel·les, l'adreça del projecte la situem al Carrer del Tint núm. 2 de Guissona (Lleida). El projecte tracta de la nova construcció de l'edifici destinat al nou Museu Eduard Camps, que constarà de 1 planta soterrada, planta baixa i 1 planta pis. Són objecte d'aquest Projecte Executiu (fase II) la planta baixa i la primera del futur museu; no són objecte d'aquest projecte la planta soterrani (fase I ja construïda) i la Sala d'Exposicions Permanent (fase III).

La superfície d'actuació de la fase II és de 895.58 m2.

L'espai on es situa l'actual museu inaugurat l'any 2000 és la planta baixa de l'antiga Fassina Mercadé, a la qual s'accedeix des del jaciment arqueològic per la façana nord, havent entrat al parc des del carrer del Tint. A continuació s'adjunta una planta esquemàtica de la ubicació del nou museu respecte al museu actual existent, l'envoltant urbanístic i l'àrea de restes arqueològiques:



Ubicació



Traçat

1. Nou Museu Eduard Camps
2. Centre Arqueologia
3. Edifici La Fassina (Museu)

La construcció del nou Museu Eduard Camps queda delimitat al nord per el traçat dels carrers del Tint i dels Reguers de la Guissona actual i cap al sud per *l'Intervallum* i Muralla romana.

Urbanísticament, el projecte s'ha resolt complint amb el planejament vigent; el *Pla d'ordenació urbanística municipal de Guissona* del Maig 2014 (**POUM de Guissona Maig 2014**), així com aquests punts i directrius que ens siguin d'aplicació establerts en el *Pla Parcial Urbanístic Sector residencial SUD-1 de Guissona* de Març-2022.

Pel que fa a les seves prestacions tècniques, l'edifici compleix els requisits bàsics de qualitat establerts per la Llei d'Ordenació d'Edificació (LOE llei 38/1999) i desenvolupats principalment pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE RD. 314/2006). Igualment es dóna compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

Antecedents administratius:
El procediment s'emmarca en la continuïtat del Projecte Bàsic del conjunt i Executiu de la Fase I, redactat per la UTE AV62 ARQUITECTOS SLP i CALDERON-FOLCH STUDIO SLP, adjudicat mitjançant acord de la Junta de Govern Local de 24 d'abril de 2023 (Expedient 250/2024) i aprovat inicialment el 10 de juny de 2024.
Posteriorment, el projecte va ser sotmès a informació pública mitjançant edicte al BOP núm. 123 de data 26 de juny de 2024, sense rebre al·legacions, i aprovat definitivament per Resolució d'Alcaldia núm. 133/2024 de 19 de setembre de 2024

En paral·lel, mitjançant acord de la Junta de Govern Local del 30 de setembre de 2024 (Expedient 987/2024), es va adjudicar a la mateixa UTE el contracte de direcció d'obra de la primera fase.

Posteriorment, l'Ajuntament de Guissona va convocar el concurs per a la redacció del Projecte Executiu de la Segona Fase i la Direcció d'Obra, mitjançant procediment obert (Expedient 2025/374). En la sessió de la Mesa de Contractació del 17 de juliol de 2025, resultant proposta d'adjudicació a favor de la UTE Projecte Iesso (redactora del present projecte).

MD 2 Descripció del projecte

MD 2.1 Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits

Es tracta d'un projecte de nova construcció destinat al nou Museu Eduard Camps de Guissona, que a futur constarà de 1 planta soterrada, planta baixa i 1 planta pis. Són objecte d'aquest projecte executiu la planta baixa i la primera del futur museu (fase II).

Actualment s'accedeix a l'àrea de projecte mitjançant un accés a peu pla. Sobre rasant, trobem dos volums dels blocs de comunicació verticals del edifici futur.

A la planta baixa hi ha l'accés a l'edifici que està situat al bloc de l'escala principal. L'altre punt d'accés està situat al volum del muntacàrregues que serveix com a recepció del material i emmagatzematge als magatzems de la planta soterrani.

Sota rasant, el perímetre de la planta soterrani ve donat de la projecció de la planta baixa, aquestes es relacionen verticalment a través d'un nucli principal format d'escala i ascensor que connecta els diferents nivells del museu. De la mateixa manera, també es comunica a través d'un muntacàrregues situat a façana est que permetrà tant la recepció de materials i objectes al museu, com la distribució d'aquests entre els magatzems, sales expositives i diferents sales de treball.

La planta soterrani (fase I ja construïda) està composada principalment d'espais d'emmagatzematge i zones d'instal·lacions.

EL MUSEU DE GUISSONA

- Relació amb el context:

La ubicació a la part nord-oest del recinte del nou edifici respon a criteris d'integració urbana respecte al recinte arqueològic. En aquest sentit el projecte contempla aspectes urbans, funcionals i museogràfics. A nivell urbà, es genera un primer àmbit d'entrada, una placeta d'accés al museu i al recinte que millora la visibilitat de l'equipament i la vinculació del recinte amb el municipi. Aquesta placeta és alhora lloc d'arribada dels visitants al recinte arqueològic i punt trobada veïnal, un espai d'es d'on s'entreveuen els vestigis de la ciutat romana, activat per la ubicació de la botiga del Museu. A nivell funcional i museològic, s'ha considerat la necessitat concebre l'edifici com a marge per tal de facilitar una visita immersiva del recinte, així a més de la seva posició en cantonada, l'edifici abraça un àmbit a l'aire lliure a l'interior del recinte que serveix de punt de trobada i inici del recorregut pel jaciment. Alhora, es considera estratègica la situació del mirador en planta primera a l'inici del recorregut.

El museu, concebut per donar resposta a la necessitat de fassejar-ne la seva execució, té un traçat que recull dues directrius: Per una banda, la de *l'Intervallum* i Muralla romana i per altra la del traçat dels carrers del Tint i dels Reguers de la Guissona actual. La nova construcció queda integrada en les traces de l'antiga ciutat romana i reforça els seus valors arqueològics, estètics i històrics.

Materialitat – Terra compactada

La materialitat de façana del nou edifici busca un diàleg amb les restes arqueològiques. El sistema de terra compactada posa en valor la construcció a compressió desenvolupada a l'època romana, alhora que relaciona el jaciment, el museu i el paisatge mitjançant la utilització de terra de la comarca.

- Museu – Representativitat, referent urbà i identificació amb el jaciment:

Proposem una arquitectura que dialogui alhora amb el jaciment de Iesso i la Guissona contemporània i que s'identifiqui com a equipament cultural esdevenint un referent urbà. Per això, a part d'aspectes urbans com la creació d'una placeta d'accés al recinte i d'un traçat que recull les directrius del jaciment i del carrer del tint atorgant envergadura al museu tot i ser modular i compacte, plantegem una materialitat identificable amb el lloc -la terra- i un sistema constructiu que dialogui amb les restes arqueològiques. Aquest sistema es combina amb un sistema prefabricable d'entramat de fusta que resol les obertures que requereixen algunes parts del programa, com ara el vestíbul, la botiga i les aules polivalents. En resulta un conjunt que harmonitza amb el recinte.

- Espais interiors confortables i espais museogràfics immersius:

D'aquests sistemes constructius en resulten un espais interiors amb molta inèrcia tèrmica i molt ben aïllats acústicament, per tant, espais interiors acollidors i confortables, són a més espais lluminosos i ben ventilats en totes les fases d'execució. Així mateix, els diversos espais museogràfics mantenen una relació amb la resta d'espais i amb el jaciment que permet relacionar els continguts expositius amb les restes arqueològiques.

- Mòdul Arqueologia:

El mòdul d'Arqueologia, a diferència de la proposta guanyadora del concurs, s'integra a l'edifici per facilitar-ne la funcionalitat del conjunt.

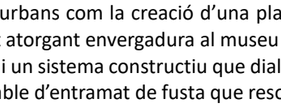
- Sostenibilitat mediambiental i energètica:

El projecte per al nou Museu Eduard Camps, s'enfoca en obtenir els millors estàndards d'habitabilitat i confort a un cost de recursos ambientalment mínim, aprofitant al màxim les oportunitats que ofereix el lloc, la configuració arquitectònica, els seus materials i els seus sistemes energètics. Les estratègies de disseny adoptades tenen com a objectiu disminuir l'impacte ambiental mitjançant el compliment de requeriments concrets i verificables. El projecte dels nous pavellons és el reflex d'un pensament holístic que contempla aquest repte socioambiental i econòmic.

La disposició de cada ús i les diferents propostes de tipus bioclimàtic s'ajusten a nivells de confort específics per ús de manera que el volum finalment climatitzat de forma contínua representi solament una part del total. Les actuacions principals passives són:

- **Entorn proper, urbanització sostenible:** La proposta preveu un entorn vegetat a la plaça d'entrada del Museu, aquesta estratègia permetrà reduir l'efecte d'illa de calor als mesos més calorosos gràcies a l'ombra dels arbres, l'encanalament de corrents de vent i l'augment del nivell d'humitat de l'ambient. Als exteriors, es prioritzaran paviments amb un valor major al 90% de *ISR (índex de reflectància solar) per tal de reduir l'efecte illa de calor.

- **Geometria i orientació:** El Museu es configura a partir de diversos volums de geometria compacta amb un rigorós control de les obertures de l'envolupant per tal de minimitzar les pèrdues energètiques. Les proteccions solars proveeixen d'una protecció passiva a l'estiu evitant el sobreescalfament permetent a l'hivern, tanmateix, els guanys solars necessaris.



- **Disseny bioclimàtic:** El museu, concebut modularment per donar resposta a la necessitat de fassejar-ne la seva execució, és un conjunt de pavellons compactes disposats entre ells de manera que es garanteix l'assolellament alhora que es propicia un espai. Es maximitza del funcionament passiu de l'edifici enfront d'un funcionament actiu. L'edifici proposat garantirà condicions de confort tèrmic i de qualitat de l'aire interior gràcies a la pròpia qualitat tèrmica i la gestió de les obertures de l'envolupant. Les principals estratègies són:

    - Tenint en compte la possibilitat de captar radiació solar a l'hivern i la necessitat de dissipar les càrregues internes a l'estiu, es potencia la inèrcia tèrmica als tancaments i paviments.
    - Potenciació de la ventilació natural creuada a cada espai i entre els diferents espais a través de les façanes, del vestíbul i dels espais de circulació.
    - Potenciació de l'aprofitament de la llum natural mitjançant les obertures amb elements d'enfosquiment i sistemes de control i regulació per tal d'evitar l'excés lumínic i desconfort.
    - Envolupant de terra compactada permet mitigar l'amplitud tèrmica dia-nit mentre que el tancament d'entramat lleuger de fusta a la cara sud garanteix els guanys solars a l'hivern sense risc de sobreescalfament a l'estiu.

Hivern:

- Façana sud captadora, estudi de la volumetria entre els pavellons per garantir assolellament.
- La inèrcia tèrmica de l'edifici ajuda a mantenir la temperatura radiant de les superfícies interiors de manera que s'afavoreix l'estabilitat tèrmica operativa interior.
- Aïllament reforçat en àrees de treball estàtic.
- Aprofitament de les càrregues internes.

Estiu:

- L'envolupant massiva garanteix un desfasament tèrmic (temps en què la temperatura exterior arriba a l'interior) superior a 12 hores.
- Dissipació estival nocturna; obertures a la façana nord afavoreixen ventilació creuada.
- Les propietats higrotèrmiques de la terra compactada ajuda a regular la humitat relativa de l'interior.
- El magatzem soterrat es beneficia de l'estabilitat tèrmica del sòl.
- Proteccions solars passives a sud: disseny per bloquejar radiació directa.

- Costos de manteniment

La concepció constructiva de l'edifici proposa materials i solucions constructives de gran perdurabilitat. Tant l'estructura com l'envolupant propostes han estat concebudes per garantir la màxima durabilitat dels materials escollits i reduir al màxim així els costos de manteniment.

MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i altres normes

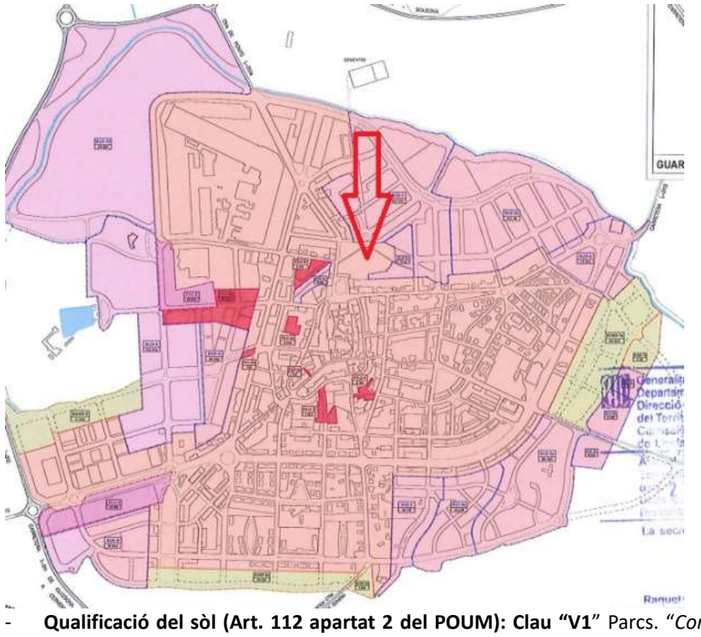
Planejament vigent aplicable:

- Pla d'ordenació urbanística municipal de Guissona de Maig del 2014 (**POUM)**.

Planejament derivat (Art. 10 POUM):

- *Pla Parcial Urbanístic Sector residencial SUD-1 de Guissona* de Març-2022.

- **Classificació del sòl (Art. 38 POUM):** Sòl urbà consolidat.



- **Qualificació del sòl (Art. 112 apartat 2 del POUM): Clau "V1**" Parcs. "*Comprèn els grans espai lliures oberts o tancats, com parcs forestals, parcs urbans, arbredes, parcs esportius"*.
- **Condicions d'ús (Art. 112 apartat 3.b del POUM): "***s'hi admeten també els usos i activitats de caràcter públic que no interfereixen amb les funcions de descans i esbarjo de la població, tals com educatiu, sòcio-cultural o esportiu. S'admeten aquelles activitats i serveis públics vinculats als usos esmentats, amb una ocupació màxima del 5% de la superfície del parc".* Per al present projecte:
    - Sup. Parc = 23.213,26 m2
    - Sup. 5% parc = 1.160,66 m2
    - Sup. Projecte = 1.151,15 m2
- **Tanques (Art. 92 apartat 2 del POUM):** alçada màx. espai públic 1,80m. Material massís (pedra autòctona) fins a 0,80 per damunt de la vorera. S'acabarà amb reixes, tela metàl·lica o preferentment amb vegetació d'arbust viu.
- **Adaptació topogràfica del terreny (Art. 93 apartats b i c del POUM):**
    - b) Les plataformes d'anivellament a l'interior de parcel·la hauran de disposar-se de manera que no sobrepassin uns talussos ideals de pendent 1:3. **ES COMPLEIX.**
    - c) En cada punt, l'alteració de la cota natural del terreny no pot excedir 1,5m. **ES COMPLEIX.**

A continuació s'adjunta la següent taula resum amb les condicions urbanístiques a complir per al present projecte:

CONDICIONS URBANÍSTIQUES

Clau V1

Art 92 POUM. - Tanques

2.Alçada max espai públic 1,80m. Material massís (pedra autoctona) fins a 0,80 per damunt de la vorera i s'acabarà amb reixes, tela metàl·lica o preferentement amb vegetació d'arbust viu

Art. 112 POUM.
3. Condicions d'ús
b) Ocupació màxima edifici: 5% de la Superficie del Parc
Sup. Parc = 23.213,26 m2
5% Sup. parc = 1160,66 m2
Sup. Projecte = 1151,15 m2
c)Serveis públics al subsol si es garanteix l'enjardinament de la superficie no ocupada en planta paixa

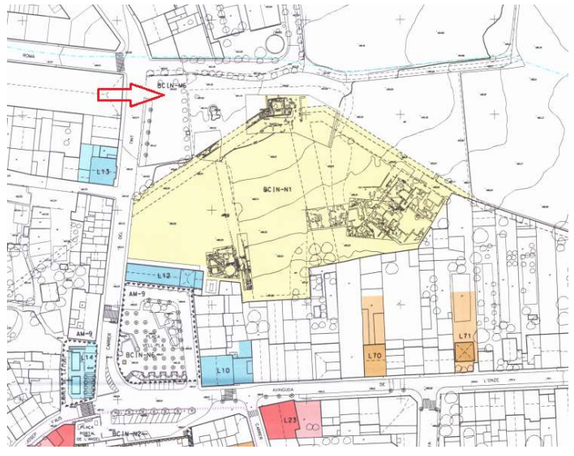
Art 168 POUM. - Sector sòl urbanitzable delimitat núm 1, SUD-1

i) *Preservació de les restes arqueológiques del BCIN*

Art 215 POUM.- Catàleg béns protegits
Plànol 0.4b - Recinte BCNI-N1

Art 219 POUM. - Jaciments arqueològics
1. Condicions de protección
En els jaciments arqueològics s'assenyala un àmbit de protección de 50 metres al voltant de la zona assenyalada en els plánols generals i en els de les fitxes del catàleg

- **Protecció del PATRIMONI – Catàleg de béns protegits (Art. 215 del POUM):** és d'aplicació el punt 3.d de Jaciments arqueològics i/o paleontològics, i és d'aplicació la Llei 9/1993 del 30 de setembre del patrimoni cultural català.



- **Jaciments arqueològics (Art. 219 del POUM) – Condicions de protecció:** En els jaciments arqueològics s'assenyala un àmbit de protecció de 50 metres al voltant de la zona assenyalada en els plànols generals i les fitxes del catàleg.

Sector sòl urbanitzable delimitat núm. 1, SUD-1 del PLA (Art. 168 punt "i" del *Pla Parcial Urbanístic Sector residencial SUD-1 de Guissona* de Març-2022): *Preservació de les restes arqueològiques del BCIN:* Atès que una part del sector està dins l'àmbit del Parc arqueològic declarat BCIN, caldrà que prèviament al desenvolupament urbanístic del sector es garanteixi el coneixement, la valoració i en el seu cas, el tractament patrimonial de les possibles restes arqueològiques.

MD 2.3 Descripció de l'edifici. Programa Funcional. Descripció general dels sistemes

El requeriment de modularitat de l'edifici porta a la concepció del conjunt a base de blocs independents i útils de manera autònoma que, un cop assolida la darrera fase d'execució, resten connectats de forma harmònica oferint una percepció global unitària. Aquesta connexió es realitza mitjançant la construcció d'un "mòdul ròtula" que articula totes les fases i parts del programa. Aquesta ròtula, a la planta baixa esdevé un nucli de comunicacions entre tots el espais.

Son objecte d'aquest projecte executiu la planta baixa (vestíbul d'accés i edifici principal) i la primera del futur museu de Guissona . En aquesta fase de projecte no es desenvolupa el projecte executiu de la planta baixa del futur mòdul de exposicions permanents. Aquest mòdul es desenvoluparà en una fase posterior (fase III).

Sobre rasant, el perímetre de la planta baixa ve donat de la projecció de la planta soterrani, aquestes es relacionen verticalment a través d'un nucli principal format d'escala i ascensor que connecta els diferents nivells del museu. De la mateixa manera, també es comunica a través d'un muntacàrregues situat a façana est que permetrà tant la recepció de materials i objectes al museu, com la distribució d'aquests entre els magatzems, sales expositives i diferents sales de treball.

L'ús global de l'edifici es principalment ús de museu.

Accessos

L'activitat museu té accés directe, per la porta principal, al carrer Tint nº 2, a, mitjançant porta manual d 'una fulla amb pas lliure total de 120 cm. L'edifici disposa d'un accés principal a un hall amb recepció que distribueix l'accés a les sales d'exposicions permanents o temporal. També es te accés directe a la sala audiovisuals. El hall també disposa d'accés al nucli d'escales amb ascensor per accedir a la planta primera i soterrani.

Planta baixa:

Sala Audiovisual, Banys 1, Distribuïdor 1, Vestíbul 1, Escales, Sala exposicions temporals, Mòdul arqueologia

Banys 2, Muntacàrregues P. Baixa, Cancell accés, Recepció i botiga, Vestíbul sala exposicions

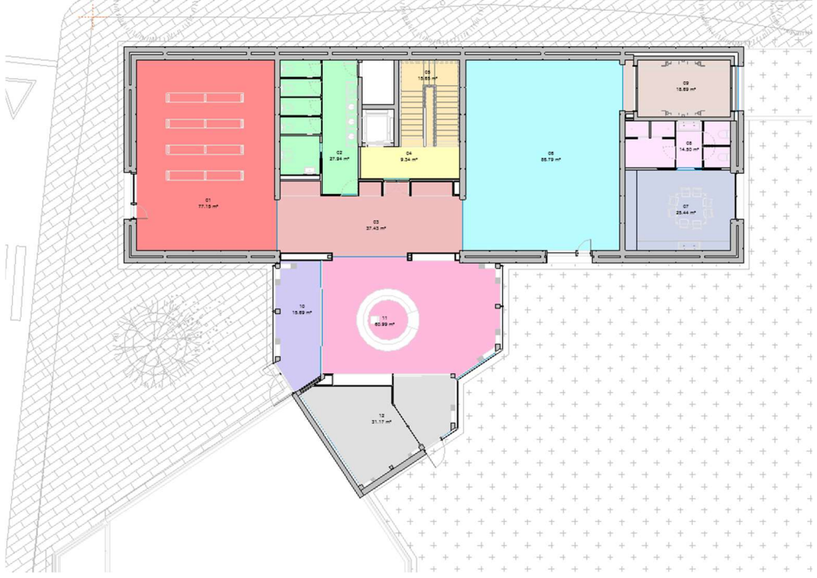
Planta primera:

Aula didàctica, Banys 1, Sala reunions 1, Vestíbul 1, Escales, Sala investigació, Sala reunions 2, Sala restauració

Sala tècnics/arqueòlegs, Muntacàrregues P. Primera



Planta primera



Planta baixa

MD 2.4 Relació de superfícies útils i construïdes

SUPERFICIE ÚTIL		
Planta Baixa		
01	Sala Audiovisual	77,15 m²
02	Banys 1	27,94 m²
03	Distribuïdor 1	37,43 m²
04	Vestíbul 1	9,34 m²
05	Escales	15,65 m²
06	Sala exposicions temporals	86,79 m²
07	Mòdul arqueologia	25,44 m²
08	Banys 2	14,50 m²
09	Muntacàrregues P. Baixa	18,69 m²
10	Cancel accés	15,69 m²
11	Recepció i botiga	60,99 m²
12	Vestíbul sala exposicions	31,17 m²
Planta Primera		
01	Aula didàctica	76,51 m²
02	Banys 1	24,48 m²
03	Sala reunions 1	44,05 m²
04	Vestíbul 1	3,99 m²
05	Escales	15,66 m²
06	Sala investigació	19,79 m²
07	Sala reunions 2	36,50 m²
08	Sala restauració	30,75 m²
09	Sala tècnics/arqueòlegs	40,01 m²
10	Muntacàrregues P. Primera	15,58 m²
TOTAL		**728.11 m²**

SUPERFICIE CONSTRUIDA		
Planta Primera	Sup. Construïda Planta Primera	392.53 m²
Planta Baixa	Sup. Construïda Planta Baixa	503.04 m²
TOTAL		**895.58 m²**

Barcelona, Octubre de 2025

EL PROMOTOR **ELS ARQUITECTES**

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

L'edifici projectat proporcionarà unes prestacions de funcionalitat, seguretat i habitabilitat que garantiran les exigències bàsiques del CTE, en relació amb els requisits bàsics de la LOE, així com també donen resposta a la resta de normativa d'aplicació.

A continuació es defineixen els requisits generals a complimentar en el conjunt de l'edifici, que depenen de les seves característiques i ubicació, i que s'agrupen de la següent manera:

- Funcionalitat — Utilització
  Accessibilitat
- Seguretat — Estructural
  En cas d'Incendi
  D'Utilització
- Habitabilitat — Salubritat
  Protecció contra el soroll
  Estalvi d'energia
  Altres aspectes funcionals dels elements constructius o de les instal·lacions per un ús satisfactori de l'edifici.

MD 3.1 Condicions de funcionalitat de l'edifici

MD 3.1.1 Condicions funcionals relatives a l'ús

S'estableix que l'edifici és D'ÚS PÚBLICA CONCURRÈNCIA (museu arqueològic), amb diferents usos subsidiaris com despatxos, aules, sales d' instal·lacions, etc., diferenciant les zones amb serveis directes al públic (Ús públic) i les zones amb accés restringit (Ús privat), i per tant, es complirà amb la Normativa de referència del CTE-DB SUA. També es tenen en compte les exigències establertes en el *Pla d'ordenació urbanística municipal de Guissona (POUM)* de Maig del 2014:

Alçada lliure de la Planta Baixa

Segons l'Art. 63 punt 2 (Planta Baixa) del *Pla d'ordenació urbanística municipal de Guissona (POUM)* de Maig del 2014, l'alçada útil mínima de la planta baixa serà de 3 metres segons a l'ús aplicable a l'edifici.

Alçada lliure Planta Soterrada

Segons l'Art. 64 punt 4 (Planta Soterrada) del *Pla d'ordenació urbanística municipal de Guissona (POUM)* de Maig del 2014, l'alçada lliure mínima de la planta soterrani serà de 2,20 metres.

Alçada lliure Planta Pis

Segons l'Art. 65 (Plantes Pis) del *Pla d'ordenació urbanística municipal de Guissona (POUM)* de Maig del 2014, l'alçada lliure mínima de la planta pis serà de 2,50 metres.

MD 3.1.2 Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat

Els itineraris i els diferents espais compleixen amb les condicions d'accessibilitat adequades a les necessitats dels usuaris i també a les possibilitats de l'espai. La proposta incorpora les prescripcions d'accessibilitat establertes pel Codi d'Accessibilitat de Catalunya (D. 209/2023) i pel CTE-DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat.

En quan als espais exteriors pertanyents al present projecte es té en compte la legislació d'accessibilitat següent:

- Llei 51/2003, de 2 de desembre, d'igualtat d'oportunitats, no-discriminació i accessibilitat universal de les persones amb discapacitat.
- 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 l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.
- Ordre VIV/561/2010, d'us de febrer, pel que es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.
- Reial Decret 173/2010, de 19 de febrer, pel que 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.
- Reial Decret 135/1995 de 24 de març, de desplaçament de la Llei 2071991, de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- **Reial Decret 209/2023 de 28 de Novembre**, pel qual s'aprova el Nou Codi d'accessibilitat de Catalunya.

Itinerari accessible (CTE-DB SUA 9, 1.2.6)

Itinerari que, considerant-ne la utilització en ambdós sentits, compleix les condicions que s'estableixen a continuació:

a) No pot contenir cap escala, graó aïllat ni ressalt diferent del gravat del mateix paviment.
b) Els desplaçaments horitzontals es produeixen sobre un sòl amb pendents longitudinals en sentit de la marxa del 4% o inferiors i pendents transversals del 2% o inferiors.
c) Els desnivells se salven per mitjà de:

1. Rampes
2. Ascensors Accessibles

Accés accessible

- L'accés que s'efectua des d'un espai exterior amb un desnivell màxim de 5 cm o inferior es pot resoldre mitjançant un pla inclinat amb un pendent de fins al 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:
  b1. El plànol continu de superfície de transició o acord ha de cobrir l'amplada de l'itinerari accessible corresponent.
  b2. El pendent màxim del plànol continu de superfície de transició o acord és del 10%.
  b3. En 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.

Desnivells

- Els desnivells se salven mitjançant rampa accessible conforme a l'apartat 4 del SUA 1, o ascensor accessible. No s'admeten esglaons.

Espai per a gir

- Diàmetre Ø 1,50 m lliure d'obstacles al vestíbul d'entrada, o portal, al fons de passadissos de més de 10 m i davant d'ascensors accessibles o al espai deixat en previsió per a ells.

Estretalls puntuals		Amplada lliure ≥ 1,00 m Longitud ≤ 0,50 m Separació canvi direcció ≥ 0,65 m
Espai per a gir		Ø 1,50 m al fons dels passadissos de més de 10 m
Espai de creuament		1,60 × 2,00 m als passadissos de més de 15 m
Altura lliure d'obstacles	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m
Elements a les parets o límits laterals	Per sota de 2,20 m no poden sobresortir més de 15 cm sense senyalitzar a nivell de terra	Per sota de 2,20 m no poden sobresortir més de 15 cm sense senyalitzar a nivell de terra

Passadissos i passos

- Amplada lliure de pas ≥ 1,20 m. En zones comunes d'edificis d'ús Residencial Habitatge s'admet 1,10 m.
- Estrenyiments puntuals d'amplada ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, i amb separació ≥ 0,65 m a buits de pas o canvis de direcció.

Portes

- Han de tenir una altura de pas de 2,00 m o superior.
- Amplada lliure de pas ≥ 0,80 m mesurada en el marc i aportada per no més d'un full. A l'angle de màxima obertura de la porta, l'amplada lliure de pas reduïda pel gruix del full de la porta ha de ser ≥ 0,78 m.
- Mecanismes d'obertura i tancament situats a una alçada entre 0,80 - 1,20 m, de funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola mà, o són automàtics. Les manetes han de ser de palanca o tipus tirador, separades del marc de la porta 5 cm com a mínim.
- A les dues cares de les portes hi ha un espai horitzontal lliure de l'escombrada de les fulles de diàmetre Ø 1,20 m.
- Distància des del mecanisme d'obertura fins a la trobada en racó ≥ 0,30 m.
- Les portes corredisses no poden tenir guies que sobresurtin del terra.
- Les portes de vidre de gran dimensió s'han de senyalitzar
- Les portes automàtiques que s'accionen per aproximació, quan es polsa un botó o mitjançant un altre
- sistema similar, han de disposar d'un sensor que cobreixi tota la superfície de pas amb uniformitat,
- horitzontalment o verticalment, i que impedeixi el tancament de la porta mentre algú travessa el llindar.
- Les grans superfícies envidriades 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 15 cm, visualment contrastats amb el fons, situats en tota la longitud, el primer a una alçària entre 0,85 m i 1,10 m i el segon a una alçària entre 1,50 m i 1,70 m.
- Força d'obertura de les portes de sortida ≤ 25 N (≤ 65 N quan siguin resistents al foc).

Altura de portes i obertures de pas	≥ 2,00 m	≥ 2,00 m
Espai de maniobra a les portes		Ø 1,50 m a les dues bandes, lliure de l'escombratge

Paviment

Als edificis i establiments d'ús públic; a les zones comunes dels edificis amb ús d'habitatge; a les zones comunes dels edificis d'ús privat diferent d'habitatge, i als habitatges accessibles, els paviments han de complir les condicions següents: Han de tenir una resistència al lliscament en funció de la localització i del pendent, igual o superior a la que s'indica en el quadre següent:

Zona	Superfície o element	Classe
Zones interiors seques	Superfícies amb pendent inferior al 6%	Classe 1
	Superfícies amb pendent del 6% o superior	Classe 2
	Escales	Classe 2
Zones interiors humides	Superfícies amb pendent inferior al 6%.	Classe 2
	Superfícies amb pendent del 6% o superior	Classe 3
	Escales	Classe 3
	Piscines (1) i dutxes	Classe 3
Zones exteriors	Qualsevol superfície	Classe 3
Notes: (1) A les zones amb una profunditat inferior a l'1,50 m i a les zones adjacents previstes per anar descalç.		

b) Es consideren superfícies interiors humides:
b1. Els paviments de les cambres higièniques, dels vestidors amb dutxa, de les cuines i de qualsevol altre recinte amb presa d'aigua.
b2. Les zones immediates a l'entrada fins a una distància de 6 metres respecte d'aquesta, excepte quan el recorregut quedi interromput per una estora de longitud de 2 metres o superior en sentit de la marxa que permet eixugar el calçat i considerar la continuació com a zona seca.

c) Les terrasses cobertes, els porxos i altres espais similars es consideren superfícies exteriors.

- No conté peces ni elements solts, com ara graves o sorres. Els estors i moquetes estan encastats o fixats al terra.
- Per permetre la circulació i arrossegament d'elements pesants, cadires de rodes, etc., els terres són resistents a la deformació.

<u>Pavimentació tàctil</u>
La funcionalitat d'un paviment tàctil depèn tant de les característiques pròpies com de la seva relació amb els paviments de l'entorn immediat. En l'àmbit de l'edificació, els paviments tàctils han de complir les condicions següents:

- Han de tenir una textura diferenciada de les superfícies adjacents, que sigui perceptible i identificable per mitjà del tacte indirecte amb bastó de mobilitat i del tacte de la sola de la sabata.
- Han de tenir un contrast cromàtic amb el paviment circumdant, en moll i en sec, que sigui perceptible i identificable per les persones amb baixa visió.
- Han de tenir un relleu normalitzat amb una alçària compresa entre 3 mm i 5 mm, que en faciliti la detecció sense que suposi cap obstacle per a les persones usuàries de cadira de rodes.
- Segons quina en sigui la funció, es distingeixen els dos tipus de paviments tàctils següents: pavimentació tàctil d'encaminament i pavimentació tàctil d'avís.
- La pavimentació tàctil d'encaminament té les funcions i característiques següents:
  1. S'utilitza com a senyalització que indica una línia de direcció i facilita l'orientació i la localització de determinats elements.
  2. Té una amplada mínima de 0,40 m i màxima de 0,60 m.
  3. Als edificis d'ús públic connecta l'accés exterior amb el punt d'informació i, en el cas que n'hi hagi, amb el plànol accessible, el control d'accés tipus barrera, l'ascensor accessible, les escales i una màquina expenedora o caixer automàtic accessible.
  4. El gravat de la peça és amb estries en relleu. Pot ser amb alt relleu o baix relleu.
  5. Les estries s'orienten en la direcció del pas.
  6. Les peces amb alt relleu compleixen les condicions que defineix l'apartat 3.5.1.c) de l'annex 2a per als paviments amb estries.
  7. Les peces amb baix relleu únicament són admissibles quan el paviment adjacent no té cap gravat i està col·locat sense junta. Aquestes peces han de complir les condicions següents:
     a. Amplada superior de l'estria: entre 17 mm i 20 mm
     b. Separació entre eixos: entre 55 mm i 70 mm.
     c. Profunditat del relleu: entre 3 mm i 5 mm.

- La pavimentació tàctil d'avís té les funcions i característiques següents:
  1. S'utilitza com a senyalització que informa de la posició d'elements singulars, avisa de canvis de nivell o alerta de situacions de risc elevat.
  2.El gravat de la peça és amb botons de forma troncocònica quan s'utilitza per advertir de la proximitat al límit de les andanes.
  3. El gravat de la peça és amb estries en relleu en la resta de situacions.
  4. La pavimentació tàctil d'avís amb estries es col·loca amb les bandes orientades en la direcció transversal al pas, té una longitud entre 0,80 m i 1,20 m en sentit de la marxa i ocupa tota l'amplada de l'element que es vol senyalitzar.

<u>Rampes/Pendent</u>
Rampes que compleixen les condicions:
a)Té un pendent longitudinal màxim d'acord amb la taula següent:

Longitud del tram (L)	Pendent màxim
$L < 3$ m	10%
$3 \text{ m} \leq L < 6$ m	8%
$6 \text{ m} \leq L \leq 9$ m	6%

b) El pendent transversal és del 2% o inferior.
c) La longitud màxima de cada tram és de 9,00 m.
d) Té una amplada útil d'1,20 m o superior.
e) L'amplada de la rampa ha d'estar lliure d'obstacles.

- El pendent en sentit de la marxa és ≤ 4%, o compleix les condicions de rampa accessible, i el pendent transversal al sentit de la marxa és ≤ 2%

Taula resum de les condicions d'accessibilitat corresponents a les rampes

	Rampa accessible	Rampa per a vianants que no forma part d'un itinerari accessible
Longitud de cada tram	≤ 9 m	≤ 15 m
Longitud dels replans	≥ 1,50 m	
Pendent màxim	10% (L< 3 m) 8% (3 m ≤ L < 6 m) 6% (L ≥ 6 m)	12% (ús exclusiu vianants) 16% (vianants i vehicles)
Pendent transversal	≤ 2%	
Amplada útil	≥ 1,20 m	
Replans entre trams amb la mateixa direcció	Longitud ≥ 1,50 m	Longitud ≥ 1,50 m
Replans amb canvi de direcció	No es redueix l'amplada de la rampa	No es redueix l'amplada de la rampa
Superfície dels replans	Pendents transversal i longitudinal ≤ 2%	Pendents transversal i longitudinal ≤ 2%
Separació entre les portes i l'inici d'un tram	≥ 1,50 m	≥ 0,40 m
Passamans	Als dos costats (quan h > 0,185 i p ≥ 6%)	A un costat (quan h > 0,55 i p ≥ 6%)
Alçària passamans	Entre 0,90 m i 1,10 m	Entre 0,90 m i 1,10 m

Passamans addicional inferior (Trams amb L > 3 m)	- Transport públic - Ús sanitari i assistencial - Escoles infantils i centres de primària	
Alçària passamans inferior	Entre 0,65 m i 0,75 m	
Característiques dels passamans	Disseny anatòmic; separació ≥ 4 cm a parament; continuïtat	Disseny anatòmic; separació ≥ 4 cm a parament; continuïtat
Sòcol o element de protecció lateral	0,10 m d'alçària (a les vores lliures)	
Protecció de desnivells superiors a 0,55 m	Condicions de l'apartat 9	Condicions de l'apartat 9

Escales

Escala d'ús públic

- Els graons han de complir les condicions següents:
  1. Han de tenir una alçària mínima de 0,13 m.
  2. Han de tenir una alçària màxima de 0,16 m i una estesa mínima de 0,30 m en els casos següents:
  1.Establiments d'ús pública concurrència i ús sanitari i assistencial que tenen més de 200 m2 de superfície útil.
  2. L'alçària (A) i l'estesa (E) han de complir la relació: 0,54 m< 2A + E < 0,70 m.
  a5. La dimensió de l'estesa a cada graó es mesura sempre segons la direcció de la marxa, i no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior.
  3. En trams en corba, el valor mínim de l'estesa s'ha de complir a una distància de 0,50 m de la vora interior i la relació que s'indica al punt a4 s'ha de complir a una distància de 0,50 m dels dos extrems.
  4. No s'admeten graons amb motllures o bossells.
  5. Els graons han de tenir peça d'alçària sense discontinuïtats amb l'estesa, que sigui vertical o inclinada formant un angle que no excedeixi els 15° amb la vertical, en les situacions següents:
  a.Establiments d'ús pública concurrència i ús sanitari i assistencial que tenen més de 200 m2 de superfície útil.

6. La vora exterior de l'estesa de cada graó s'ha de senyalitzar en tota la seva longitud mitjançant una franja amb contrast cromàtic elevat, que sigui antilliscant, tingui de 3 cm a 5 cm de profunditat i estigui separada de l'extrem entre 3 cm i 5 cm, en els usos i les activitats següents:
a. Establiments d'ús pública concurrència i ús sanitari i assistencial que tenen més de 200 m2 de superfície útil.

- Els trams han de complir les condicions següents:

1. Poden ser rectes, corbs o mixtos
2. Cada tram ha de tenir 3 graons com a mínim i 12 graons com a màxim.
3. Han de tenir una amplada útil d'1,00 m, com a mínim, en els casos següents:
a. Quan l'escala comunica amb una zona accessible
b. Als establiments que tenen una superfície útil superior a 500 m2, excepte en ús residencial públic.

Addicionalment a les condicions dels dos punts anteriors, en funció de l'assignació d'ocupants en cas d'evacuació, han de complir les amplades mínimes següents:
a. 0,80 m quan l'escala està prevista per evacuar un màxim de 25 persones.
b. 0,90 m quan l'escala està prevista per evacuar entre 26 i 50 persones.
c. 1,00 m quan l'escala està prevista per evacuar entre 51 i 100 persones.
d. 1,10 m quan l'escala està prevista per evacuar més de 100 persones.

- L'amplada útil es mesura entre parets o barreres de protecció, sense descomptar l'espai que ocupen els passamans, sempre que aquests no sobresurtin més de 12 cm de la paret o barrera de protecció.
- Entre dues plantes consecutives:
  a. Tots els graons dels trams rectes o corbs han de tenir la mateixa alçària i estesa.
  b. Tots els graons dels trams mixtos han de tenir la mateixa alçària. A les parts corbes, l'estesa mesurada en l'eix del tram no ha de ser inferior a l'estesa a les parts rectes.
  c.Entre dos trams consecutius de plantes diferents, l'alçària dels graons no ha de variar més de ±1 cm.
- Als establiments d'ús pública concurrència que contenen zones on l'activitat es desenvolupa amb un nivell d'il·luminació baix, com és el cas dels cinemes, teatres, auditoris i discoteques, entre d'altres, s'ha de disposar una il·luminació d'abalisament en cadascun dels graons de les escales, evitant enlluernaments als seus usuaris.

- Els replans han de complir les condicions següents:
  1. Han de tenir la mateixa amplada útil que l'escala.
  2. Als replans en què es produeix un canvi de direcció, al llarg de tot el recorregut s'ha de respectar l'amplada mínima lliure d'obstacles, que no es pot envair per l'escombratge de cap porta.
  3. Han de tenir una longitud mínima d'1,20 m.
  4. En zones d'hospitalització o de tractaments intensius, quan el recorregut obligui a girs de 180°, han de tenir una longitud mínima d'1,60 m.
  5. No poden contenir portes ni passadissos d'amplada inferior a 1,20 m situats a menys de 0,40 m de distància del primer graó d'un tram.
  6. Als replans de planta s'ha de senyalitzar l'inici i el final de cada tram amb una franja de paviment táctil d'avís d'almenys 0,80 m de profunditat i de tota l'amplada de l'escala, d'acord amb les indicacions de l'apartat

L'escala disposa d'un **paviment podotàctil** d'avís tant a l'inici com al final del tram cromàticament contrastat.

Ha de tenir les característiques següents:
1. Han de tenir una textura diferenciada de les superfícies adjacents, que sigui perceptible i identificable per mitjà del tacte indirecte amb bastó blanc de mobilitat i del tacte de la sola de la sabata.
2. Han de tenir un contrast cromàtic amb el paviment circumdant, en mullat i en sec, que sigui perceptible i identificable per les persones amb baixa visió.
3. L'amplada ha de ser igual que la de l'escala i tenir una profunditat de 80 cm.
4. Han de tenir un relleu normalitzat amb una alçada compresa entre 3 i 5 mm, que faciliti la seva detecció sense suposar un obstacle per a les persones usuàries de cadira de rodes.

La vora exterior de l'estesa de cada esglaó s'ha de senyalitzar en tota la seva longitud mitjançant una franja amb contrast cromàtic elevat i antilliscant per facilitar la seva localització a les persones amb necessitats visuals específiques. Cada graó s'ha de senyalitzar amb una banda de 5 cm d'amplada situada a 3 cm de la vora i en tota la seva longitud, que ha de quedar enrassada i ha de contrastar en textura i color amb el paviment del graó

Ascensor accessible (CTE-DB SUA 9, 1.2.6 – D.209/2023)

Ascensor que compleix la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a "l'Accessibilitat als ascensors de persones, incloent persones amb discapacitat", així com les condicions que s'estableixen a continuació:

- La botonera inclou caràcters en Braille i en alt relleu, contrastats cromàticament. En grups de diversos ascensors, l'ascensor accessible té una trucada individual / pròpia.
- Les dimensions de la cabina compleixen les condicions de la taula que s'estableix a continuació, en funció del tipus d'edifici:

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	En edificios de *uso Residencial Vivienda*	
	sin *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*	con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*
	En otros edificios, con *superficie útil* en plantas distintas a las de acceso	
	≤ 1.000 m²	> 1.000 m²
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

- Les portes, tant del recinte com de la cabina:
  1. Han de tenir una amplada mínima de pas de 0,80 m.
  2. Han de ser corredisses o telescòpiques, amb obertura automàtica.
  3. Han de disposar d'un sensor de tancament que cobreixi amb uniformitat, horitzontalment o verticalment, tota la superfície de pas.
- Davant la porta del recinte hi ha d'haver un espai lliure on es pugui inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre.

- El desnivell entre la cabina i el replà no pot ser superior a 1 cm i la separació horitzontal no pot ser superior a 3,5 cm.
- Als edificis que d'acord amb l'article 45 han de preveure sistemes d'encaminament i d'orientació, la porta d'accés a l'ascensor accessible s'ha de senyalitzar amb una franja de paviment tàctil d'avís d'estries que compleixi les condicions de l'apartat 3.2.
- Als brancals del recinte de l'ascensor, sempre que sigui possible a la dreta en el sentit de sortida de la cabina, s'ha d'indicar el número de planta en aràbic, en alt relleu i en Braille, amb una dimensió mínima del rètol de 0,10 m × 0,10 m, situat a una alçària entre 1,00 m i 1,20 m.

La cabina:

1. Ha de disposar de passamans a una alçària entre 0,90 m i 0,95 m, com a mínim, a una paret lateral de la cabina. Els passamans han de tenir una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó d'entre 3 cm i 5 cm de diàmetre i una separació del parament de 4 cm o superior.
2. Les cabines amb dimensions inferiors a 1,40 × 1,40 m han de disposar d'un mirall a la paret situada enfront de la porta que permeti observar possibles obstacles quan una persona usuària de cadira de rodes no disposi de prou espai per girar 180° i hagi de sortir fent marxa enrere.
3. Els ascensors panoràmics han de tenir les cantonades amb muntants o elements opacs a tota la seva alçària, o, alternativament, disposar d'un tram de paret de la cabina opac, de 0,50 m d'amplada mínima.
4. Les lluminàries s'han d'instal·lar preferentment al sostre i han de proporcionar una il·luminació uniforme, com a mínim de 50 lux.

Les botoneres:

1. Han de sobresortir del parament vertical i contrastar cromàticament amb el fons.
2. Han d'incloure caràcters en alt relleu i en Braille, situats preferiblement al costat esquerre del número.
3. La força d'accionament necessària per activar els controls ha de ser superior a 2,5 N i inferior a 5,0 N.
4. Els controls de cabina han d'estar situats a una alçària entre 0,90 m i 1,20 m i els controls de planta a una alçària entre 0,90 m i 1,10 m.
5. Els polsadors d'alarma i de parada han d'estar a la part baixa del teclat, de color i mida diferent de la resta.
6. S'han de situar a una distància mínima de 0,40 m de qualsevol cantonada.

Els sistemes de comunicació:

1. Han de disposar a la cabina d'un rètol, gràfic i en Braille, en què s'indiqui el número de telèfon de la central d'alarma, del servei 112 i dels altres sistemes habilitats per comunicar una emergència.
2. L'empresa instal·ladora ha de garantir la possibilitat d'enviament i recepció d'SMS d'emergència des de l'interior de la cabina o mitjançant un sistema alternatiu, així com mantenir la cobertura de xarxa necessària. La comunicació amb la central d'alarma mitjançant SMS o sistema alternatiu s'ha de poder fer de manera gratuïta.
3. Els sistemes que s'indiquen al punt anterior es poden substituir per un altre sistema alternatiu que no requereixi cobertura de xarxa sempre que es mantingui l'empresa de manteniment com a responsable del servei i garanteixi a tothom tant la possibilitat de comunicar qualsevol incidència que es produeixi a l'ascensor des de l'interior de la cabina com la recepció d'una resposta a aquesta incidència. Per garantir aquesta comunicació efectiva, el sistema ha de mantenir oberts, com a mínim, un canal auditiu i un canal visual de comunicació bidireccional, de manera que la persona usuària pugui interpretar la resposta.
4. El botó d'alarma en cas d'emergència ha d'estar equipat amb un indicador lluminós que informi les persones sordes que l'avís d'emergència s'està atenent i ha de disposar d'una comunicació per veu, tipus intèrfon, amb bucle magnètic.

Protecció de desnivells

- Els desnivells, forats, obertures (tant horitzontals com verticals), balcons, finestres, i altres elements amb risc de caiguda similar, amb una diferència de cota superior a 0,55 m, han de disposar de barreres de protecció amb les característiques següents:

1. Quan la diferència de cota sigui d'entre 0,55 m i 6 m, l'alçària mínima de l'element protector ha de ser de 0,90 m.
2. Quan la diferència de cota sigui superior a 6 m, l'alçària mínima de l'element protector ha de ser d'1,10 m.
3. Als ulls d'escala d'amplada inferior a 0,40 m, l'alçària mínima de l'element protector és de 0,90 m, amb independència de la diferència de cota.

- Les barreres de protecció han de tenir una resistència i una rigidesa suficient per resistir la força horitzontal que correspongui en funció de la zona on estiguin, d'acord amb la normativa que regula les accions a l'edificació.
- Es pot eximir de disposar de barreres de protecció quan la disposició constructiva faci molt improbable la caiguda o quan la barrera sigui incompatible amb l'ús previst, com per exemple zones enjardinades o làmines d'aigua amb prou dimensió per protegir.
- Les barreres de protecció no poden tenir obertures que puguin ser travessades per una esfera de 10 cm de Diàmetre
- Als itineraris accessibles, les barreres de protecció han de tenir un sòcol o element de protecció lateral a 0,10 m d'alçària sobre el paviment per evitar la sortida accidental de bastons i rodes.
- S'ha de facilitar la percepció de les diferències de nivell que no excedeixin de 0,55 m i que siguin susceptibles de causar caigudes, mitjançant la diferenciació visual i tàctil de la vora amb l'entorn. La diferenciació ha de començar, com a mínim, a 25 cm de l'extrem.

Serveis higiènics accessibles (CTE-DB SUA 9, 1.1)

Lavabo accessible

- Està comunicat amb un itinerari accessible
- Espai per gir de diàmetre Ø 1,50 m lliure d'obstacles
- Portes que compleixen les condicions de l'itinerari accessible. Són abatibles cap a l'exterior o corredisses
- Disposa de barres de suport, mecanismes i accessoris diferenciats cromàticament de l'entorn

Aparells sanitaris accessibles

- Rentamans – L'espai lliure inferior pot ser envaït parcialment pels elements de connexió necessaris a una alçada entre 35 i 70 cm i una distància entre 25 i 50 cm del frontal. L'espai lliure inferior pot ser envaït parcialment pels elements de connexió necessaris a una alçada entre 35 i 70 cm i una distància entre 25 i 50 cm del frontal. L'espai lliure inferior pot ser envaït parcialment pels elements de connexió necessaris a una alçada entre 35 i 70 cm i una distància entre 25 i 50 cm del frontal. L'espai lliure inferior pot ser envaït parcialment pels elements de connexió necessaris a una alçada entre 35 i 70 cm i una distància entre 25 i 50 cm del frontal. L'espai lliure inferior pot ser envaït parcialment pels elements de connexió necessaris a una alçada entre 35 i 70 cm i una distància entre 25 i 50 cm del frontal. L'espai lliure inferior pot ser envaït parcialment pels elements de connexió necessaris a una alçada entre 35 i 70 cm i una distància entre 25 i 50 cm del frontal. L'espai lliure inferior pot ser envaït parcialment pels elements de connexió necessaris a una alçada entre 35 i 70 cm i una distància entre 25 i 50 cm del frontal.

- Inodor - A un costat de l'inodor s'ha de disposar un espai de transferència lateral, de 80 cm d'amplada i 120 cm de longitud, lliure d'obstacles. Les cabines d'inodor accessible han de disposar d'un espai lliure on es pugui inscriure un cercle de 150 cm de diàmetre sense ser escombrat per l'obertura de la porta.

Barres de suport

- Fàcils d'agafar, secció circular de diàmetre 30-40 mm. Separades del parament 45-55 mm
- Fixació i suport, suporten una força de 1 kN en qualsevol direcció
- Barres horitzontals
    - Se situen a una alçada entre 70-75 cm
    - De longitud ≥ 70 cm
    - Són abatibles les del costat de la transferència
- En inodors
    - Una barra horitzontal a cada costat, separades entre sí 65-70 cm

Mecanismes i accessoris

- Mecanismes de descàrrega a pressió o palanca, amb polsadors de gran superfície
- Aixeteria automàtica dotada d'un sistema de detecció de presència o manual de tipus monocomandament amb palanca allargada de tipus gerontològic. Abast horitzontal des de seient ≤ 60 cm
- Mirall, alçada de la vora inferior del mirall ≤ 0,90 m, o és orientable fins al menys 10º sobre la vertical
- Alçada d'ús de mecanismes i accessoris entre 0,70 – 1,20 m

Vestidor accessible

Un vestidor o emprovador es considera accessible quan addicionalment a les condicions següents:
a) Disposa d'un espai lliure interior on es pot inscriure un cercle d'1,50 m 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 d'1,20 m.
c) Als canvis de direcció l'amplada de pas permet inscriure-hi un cercle d'1,50 m 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 compleixen les condicions corresponents a una cambra higiènica accessible.

Taulell d'atenció al públic

- El taulell disposarà d'un tram en el que la superfície de suport estarà a una alçada entre 75 i 85 cm, amb un espai inferior lliure d'obstacles de 70 cm d'alçada, 90 cm d'amplada i 50 cm de profunditat, com a mínim.
- El taulell disposarà d'un tram de com a mínim 80 cm d'amplada amb un espai inferior lliure d'obstacles de 70 cm d'alçada, 90 cm d'amplada i 50 cm de profunditat, com a mínim.
- Ha d'haver-hi un espai lliure d'obstacles davant del taulell d'atenció al públic, on es pugui inscriure un cercle d'150 cm de diàmetre, per facilitar la maniobrabilitat de persones en cadira de rodes.

Expositors i prestatgeries i armariets

- Els prestatges amb productes de consum han d'estar situats a 120 cm d'alçada, com a màxim. D'aquesta manera, les persones usuàries de cadira de rodes i les d'estatura baixa hi poden accedir fàcilment.
- Els armariets accessibles es situaran a la part baixa i tindran poms fàcils d'accionar per a les persones amb poca mobilitat a les mans. El més recomanable és que s'accionin mitjançant targetes automàtiques d'obertura.
- Els armariets accessibles per persones amb mobilitat reduïda han d'estar senyalitzats amb el pictograma estandarditzat corresponent SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat).
- Els armariets accessibles es situaran a la part baixa amb poms fàcils d'accionar per a persones amb poca mobilitat a les mans. No s'admeten mecanismes rodons que requereixin el gir del canell per al seu accionament. Una opció accessible són els sistemes de targetes d'obertura automàtica.
- Els armariets accessibles es situaran a la part inferior a una alçada d'entre 70 i 120 cm d'alçada

Baranes, passamans i barreres

- Els passamans s'han de situar a una alçada entre 90 cm i 110 cm.
- La part inferior de la barana s'ha de situar a menys de 5 cm del terra, o de 25 cm si no hi ha cap desnivell. D'aquesta manera pot ser detectada pel bastó blanc. Ha de contrastar cromàticament.
- Les separacions entre els barrots no poden ser travessades per una esfera superior a 10 cm de diàmetre.
- El passamà/barana es prolonga horitzontalment 30 cm als seus extrems, com a mínim en un dels costats
- En una altura compresa entre 30 i 50 cm sobre el nivell del sòl o sobre la línia d'inclinació d'una escala no existiran punts de suport, inclosos sobresortints horitzontals de més de 5 cm.
- En una altura compresa entre 50 i 80 cm sobre el nivell del sòl o sobre la línia d'inclinació d'una escala no existiran punts de suport, inclosos sobresortints horitzontals de més de 15 cm.
- Hi ha d'haver contrast cromàtic entre passamans i parament.

Senyalització i informació

- Els itineraris i espais d'ús públic o comunitari, accessibles o practicables, han de senyalitzar els elements següents:
  a) Quan la porta accessible és diferent de la porta d'accés habitual, la localització de l'entrada accessible s'ha de senyalitzar amb el SIA.
  b) Quan hi hagi diverses possibilitats de recorreguts, la localització de l'itinerari accessible s'ha de senyalitzar amb el SIA.
  c) Els llocs d'atenció al públic, com ara taulells de recepció, finestretes o taquilles de venda, en què s'hagin instal·lat anells d'inducció magnètica o amplificadors del camp magnètic, han d'estar senyalitzats per indicar el recurs disponible amb el seu símbol homologat.
  d) Als aparcaments d'ús públic que disposin d'indicadors lumínics per senyalitzar la disponibilitat de places, les places d'aparcament accessibles lliures han d'estar senyalitzades individualment amb una llum blava al sostre.

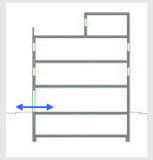
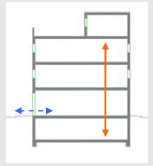
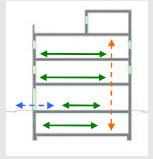
- Els elements d'informació necessaris per trobar i identificar els espais d'ús públic o comunitari i per accedir a les activitats han de complir les condicions i els requisits següents:
  a) La informació visual ha d'utilitzar caràcters amb una alçària adequada que permeti la lectura en funció de la distància a què s'ha de llegir.
  b) El contingut de la informació ha de ser concís i bàsic, s'ha de representar amb símbols comprensibles, amb simbologia estàndard universal, i ha de seguir les pautes per a la redacció de textos en Lectura Fàcil segons la norma UNE 153101.
  c) La informació acústica que es proporcioni per megafonia ha de tenir un nivell de pressió sonor que superi el soroll ambiental de fons en 10 dB, com a mínim, sempre que no excedeixi el límit que fixa la normativa reguladora de la contaminació acústica que s'apliqui.
  d) La informació tàctil s'ha de proporcionar mitjançant retolació en Braille, i si es tracta de símbols o caràcters puntuals, en alt relleu.

Il·luminació

- Els itineraris han de reunir les condicions següents:
  a) 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.
  b) A les zones interiors destinades a aparcament es requereix una il·luminació mínima de 50 lux.
  c) El factor d'uniformitat mitjana ha de ser del 40% com a mínim.

Veure fitxa "Justificació de l'accessibilitat a l'edificació - Ús públic i ús privat (no habitatge) - CTE DB SUA9_ D.209/2023 Codi d'accessibilitat". Annex a la Memòria.

També, el present projecte té en compte la legislació d'accessibilitat establerta en la *LLEI 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat*, a través del *Pla d'accessibilitat de Museus i Centres i Espais d'Arts Visuals de Catalunya 2020-2024* amb l'aplicació **MUSA (veure annex MUSA)**, mitjançant el qual es fa la següent avaluació de l'accessibilitat:

	D. 135/1995 Codi d'accessibilitat	CTE DB SUA: SUA-9 Accessibilitat
ACCESSIBILITAT EXTERIOR  Comunicació de l'edificació amb: - via pública - zones comunes ext, elements annexos.	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** ☐ * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** → **Itinerari practicable** ☐ * edificis ≥ PB + 2PP * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor → **Itinerari adaptat** ☐ * edificis amb habitatges adaptats	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** per a **tots els edificis** ☑ (s'exclouen els habitatges unifamiliars aïllats i adossats sense elements comuns)
ACCESSIBILITAT VERTICAL Mobilitat entre plantes (**necessitat d'ascensor** o previsió del mateix)  Comunicació de les entitats amb: - planta accés (via pública) - espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** ☐ * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** ☐ → **Itinerari practicable:** * edificis ≥ PB + 2PP que no disposin d'ascensor * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor * aparcaments > 40places	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** amb **ascensor accessible** o rampa accessible, en els següents supòsits: ☑ * edificis > PB + 2PP * edificis / establiments amb Su > 200 m^2 (exclosa planta accés) * plantes amb zones d'ús públic amb Su > 100 m^2 * plantes amb elements accessibles
ACCESSIBILITAT HORITZONTAL Mobilitat **en una mateixa planta**  Comunicació punt d' accés a la planta amb: - les entitats o espais - instal·lacions i dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** **Edificis o establiments d'ús públic:** → **Itinerari adaptat o practicable** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☐ * elements adaptats → taula d'usos públics **Edificis o establiments d'ús privat:** → **Itinerari practicable** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☐ * entitats o espais * dependències d'ús comunitari	**EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE** → **Itinerari accessible** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☑ * zones d'ús públic * origen d'evacuació de les zones d'ús privat * tots els elements accessibles

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Justificació de l'accessibilitat a l'edificació Ús públic i ús privat (no habitatge) **DB SUA / D135/95**

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☐	ACCESSIBLE (DB SUA) ☑	PRACTICABLE (D.135/1995) ☐
PARÀMETRES GENERALS	- **Amplada:** ≥ 0,90 m - **Alçada:** ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut - **Canvis de direcció:** l'amplada de pas ha de permetre inscriure un ○1,20 m - **Espai lliure de gir** a cada planta on es pugui inscriure un cercle de ∅1,50m. - **Paviment:** és no lliscant ☐	- **Amplada:** ≥ 1,20 m ☑ S'admet estretaments puntuals: A ≥ 1,00m per a longitud ≤0,50m i separat 0,65m de canvis direcció /forats de pas ☑ - **Alçada:** ≥ 2,20 m en general (2,10m per a ús restringit) ☑ - **Canvis de direcció:** no es contempla (amplada pas 1,20 m) - **Espai de gir:** ○ ≥ 1,50 m (lliure d'obstacles) ☑ * al vestíbul d'entrada (o portal), * al fons de passadissos de >10m, * davant ascensors accessibles o espai per a previsió - **Paviment:** grau de lliscament segons ús i ubicació (SUA-1) ☐ * no conté elements ni peces soltes (graves i sorres) pellofs-moquetes; encastats o fixats al terra * sols resistents a la deformació (permeten circulació i arrastrada d'elements pesats, cadires roda, etc, - **Pendent:** ≤ 4% (longitudinal) ☑ ≤ 2% (transversal) - **Senyalització dels itineraris accessibles:** ☑ **mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA i fletxes direccionals,** si es fa necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi varis recorreguts alternatius. ☑ sempre en edificis d'ús públic **amb bandes de senyalització visuals i tàctil** ☑ sempre en edificis d'ús públic per a l'itinerari accessible que comunica la via pública amb els punts d'atenció o "crida" accessibles. (característiques segons SUA-9 2.2)	- **Amplada:** ≥ 0,90 m - **Alçada:** ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut - **Canvis de direcció:** l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de ∅ 1,20 m.
PORTES garantiran	- **Amplada:** ≥ 0,80 m les portes de 2 o més fulles, una d'elles serà ≥ 0,80 m - **Alçada:** ≥ 2,00 m - **Espai lliure de gir:** ☐ a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un ∅**1,50** m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta). S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor - **Manetes:** s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca. - **Portes de vidre:** ☐ * tindran un sòcol inferior ≥ 0,30m d'alçada, llevat de que el vidre sigui de seguretat. * visualment tindran una franja horitzontal d'amplada ≥ 0,05 m, a 1,50 m d'alçada i amb marcat contrast de color.	- **Amplada:** ≥ 0,80 m (mesurada en el marc i aportada per 1 fulla) (en posició de màx. obertura → amplada lliure de pas reduït el gruix de la fulla ≥ 0,78 m) ☑ - **Alçada:** ≥ 2,00 m ☑ - **Espai de gir:** a les dues bandes d'una porta hi ha un espai horitzontal ∅1,20 m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta) ☑ - **Mecanismes d'obertura i tancament:** ☑ * altura de col·locació : 0,80m ÷ 1,20m * funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola ma, o bé són automàtics * distància del mecanisme d'obertura a cantonada ≥0,30m - **Portes de vidre:** ☑ * classificació a impacte, com a mínim, (3 - B/C - 3) * si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (portes, marcos) es senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2)	- **Amplada:** ≥ 0,80 m - **Alçada:** ≥ 2,00 m - **Espai lliure de gir**, a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un cercle de ∅ **1,20** m, sense ser escombrat per l'obertura de la porta. (S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor) - **Manetes:** s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.
GRAONS	- No hi ha d'haver cap escala ni graó aïllat. - **Accés a l'edifici:** S'admet un desnivell **≤ 2 cm** que s'arrodonirà o s'aixamfranarà el cantell a un màxim de 45º.	- No s'admeten graons ☑	- No inclou cap tram d'escala. - A les dues bandes d'un graó hi ha un espai lliure pla amb una fondària mínima de 1,20 m. L'alçada d'aquest graó és **≤ 14 cm**. - **Accés a l'edifici:** En els **edificis amb obligatorietat d'instal·lació d'ascensor**, només s'admet l'existència d'un graó, d'alçada **≤ 12cm**, a l'entrada de l'edifici.

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☐	ACCESSIBLE (DB SUA) ☑	PRACTICABLE (D.135/1995) ☐
RAMPES	**- Pendents** - **longitudinal:** ≤ 12% trams < 3m de llargada ≤ 10% trams entre 3 i 10m de llargada ≤ 8% trams > 10m de llargada - **transversal:** S'admet ≤ 2% en rampes exteriors	**- Pendents** - **longitudinal:** ≤ 10% trams < 3m de llargada ≤ 8% trams < 6m de llargada 4< p ≤ 6% trams < 9m de llargada ☑ - **transversal:** ≤ 2%	**- Pendents** - **longitudinal:** ≤ 12% per a trams ≤ 10 m de llargada - **transversal:** s'admet ≤ 2% en rampes exteriors
	- Trams: - La **llargada** de cada tram és ≤ 20 m. - En la **unió de trams** de diferent pendent es col·loquen replans intermedis. - A l'**inici i al final de cada tram** de rampa hi ha un replà de 1,50 m de llargada mínima. ☐	**- Trams:** - **llargada** màxima tram ≤ 9 m. ☑ - **amplada** ≥ 1,20m - rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m - a **l'inici i al final de cada tram** hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de long. en la direcció de la rampa	**- Trams:** - En els **dos extrems d'una rampa** hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m.
	- Replans: - Els **replans intermedis** tindran una llargada mínima de 1,50 m en la direcció de circulació.	**- Replans:** - entre **trams d'una mateixa direcció**: amplada ≥ la de la rampa, longitud ≥ 1,50 m (mesurada a l'eix) ☑ - entre **trams amb canvi de direcció**: l'amplada de la rampa no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram	**- Replans:** (als dos extrems d'una rampa hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m)
	- Barreres protecció, Passamans i Elements protectors: - **Baranes:** a **ambdós costats** - **Passamans:** situats a una **alçada** entre 0,90 i 0,95m amb disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de ∅ entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals. - **Element de protecció lateral**: es disposa longitudinalment amb una alçària ≥ 10 cm per sobre del terra (evitar la sortida accidental de rodes i bastons)	**- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:** - **Barrera protecció**: desnivell > 0,55m ☑ - **Passamans**: per a rampes amb: p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm. * continus i als dos costats a una altura entre 0,90m - 1,10m, i * un altre a una altura entre 0,65 - 0,75m * trams de rampa de l > 3m → prolongació horitzontal dels passamans ≥ 0,30m en els extrems * seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la ma - **Elements de protecció lateral**: per als costats oberts de les rampes amb p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm i amb una alçària ≥ 10 cm	**- Barreres protecció, Passamans i Elements protectors:** - **Passamà**: com a mínim **a un costat** - El **passamà** està situat a una **alçada** entre 0,90 i 0,95 m.

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica COAC

Justificació de l'accessibilitat a l'edificació — Ús públic i ús privat (no habitatge) — DB SUA / D135/95

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☐	ACCESSIBLE (DB SUA) ☑	PRACTICABLE (D.135/1995)
ASCENSOR	**- Dimensions cabina** - sentit d'accés ≥ 1,40 m - sentit perpendicular ≥ 1,10 m ☐	**- Dimensions cabina:** - **Su ≤ 1000m²** (exclosa planta accés) ☑ *1 porta o 2 enfrontades → 1,00 x 1,25m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m - **Su > 1000m²** (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,10 x 1,40m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m	**- Dimensions cabina:** - sentit d'accés ≥ 1,20 m - sentit perpendicular ≥ 0,90 m - superfície ≥ 1,20 m2
	- Portes - **de la cabina:** són automàtiques - **del recinte:** són automàtiques - **amplada**: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un ∅1,50 m.	**- Paràmetres generals:** ☑ Compleix la norma UNE EN 81-70:2004 *"Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"*.	**- Portes:** - **de la cabina:** són automàtiques - **del recinte:** podes ser automàtiques o manuals - **amplada:** ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un ∅1,20 m sense ser escombrat per l'obertura de la porta
	- Botoneres: - **Alçada de col·locació**: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra. - Han de tenir la numeració en Braille o en relleu.	**- Botoneres:** - **Segons** norma UNE EN 81-70:2004 *"Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"*. ☑	**- Botoneres:** - **Alçada de col·locació**: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra
	- Passamans: - La cabina en disposa a una **alçada** entre 0,90 i 0,95 m. - Han de tenir un **disseny** anatòmic (permet adaptar la ma) amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.	**- Passamans:** - **Segons** norma UNE EN 81-70:2004 *"Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"*. ☑	
	- Senyalització: - Indicació del nombre de cada planta amb número en alt relleu (dimensió ≥10 x 10 cm) i col·locat a una alçada d'1,40m des del terra (al costat de la porta de l'ascensor)	**- Senyalització:** - mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA ☑ - indicació del nombre de la planta en Braille i aràbic en alt relleu col·locat a una alçada entre 0,80m i 1,20m (brancal dret en el sentit de sortida de la cabina)	

Escales. Configuració

	D'ÚS PÚBLIC (Adaptades) (D. 135/1995) ☐		D'ÚS PÚBLIC (DB SUA-1) ☑	
ESCALES	**- Amplada**	**≥ 1,00 m**	**- Amplada**	- en funció de l'ús i del nombre de persones, taula 4.1 SUA-1 ☑ - **≥ 1,00m si comunica amb una zona accessible**
	- Altura de pas	**≥ 2,10 m**	**- Altura de pas**	**≥ 2,20 m** ☑
	- Graons:	- frontal F ≤ 0,16m ☐ - estesa, E ≥ 0,30m (si la projecció en planta no és recta, l'estesa, E ≥ 0,30m a 0,40m de la part interior) - l'estesa no presenta discontinuïtats quan s'uneix amb l'alçària (no tenen ressalts)	**- Graons:**	- frontal 0,13 ≤ F ≤ 0,175m ☑ - estesa, E ≥ 0,28m - 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m (al llarg de tota l'escala) - la mesura de l'estesa no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior - els graons no tenen ressalts (bocel) - graons amb frontal , vertical o formant un angle ≤ 15º amb la vertical, (per a edificis sense itinerari accessible alternatiu)
	- Trams:	- nombre de graons seguits ≤ 12.	**- Trams:**	- salvarà una altura ≤ 2,25m ☑ - podran ser rectes, corbats o mixtes (veure apartat 4.2.2 SUA-1, els usos pels quals només són rectes) - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim ±10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa
	- Replans:	- Els **replans intermedis** tindran una llargada ≥ 1,20 m. ☐	**- Replans:**	- entre **trams d'una mateixa direcció**: ☑ amplada ≥ la de l'escala longitud ≥ 1,00 m (mesurada a l'eix) - entre **trams amb canvi de direcció**: l'amplada de l'escala no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a ≥ 0,40m de l'arrencada d'un tram - **replans de planta**: * senyalització visual i tàctil amb franja de paviment en l'arrencada dels trams. (0,80m de longitud en el sentit de la marxa; amplada la de l'itinerari i gravat direccional perpendicular a l'eix de l'escala) * portes i passadissos d'amplada < 1,20m, es situen a 0,40m del primer graó d'un tram.
	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- **Passamans:** a **ambdós costats** a una altura entre 0,90 i 0,95m ☐ * disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de ∅ entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals.	**- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:**	- col·locació 1 costat ☑ escales amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m - col·locació 2 costat escales amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m - passamà intermedi: trams amplada > 4m - altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m - seran ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

MD 3.2 Seguretat estructural

MD 3.2.1. Sustentació de l'edifici: característiques del terreny

La fonamentació de l'edifici ja està executada (fase I).

Segons la informació prèvia disponible no es preveuen ni es té informació que en el terreny de l'emplaçament hi hagi problemes derivats d'inestabilitats, lliscaments, usos previs que hagin pogut contaminar el sòl, obstacles enterrats, modificacions prèvies de la topografia, etc.

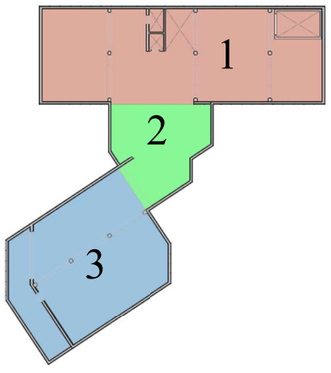
- Nivell freàtic: segons dades d'estudi geotècnic, referides a la Memòria Constructiva.
- Coeficient de permeabilitat del terreny: segons dades d'estudi geotècnic, referides a la Memòria Constructiva.
- Acceleració sísmica bàsica de l'emplaçament: ab / g < 0,04
- Classificació sísmica del terreny: coeficient sísmic C = 1,66
- Terreny no agressiu al formigó armat segons Codi Estructural.

MD 3.2.2. Sistema estructural: bases de càlcul i accions

La primera fase va consistir en la construcció d'un soterrani format per murs semiprefabricats de formigó armat i forjats prefabricats de llosa alveolar. Sobre aquesta base, l'edifici es construirà amb tres estructures independents. D'aquesta memòria estructural se n'exclouen del càlcul l'estructura els murs de formigó armat del soterrani i totes les obres de fonamentació.

El **Bloc 1** consta d'un edifici de tres plantes —soterrani, planta baixa i primer pis— amb coberta plana. L'estructura portant del soterrani ja està executada. Les plantes sobre rasant disposaran d'una estructura de mòduls de tàpia per als murs, dins dels quals s'integrarà una estructura de fusta. Els murs perimetrals estaran formats per un doble mur de tàpia, entre els quals s'intercalaran pilars i bigues de fusta per al seu reforç, allà on així ho requereixin les necessitats estructurals o constructives. El disseny i la verificació d'aquestes obres estructurals s'han encomanat a un equip de càlcul independent. Les plantes baixa i coberta es construiran mitjançant una estructura de gelosia de fusta laminada encolada bidireccional, modulada segons la disposició dels murs de tàpia, sobre la qual s'instal·larà un panell de CLT (fusta contralaminada).

El **Bloc 2** és un edifici de dues plantes —soterrani i planta baixa—, ambdues amb coberta plana transitable. L'estructura del soterrani ja està finalitzada. La planta superior presenta una estructura de fusta laminada encolada, composta per bigues i pilars, amb elements d'arriostrament diagonals.



El **Bloc 3** serà objecte de disseny en una fase executiva posterior.

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 la Memòria Constructiva.

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

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

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

Per l'estructura de formigó en el que s'estableix al Codi Estructural. Pel que fa a la sismicitat en el que s'estableix a la NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent.

Igualment, es dona compliment a l'exigència bàsica SI6: Resistència estructural a l'incendi amb els paràmetres establerts al DB SI 6. Resistència al foc de l'estructura

La definició del temps de resistència al foc dels elements estructurals s'especifica a l'apartat de la Memòria Descriptiva (MD 3.3), Seguretat en cas d'incendi, d'aquesta memòria.

Les previsions tècniques considerades en el projecte pel que fa al sistema estructural es desenvolupen en aquest apartat. Les bases de càlcul, les característiques dels materials, els procediments emprats pel càlcul i la quantificació i justificació de les prestacions del sistema estructural es desenvolupen a la Memòria Constructiva.

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

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

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

- Situacions persistents, que corresponen a les condicions d'ús normal de l'estructura
- Situacions transitòries, com poden ser les que es produeixen durant la construcció o reparació de l'estructura
- Situacions accidentals, que corresponen a condicions excepcionals

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

Els valors de càlcul de la resistència s'obtenen minorant els materials estructurals amb els coeficients indicats a la Memòria Constructiva.

- per situacions persistents o transitòries,

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

- per situacions extraordinàries,

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

γ_G : coeficient parcial d'una acció permanent

γ_Q : coeficient parcial per a una acció variable

G_k: valor característic d'una acció permanent

Q_k: valor característic d'una acció variable simple

A_d: valor de càlcul d'una acció accidental

$\psi_{0,1,2}$: coeficients de simultaneïtat

Els valors dels coeficients de simultaneïtat corresponen també als definits en el DB SE i són els següents:

Coeficients de simultaneïtat	**Categoria**	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús				
Zones residencials	A	0,7	0,5	0,3
Zones destinades al públic	C	0,7	0,7	0,6
Zones comercials	D	0,7	0,7	0,6
Zones de tràfic i aparcament vehicles lleugers (pes total < 30 kN)	E	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables	F	0,7	0,5	0,6
Cobertes accessibles només per a conservació	G	0	0	0
Neu				
per a alçades ≤ 1000 m		0,5	0,2	0
Vent		0,6	0,5	0
Accions variables del terreny		0,7	0,7	0,7

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

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

ACCIONS

El disseny i la verificació dels elements estructurals es basen en el Mètode Semiprobabilístic d'Estats Límits. Les condicions elementals de càrrega s'acumulen segons les combinacions més desfavorables per a cada comprovació individual, determinant així les accions de càlcul que s'utilitzaran per a les comprovacions dels Estats Límit Últims (ELU).

Condicions de càrrega elementals

Les condicions elementals de càrrega considerades en el disseny de l'estructura són les següents:

- càrregues permanents estructurals i no estructurals,
- sobrecàrregues d'ús,
- acció del vent,
- neu,
- acció sísmica.

Acció permanent (G): Pes propi i càrregues mortes:

Bloc 1: Les càrregues utilitzades, a excepció de les bigues de fusta laminada calculades automàticament pel programari, són les següents:

FORJAT DE FUSTA – ÚS PÚBLIC (Planta 1)
- Pes propi: 55 daN/m²
- Càrregues mortes: 215 daN/m²

COBERTA
- Pes propi: 45 daN/m²
- Càrregues mortes: 190 daN/m²

Bloc 2: Les càrregues utilitzades, a excepció de les bigues de fusta laminada calculades automàticament pel programari, són les següents:

COBERTA
- Pes propi: 25 daN/m²
- Càrregues mortes: 210 daN/m²

Per al Bloc 2 s'assigna, a més, una càrrega de mur de 200 daN/m².

Acció Variable (Q): Sobrecàrregues d'Ús

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		**Subcategorías de uso**		**Carga uniforme [kN/m²]**	**Carga concentrada [kN]**
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1(7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1(4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4(4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Acció del vent:

Per al càlcul de l'empenta del vent sobre l'estructura —és a dir, l'acció perpendicular a cadascun dels paraments— s'han considerat les indicacions del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en el seu Document Bàsic de Seguretat Estructural (DB-SE AE).

- Localitat: Guissona
- Província: Lleida
- Zona eòlica: C
- Velocitat bàsica del vent: V_{bàsica} = 29 m/s
- Grau de rugositat: III — Zona rural accidentada o plana amb alguns obstacles aïllats, com ara arbres o petites construccions.



L'acció del vent es calcula a partir de la pressió estàtica q_e, que actua perpendicularment sobre la superfície exposada. La pressió i la succió es determinen segons els criteris del CTE DB-SE AE, en funció de la geometria de l'estructura, la zona de vent, el nivell de rugositat seleccionat i l'alçada del punt considerat respecte al terreny.

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

On:

- q_b és la pressió dinàmica del vent, segons el mapa eòlic de l'Anejo D.
- c_e és el coeficient d'exposició, determinat segons les especificacions de l'Anejo D.2, en funció del grau d'aspresa de l'entorn i de l'alçada sobre el terreny del punt considerat.
- c_p és el coeficient eòlic o de pressió, calculat segons la taula 3.5 de l'apartat 3.3.4, en funció de l'esveltesa de l'estructura en el pla paral·lel al vent.

Per a l'acció del vent s'ha assignat una càrrega superficial horitzontal al mur de 2,0 kN/m² quan està a favor del vent, i de 0,9 kN/m² quan està en succió (sota el vent), tenint en compte també la càrrega suportada pel petit parapet de la coberta.

Neu

L'acció de la neu s'obté de la figura E.2 i de la taula E.2 de l'Anejo E del Document Bàsic de Seguretat Estructural – Accions en l'Edificació (DB-SE AE). Guissona es troba a la zona 2 i a una altitud aproximada de 485 m sobre el nivell del mar.

Com a valor de càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal, qn, es pot prendre:

$$qn = \mu * sk \approx 0.69 \text{ kN/m2}$$

on:

- μ = coeficient de forma, segons l'apartat 3.5.3 del DB-SE AE.
- qn = valor característic de la càrrega de neu, segons la Taula E.2.



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

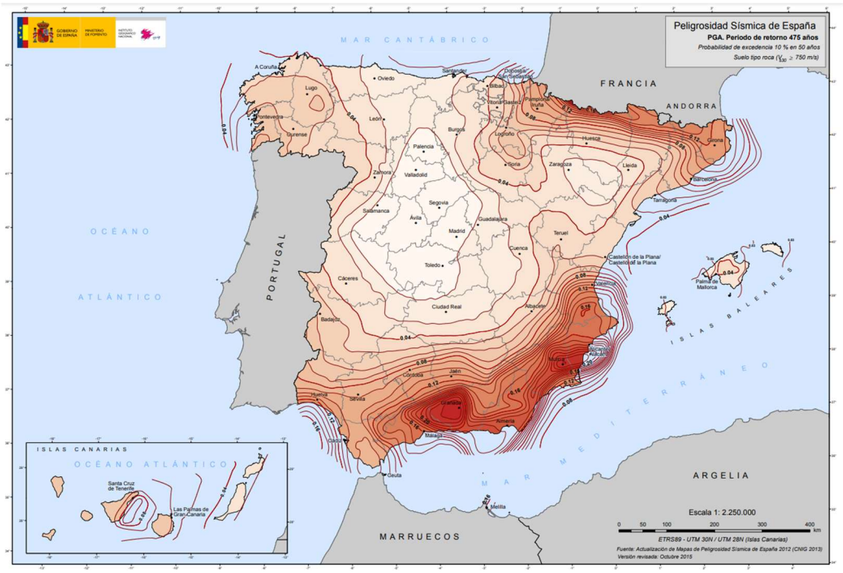
Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900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

Accions accidentals: sisme

Les accions sísmiques s'han de considerar quan el valor de l'acceleració de càlcul superi les quatre centèsimes de l'acceleració de la gravetat.
L'acceleració sísmica de càlcul a_c es defineix com el producte dels paràmetres establerts al Mapa de perillositat sísmica del CTE.

$$a_c = S.\rho \cdot a_b$$

Tanmateix, donada la ubicació de l'edifici a Guissona, l'acció sísmica no es considera rellevant en el càlcul estructural, ja que l'acció del vent resulta més desfavorable que la derivada dels possibles moviments sísmics.



COMBINACIÓ D'ACCIONS

Valor de càlcul dels efectes de les accions

El valor de càlcul dels efectes de les accions corresponent a una situació persistent o transitòria es determina mitjançant combinacions d'accions, segons l'expressió establerta al Codi Tècnic de l'Edificació (CTE DB-SE):

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

És a dir, considerant l'actuació simultània de:

- totes les accions permanents, en valor de càlcul (γG · Gk), inclòs el pretensat (γP · P);
- una acció variable qualsevol, en valor de (γQ · Qk), que s'adopta successivament una darrere l'altra en diferents anàlisis;
- la resta d'accions variables, en valor de càlcul de combinació (γQ · ψ0 · Qk).

Els valors dels coeficients de seguretat es fixen per a cada tipus d'acció, atenent, per a comprovacions de resistència, si el seu efecte és desfavorable o favorable de manera global.
En les comprovacions d'estabilitat, es diferencia dins d'una mateixa acció la part favorable (estabilitzadora) de la desfavorable (desestabilitzadora).

El valor de càlcul dels efectes de les accions corresponent a una situació extraordinària es determina també mitjançant combinacions d'accions, segons l'expressió:

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

És a dir, considerant l'actuació simultània de:

- totes les accions permanents, en valor de càlcul (γG · Gk), inclòs el pretensat (γP · P);
- una acció accidental qualsevol, en valor de càlcul (Ad), que s'ha d'analitzar successivament amb cadascuna d'elles;
- una acció variable, en valor de càlcul freqüent (γQ · ψ1 · Qk), que s'adopta successivament en diferents anàlisis amb cada acció accidental considerada;
- la resta d'accions variables, en valor de càlcul gairebé permanent (γQ · ψ2 · Qk).

En situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat (γG, γP, γQ), són iguals a 0 si l'efecte és favorable, o a 1 si és desfavorable.
Quan l'acció accidental és sísmica, totes les accions variables concomitants es tenen en compte amb el seu valor gairebé permanent.

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

Valors dels coeficients parcials de seguretat (CTE DB-SE):

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Valor de càlcul de la resistència

El valor de càlcul de la resistència d'una estructura, element, secció o unió s'obté a partir de les seves característiques geomètriques, els models de comportament del fenomen analitzat,i la resistència de càlcul dels materials implicats, f_d, que generalment s'expressa com el quocient entre la resistència característica f_k i el coeficient de seguretat del material.

La resistència de càlcul pot incorporar un factor de conversió experimental, per tenir en compte les diferències entre les condicions d'assaig i el comportament real, així com un coeficient parcial associat al model de resistència i a les desviacions geomètriques.

Situación de proyecto	Hormigón, γ_s	Acero pasivo y activo, γ_s	Madera, γ_M
Persistente o transitoria	1.50	1.15	1.25
Accidental	1.30	1.00	1.00

Aptitud al servei

Es considera que el comportament de l'estructura és adequat pel que fa a deformacions, vibracions o deteriorament, si, per a les situacions de dimensionament pertinents, l'efecte de les accions no supera el valor límit admissible establert per a cadascun d'aquests efectes.

Combinació d'accions

Per a cada situació de dimensionament i criteri considerat, els efectes de les accions es determinen a partir de la combinació corresponent d'accions i influències simultànies, segons els criteris següents:

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

Considerant:

- totes les accions permanents, en valor característic (Gk);

- una acció variable en valor característic (Qk),
- la resta d'accions variables, en valor de combinació (ψ0 · Qk).

Els efectes deguts a les accions de curta durada que poden resultar reversibles, es determinen mitjançant combinacions d'accions, del tipus anomenat freqüent, a partir de l'expressió

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

considerant l'actuació simultània de:

- totes les accions permanents, en valor característic (Gk);
- una acció variable en valor freqüent (ψ1 Qk),
- la resta d'accions variables, en valor gairebé permanent (ψ2 · Qk)

Els efectes deguts a les accions de llarga durada, es determinen mitjançant combinacions d'accions, del tipus anomenat gairebé permanent, a partir de l'expressió

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

Considerant:

- totes les accions permanents, en valor característic (Gk);
- totes les accions variables, en valor gairebé permanent (ψ2 Qk).

RESISTÈNCIA AL FOC

Els elements de fusta han estat verificats per a resistència al foc R90, segons el codi de càlcul.

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

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

(1) La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

(2) En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

(3) R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

(4) R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

En concret, per a la verificació, es van modelar les plantes del bloc 1 i l'edifici del bloc 2 amb la combinació de càrregues excepcionals i les seccions transversals dels elements residuals reduïdes pel període d'incendi. Al bloc 2, es va tenir en compte la capa protectora col·locada sobre l'intradós de les corretges, protegint així parcialment les bigues principals.

Per al bloc 1:

Biga 240 x 760 mm >>> 114 x 697 mm

Biga 240 x 520 mm >>> 114 x 457 mm

Per al bloc 2:

Biga 240 x 760 mm >>> 162 x 697 mm

Diagonal 240 x 240 mm >>> 114 x 177 mm

Pilar 240 x 240 mm >>> 114 x 177 mm

MD 3.3 Seguretat en cas d'incendi

Les condicions de seguretat en cas d'incendi de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques SI del CTE. Aquestes exigències es satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendi, DB SI. També en aquest apartat de la memòria fa referència a les Instal·lacions de prevenció i lluita contra el foc, així com a les instal·lacions per a facilitar la evacuació dels ocupants de l'edifici objecte d'aquest projecte.

L'ús global de l'edifici es principalment ús de museu, podent-ne considerar un únic ús: ÚS PÚBLICA CONCURRÈNCIA. Això conjuntament amb la superfície construïda de l'edifici, determina quines són les condicions que haurà de complir el recinte per tal de satisfer totes les mesures de seguretat contra incendis.

L'edifici disposa de vàries sortides directes al carrer des de qualsevol de les seves plantes. L'alçada d'evacuació de l'edifici es de 4,48 metres (PB + 1).

A continuació es relacionen els aspectes més importants de la seguretat en cas d'incendi de l'edifici, ordenats per exigències bàsiques SI.

MD 3.3.1 Compartimentació i sectorització

L'activitat de museu es pot considerar majoritàriament d'un únic sector d'incendi al tractar-se d'un ús PÚBLICA CONCURRÈNCIA amb superfície construïda inferior a 2.500 m2.

L'edifici està format per 1 sector d'incendi i varis sectors de risc especial, segons estableix la Secció SI 1, Punt 1, taula 1.1 del CTE:

- Sales de màquines.
- Magatzems.
- Quadres elèctrics.

El sector d'incendi que conforma l'activitat està format per parets amb una resistència al foc no inferior a **EI-90 a les seves plantes baixa i primera**, al ser ús PÚBLICA CONCURRÈNCIA i ser un edifici aïllat que té una alçada d'evacuació inferior a 15 m. Segons estableix la Secció SI 1, Punt 1, taula 3.1 del CTE-DB SI.

Tabla 1.2 *Resistencia al fuego* de las paredes, techos y puertas que delimitan *sectores de incendio* (1)(2)

Elemento	*Resistencia al fuego*			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con *altura de evacuación*:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos(3) que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su *uso previsto*: (4)				
- *Sector de riesgo mínimo* en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- *Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo*	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- *Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario*	EI 120(5)	EI 90	EI 120	EI 180
- *Aparcamiento* (6)	EI 120 (7)	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre *sectores de incendio*	EI_2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de *resistencia al fuego* requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un *vestíbulo de independencia* y de dos puertas.			

Amb caràcter general es consideren sectors independents els següents elements de la construcció a tot l'edifici: Locals i zones de risc especial.

Elements constructius i tancaments verticals i de forjat

La reacció al foc dels elements constructius compliran la següent taula:

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

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

(1) La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

(2) En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

(3) R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

(4) R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

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

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

(1) No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

Espais ocults. passos de instal·lacions a traves dels elements compartimentadors d'incendis.

La compartimentació contra incendis dels espais ocupables ha de tenir continuïtat en els espais ocults, com ara xemeneies de ventilació, cambres, falsos sostres, terres elevats, etc., Excepte quan aquests estiguin compartimentats respecte dels primers com a mínim amb la mateixa resistència al foc, podent-se reduir aquesta a la meitat en els registres per a manteniment.

La resistència al foc requerida als elements de compartimentació d'incendis s'ha de mantenir en els punts en els quals aquests elements són travessats per elements de les instal·lacions, com ara cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc., Excloses les penetracions la secció de pas no excedeixi de 50 cm ². Per això pot optar per una de les següents alternatives:

- Disposar un element que, en cas d'incendi, obturi automàticament la secció de pas i garanteixi en aquest punt una resistència al foc almenys igual a la de l'element travessat, per exemple, una comporta tallafocs automàtica EI t (i ↔ o) sent t el temps de resistència al foc requerida a l'element de compartimentació travessat, o un dispositiu intumescent d'obturació.

- Elements passants que aportin una resistència almenys igual a la de l'element travessat, per exemple, conductes de ventilació EI t (i ↔ o) sent t el temps de resistència al foc requerida a l'element de compartimentació travessat.

Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i del mobiliari

Els elements constructius han de complir les condicions de reacció al foc que s'estableixen en la taula 4.1.

Les condicions de reacció al foc dels components de les instal·lacions elèctriques (cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.). Es regulen en la seva reglamentació específica.

Situación del elemento	Revestimientos [1]	
	De techos y paredes [2] [3]	De suelos [2]
Zonas ocupables [4]	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial [5]	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B_{FL}-s2 [6]

[1] Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado.

[2] Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

[3] Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

[4] Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

[5] Véase el capítulo 2 de esta Sección.

[6] Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

MD 3.3.2 Condicions per limitar la propagació exterior de l'incendi

Mitgeres i façanes

L'edifici no disposa de mitgeres al tractar-se d'un edifici aïllat, per tant no li es d'aplicació. L'edifici consta de planta soterrani, planta baixa i planta primera. El soterrani està construït (fase I) amb murs de contenció de formigó armat sobre els que es recolzaran els pilars perimetrals i parets de càrrega de l'edifici.

L'estructura horitzontal del sostre de la planta soterrani està formada per un forjat de plaques alveolars prefabricades de formigó pretesat de 20 cm de cantell, recolzades sobre murs o bigues de formigó armat, i una capa superior de formigó abocat in-situ de gruixos mitjans entre 6 i 7 cm.

Per tal que no existeixi risc de propagació horitzontal del incendi per façana, entre forats de diferents sectors (façana a 180 graus), existirà al menys 0,5 m. EI-60 , de manera que es compleixi amb aquest apartat al tractar-se d'un edifici separat almenys amb les distàncies segons el CTE.

No existeix risc de propagació vertical del incendi per façana al disposar d'almenys 1,0 m amb una façana de EI60.

Cobertes

L'edifici es de tipus aïllat, i és un sol sector d'incendis a planta baixa i planta primera.

No obstant s'indica el compliment, amb la finalitat de limitar el risc de propagació exterior de l'incendi per la coberta, ja sigui entre dues edificis adjacents, ja sigui en un mateix edifici, aquesta tindrà una resistència al foc REI 60, com mínim, en una franja de 0,50 m d'amplada mesurada des de l'edifici confrontant, així com en una franja de 1,00 m d'amplada situada sobre la trobada amb la coberta de tot element compartimentador d'un sector d'incendi o d'un edifici de risc especial alt. Com a alternativa a la condició anterior es pot optar per perllongar la mitgera o l'element compartimentador 0,60 m per sobre de l'acabat de la coberta.

En la trobada entre una coberta i una façana que pertanyin a sectors d'incendi o a edificis diferents, l'altura h sobre la coberta a la qual haurà d'estar qualsevol zona de façana la resistència al foc no sigui almenys EI 60 serà la que s'indica a continuació, en funció de la distància d de la façana, en projecció horitzontal, a la qual estigui qualsevol zona de la coberta la resistència al foc tampoc abast aquest valor.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

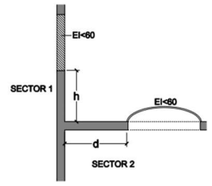


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

Els materials que ocupin més del 10% del revestiment o acabat exterior de les zones de coberta situades a menys de 5 m de distància de la projecció vertical de qualsevol zona de façana, del mateix o d'un altre edifici, la resistència al foc no sigui almenys EI 60, incloent la cara superior dels voladissos el sortint excedeixi d'1 m, així com les lluernes, claraboies i qualsevol un altre element d'il·luminació o ventilació, han de pertànyer a la classe de reacció al foc BROOF (T1).

MD 3.3.3 Condicions per a l'evacuació dels ocupants

Veure Llicència d'Activitats de desembre de 2023

Nombre de sortides i longitud dels recorreguts d'evacuació

Per al càlcul de l'ocupació s'han de prendre com a valors de densitat els que es troben en la taula 2.1. Densitat d'ocupació. CTE-SI 3 – taula 2.1. Per a zones Pública Concurrència.

L'evacuació d'un edifici consisteix en garantir que els ocupants situats en qualsevol punt ocupable del mateix (origen d'evacuació) puguin abandonar-lo sortint a un espai exterior segur o bé arribar a un lloc segur dins del mateix edifici (refugi).

S'ha de fer en condicions de seguretat a través dels elements d'evacuació que s'agrupen, genèricament, en els recorreguts (portes, passadissos, rampes, escales i ascensors) i les sortides d'evacuació (de planta, d'edifici i d'emergència).

Els elements d'evacuació han de complir les condicions de seguretat d'utilització del DB SU i les següents condicions de seguretat en cas d'incendi que estan definides en la Secció SI 3 i en l'Annex A de terminologia.

Caldrà tenir en compte el nombre i les característiques dels ocupants; en particular, la vulnerabilitat o la necessitat d'una especial protecció per motius d'edat, com a nens i gent gran, per una discapacitat física, sensorial o psíquica o d'altres que puguin afectar a la presa de decisions, sortir de l'edifici sense l'ajuda d'altres o tolerar situacions adverses. També la familiaritat dels usuaris amb l'edifici i els seus mitjans d'evacuació.

El nostre **edifici disposa de 3 sortides d'evacuació** des de qualsevol origen d'evacuació a un espai segur o exterior al edifici, **la longitud dels recorreguts d'evacuació fins a la sortida d'evacuació no serà superior a 50 m**. La longitud del recorregut es mesurarà en l'eix dels passadissos i els recorregut que existeixin elements que puguin dificultar l'evacuació normal de l'edifici o podran considerar-se a efectes del CTE com a recorregut d'evacuació.

Origen i recorreguts d'evacuació.

Tots els recorreguts d'evacuació són inferiors a 25 metres i l'ocupació inferior a 100 persones quan es disposi d'una única sortida.

Quan es disposi de 2 sortides la longitud del recorregut d'evacuació serà inferior a 50 metres fins a una d'elles. La longitud dels recorreguts d'evacuació des del seu origen fins arribar a algun punt des del qual existeixin almenys dos recorreguts alternatius no excedeix de 25 metres.

En edificis de risc especial la longitud del recorregut d'evacuació serà inferior de 25 metres com a màxim. La longitud del recorregut d'evacuació es mesurarà per l'eix dels passadissos, escales i rampes.

L'origen d'evacuació serà qualsevol punt ocupable.

Dimensions dels medis d'evacuació

Pe tal de poder dimensionar correctament tots els medis d'evacuació en primer lloc s'ha de conèixer quantes zones hi ha i quina és la quantitat de persones que s'han d'evacuar.

Segons lo establert en la Secció SI 3, punt 4, taula 4.1, les dimensions dels medis d'evacuació són:

Portes i passos: A = P / 200 ≥ 0,80 m
P = numero de persones destinades aquesta zona.
Passadís i rampes: A = P / 200 ≥ 1,00 m
P = numero de persones destinades aquesta zona.

Escales protegides i no protegides:

L'edifici disposa d'un nucli central que conté una escala protegida. Altrament, es disposa d'uns escala exterior de tipus evacuació.

Segons el DB SI-3.Evacuació dels ocupants, taula 5.1 Protecció de les escales,

Taula resum dimensionat dels elements d'evacuació:

TIPUS D'ELEMENT		DIMENSIONAMENT	VALOR MÍNIM
PORTES I PASSOS		A ≥ P / 200	**0,80 m** 0,80 m ≤ A porta d'una fulla ≤ 1,20 m. 0,60 m ≤ A cada fulla porta de 2 fulles ≤ 1,20 m Amplada ,A, de porta de sortida del recinte de una escala protegida A porta ≥ 0,80 x A escala **1,05 m** en ús hospitalari, inclòs en portes d'habitacions **2,10 m** en passos a través de portes de passadissos d'ús hospitalari
PASSADISSOS I RAMPES		A ≥ P / 200	**1,00 m** **0,80 m** en passadissos previstos per a ≤10 persones que siguin usuaris habituals. **2,20 m** en ús hospitalari (1) en ús comercial
PASSOS ENTRE FILERES DE SEIENTS FIXOS (sales per a públic: cinemes, teatres, auditoris, etc. (2))	Amb sortida a passadís només per un extrem	A ≥ 30 + 2,5 cm per seient addicional	**30 cm** quan la filera ≤ 7 seients 12 seients com a màxim (≥ 42,5 cm)
	Amb sortida a passadís pels dos extrems	A ≥ 30 + 1,25 cm per seient addicional	**30 cm** quan la filera ≤ 14 seients **50 cm** quan la filera ≥ 30 seients (3)
	Passadissos entre conjunts de fileres	-	**1,20 m**, cada 25 fileres, com a màxim
ESCALES NO PROTEGIDES (inclòs passadissos esglaonats a localitats en amfiteatres, grades i tribunes en recintes tancats)	evacuació descendent	A ≥ P / 160	**1,00 m**, en general
	evacuació ascendent	A ≥ P / (160-10h)	**0,80 m**, en escales previstes per a ≤10 persones que siguin usuaris habituals. **1,20 m**, en ús docent, pública concurrència i comercial, ús hospitalari en general **1,40 m**, en ús hospitalari en zones destinades a pacients amb recorreguts que obliguen a recorreguts ≥ 90º.
ESCALES PROTEGIDES		$E \leq 3 S + 160 A_s$	
EN ZONES A L'AIRE LLIURE:	Passos, passadissos i rampes	A ≥ P / 600	**1,00 m** **1,20 m** en zones per a més de 3000 persones
	Escales	A ≥ P / 480	**1,00 m** **1,20 m** en zones per a més de 3000 persones

A = Amplada de l'element, [m]
As = Amplada de l'escala protegida en el seu desembarcament en la planta de sortida de l'edifici, [m]
h = Altura de evacuació ascendent, [m]
p = Nombre total de persones que es preveu que passin pel punt l'amplada del qual es dimensiona.
E = Suma dels ocupants assignats a l'escala. Només caldrà aplicar la hipòtesi de bloqueig de sortides de planta en una de las plantes, amb la hipòtesi més desfavorable;
S = Superfície útil del recinte de l'escala protegida en el conjunt de les plantes de les que provenen les P persones. Inclou la superfície dels trams, dels replans i dels replans intermedis.

Taula resum dimensionat dels elements d'evacuació existents:

PLANTA NIVELL	SECTOR INCENDIS	US/DESTÍ RECINTE	SORTIDA Nº	ACCEDEIX A	ASSIGNACIÓ PERSONES		AMPLE CÀLCUL	AMPLE REAL	CAPACITAT
					PROXIMITAT	HIPÒTESI BLOQUEIG	CTE cm	cm	SORTIDA PERSONES
P1	SI.1	DOCENT	S.1.1	E1D	25	50	80	80	160
P1	SI.1	PÚBLICA CONCURRÈNCIA	S.1.2	E2D EXTERIOR	25	50	80	200	400
PB	SI.1	PÚBLICA CONCURRÈNCIA	S.EXT-1	EXTERIOR	50	185	93	120	240
PB	SI.1	PÚBLICA CONCURRÈNCIA	S.EXT-2	EXTERIOR	50	185	93	120	240
PB	SI.1	PÚBLICA CONCURRÈNCIA	S.EXT-3	EXTERIOR	50	185	93	120	240
P.SOT		MAGATZEMS	S.-1.1	E1A	5	10	80	80	160
P.SOT		MAGATZEMS	S.-1.2	E2A EXTERIOR	5	10	80	80	160

Portes situades en els recorreguts d'evacuació:

Les portes previstes com sortida de planta o d'edifici i les previstes per a l'evacuació de més de 50 persones seran abatibles amb eix de gir vertical i el seu sistema de tancament, o bé no actuarà mentre hi hagi activitat en les zones a evacuar, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat del qual provingui aquesta evacuació, sense haver d'utilitzar una clau i sense haver d'actuar sobre més d'un mecanisme. Les anteriors condicions no són aplicables quan es tracti de portes automàtiques.

La previsió d'ocupació de l'edifici és de **299 persones,** per tant:

Es considera que satisfan l'anterior requisit funcional els dispositius d'obertura mitjançant una finestreta o polsador d'acord amb la norma UNE-EN 179:20082009, quan es tracti de la evacuació de zones ocupades per persones que majoritàriament estiguin familiaritzats amb la porta considerada , així com en cas contrari, quan es tracti de portes amb obertura en el sentit de l'evacuació conforme al punt 3 següent, els de barra horitzontal d'empenta o de lliscament acord amb la norma UNE EN 1125:2009. Obrirà en el sentit de l'evacuació tota porta de sortida:

- Que estigui prevista per pas de més de 100 persones, en el cas de la sortida de l'edifici
- En el cas que estigui prevista per més de 50 ocupants del recinte o de l'espai on està situada

En el nostre cas les portes d'evacuació de l'edifici obren en sentit de l'evacuació.

Senyalització dels medis d'evacuació:

Tots els medis d'evacuació dels edifici de referència compliran amb el CTE.





S'utilitzaran els senyals d'evacuació definides en la norma UNE 23034:1988, conforme als següents criteris:

- Les sortides de recinte, planta o edifici tindran una senyal amb el rètol "SORTIDA", excepte en edificis d'ús residencial habitatge i, en altres usos, quan es tracti de sortides de recintes la superfície no excedeixi de 50 m², siguin fàcilment visibles des de tot punt d'aquests recintes i els ocupants estiguin familiaritzats amb l'edifici.

- El senyal amb el rètol "Sortida d'emergència" s'ha d'utilitzar en tota sortida prevista per a ús exclusiu en cas d'emergència.
- Han de disposar senyals indicatius de direcció dels recorreguts, visibles des de tot origen d'evacuació des del qual no es percebin directament les sortides o les seves senyals indicatives i, en particular, davant de qualsevol sortida d'un recinte amb ocupació major que 100 persones que acció cedeixi lateralment a un passadís.
- En els punts dels recorreguts d'evacuació en què hi hagi alternatives que puguin induir a error, també es disposaran els senyals abans citades, de manera que quedi clarament indicada l'alternativa correcta. Aquest és el cas de determinats encreuaments o bifurcacions de passadissos, així com d'aquelles escales que, a la planta de sortida de l'edifici, continuïn el seu traçat cap a plantes més baixes, etc.
- En aquests recorreguts, al costat de les portes que no siguin sortida i que puguin induir a error en l'evacuació s'ha de disposar el senyal amb el rètol "Sense sortida" en lloc fàcilment visible però en cap cas sobre les fulles de les portes.
- Els senyals es disposaran de forma coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretengui fer a cada sortida, d'acord amb el que estableix el capítol 4 d'aquesta Secció.
- Els itineraris accessibles (veure definició en l'annex A del DB SUA) per a persones amb discapacitat que condueixin a una zona de refugi, a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de persones amb discapacitat, o una sortida de l'edifici accessible s'han de senyalitzar mitjançant els senyals establerts en els paràgrafs anteriors a), b), c) i d) acompanyades del SIA (símbol internacional d'accessibilitat per a la mobilitat). Quan aquests itineraris accessibles condueixin a una zona de refugi o a un sector d'incendi alternatiu previst per a la evacuació de persones amb discapacitat, han d'estar acompanyades del rètol "ZONA DE refugi". h) La superfície de les zones de refugi s'ha de senyalitzar mitjançant diferent color al paviment i el rètol "ZONA DE REFUGI" acompanyat del SIA col·locat en una paret adjacent a la zona.

Les senyals han de ser visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament a l'enllumenat normal. Quan siguin fotoluminescents han de complir el que estableixen les normes UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment es realitzarà conforme al que estableix la norma UNE 23035-3:2003.

Control de fum d'incendi

El nostre edifici de referència NO HA DE DISPOSAR d'una instal·lació de control de fums d'incendi, capaç de garantir el control durant la evacuació dels ocupants, de forma que aquesta es pugui dur a terme amb condicions de seguretat.

L'ús del nostre edifici es PÚBLICA CONCURRÈNCIA amb una ocupació prevista INFERIOR a 1.000 persones.

Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi

L'edifici en qüestió disposa de sortides de planta o edifici la quals és accessible per a persones amb discapacitat.

Sempre existeix algun itinerari accessible des de tot origen d'evacuació situat en una zona accessible fins a una sortida de l'edifici accessible.

MD 3.3.4 Instal·lacions de protecció contra incendi

L'edifici disposarà dels equips i instal·lacions adequats per a la lluita contra incendis per a EDIFICIS PÚBLICA CONCURRÈNCIAS. Els diferents usos disposaran de les instal·lacions establertes al DB-SI 4. L'establiment disposarà de les següents instal·lacions d'extinció d'incendis:

- Extintors portàtils: Eficàcia 21A-113B cada 15 metres de recorregut.
- Boques d'incendi equipades (25 mm)
- Hidrants exteriors

Característiques de les instal·lacions de protecció contra incendis:

Serà necessàries les següents instal·lacions:

Senyalització

Senyalització d'evacuació:
- Es col·locarà pictogrames en les compliment de la norma UNE 23.033.
- Es disposarà de cartell de "sortida" per indicar una sortida d'ús habitual.
- Es disposarà de cartell de "sense sortida" aquelles portes que no serveixen per a l'evacuació del personal.

Senyalització dels mitjans de protecció:
- Es senyalitzarà tots els mitjans de protecció d'ús manual instal·lats, Bie's, extintors i polsadors.

Enllumenat d'emergència.

Extintors

A tota la superfície de l'activitat s'instal·laran extintors de pols química de 6 kg (eficàcia 21A-113B), en nombre tal que des de qualsevol punt d'evacuació fins a un extintor la distància a recórrer sigui menor de 15 m.

A les zones on es disposa de quadres elèctrics i d'equips elèctrics, els extintors seran d'anhídrid carbònic CO2, amb eficàcia mínima 55B.

Estaran situats pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés.

Estan col·locats sobre suports fixats a paraments verticals, de forma que la part superior de l'extintor quedi situada entre 80 cm i 120 cm sobre el terra.

Boques incendi equipades

Com la superfície construïda és superior a 500m2, serà necessari la seva instal·lació.

SISTEMA DE BOQUES D'INCENDI EQUIPADES, BIE (condicions de disseny i disposició segons RIPCI):

Components del sistema:
- Font de proveïment d'aigua, una xarxa de canonades per a l'alimentació d'aigua i les boques d'incendi equipades, BIE, necessàries.
- Tipus: les BIE seran del tipus BIE-25 en funció del diàmetre del ràcord.

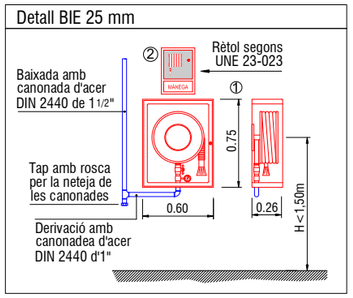
Muntatge:
- Les BIE s'han de muntar sobre un suport rígid de manera que l'alçada del seu centre quedi com a màxim a 1,50 m sobre el nivell del terra, o a més alçada en el cas de les BIE 25 sempre que la boca i la vàlvula d'obertura manual estiguin a aquesta alçada.

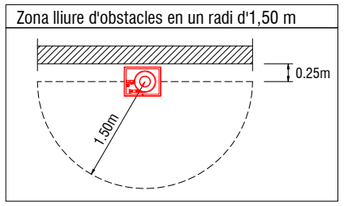
Ubicació:
- Les BIEs, segons RD 513/2017 (RIPCI) es situaran a una distància màxima de 5 m. de les sortides de cada sector d'incendi, sense que constitueixin cap obstacle per a la seva utilització.
- El nombre i distribució de les BIE en un sector d'incendi, en un espai diàfan, serà tal que la totalitat de la superfície del sector d'incendi en què estiguin instal·lades quedi coberta per una BIE, considerant com a radi d'acció d'aquesta la longitud de la mànega incrementada en 5 m.
- La separació màxima entre cada BIE i la seva més propera serà de 50 m. La distància des de qualsevol punt de l'edifici protegit fins a la BIE més propera no haurà d'excedir de 25 m.
- S'haurà de mantenir al voltant de cada BIE una zona lliure d'obstacles que permeti l'accés a ella i la seva maniobra sense dificultat. Arribaran a la zona de risc especial d'incendis, com són les sales de maquinaria.

Es dotarà de: -6 Bies de 25 mm.

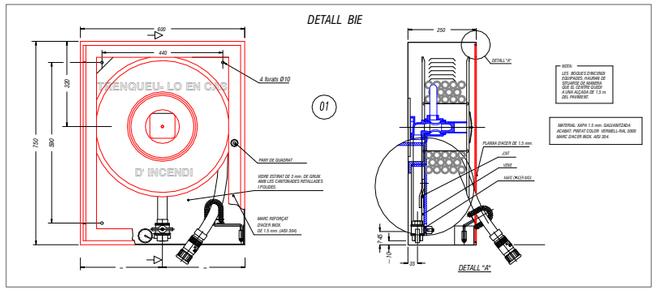
Prestacions:
- Funcionament simultani de les dues BIES hidràulicament més desfavorables durant una hora, com a mínim, proporcionant una pressió dinàmica mínima de 2 bar en el forat de sortida de qualsevol BIE.
- Una BIE està constituïda per una font de subministrament d'aigua, una vàlvula i un ràcord de connexió normalitzat connectat a una mànega acabada amb una llança. Disposen, a més, d'un manòmetre per verificar la pressió d'aigua de la xarxa.

- Aquest conjunt es col·loca a l'interior d'un armari metàl·lic, penjat a la paret, amb una tapa metàl·lica pintada de color vermell amb la instrucció **"Per a ser usat en cas d'incendi"**, o bé, amb una tapa de vidre o material transparent amb la indicació anterior o **"Trenqueu la tapa en cas d'incendi"**.





Canonades d'acer per a BIE's 25 mm		
Núnero màx. de BIE's 25	Diàmetre	
1	1½"	NOTA. Tota la distribució es realitzarà amb tuberiea d'acer negre DIN 2440 UNE 19040
2	2"	
3	2½"	
5	3"	
>5	3"	



Les BIEs s'alimenten d'una xarxa exclusiva contra incendi de diàmetre igual o superior al de la BIE.

La instal·lació de BIEs s'ajustarà a les següents indicacions:

- Les llances o els becs seran de triple efecte, és a dir, podran obrir o tancar el doll, graduar-ne el cabal i també l'angle del con de sortida.
- Les mànegues de 25 mm de diàmetre hauran de ser semirígides i no autocol·lapsables.
- Les característiques i les proves de les mànegues es troben a les normes UNE 23-091 i 23-098.
- La forma i característiques dels ràcords d'unió es troben detallades en la norma UNE 23-400.
- La vàlvula haurà de ser de metall resistent al rovellament. Podrà ser d'obertura ràpida (1/4 de volta) si es té en compte el cop d'ariet, o bé de volant accionable de 2 1/4 fins 3 1/2 voltes. A les BIE-25 s'admetran vàlvules d'accionament automàtic.

La determinació del nombre de BIEs i la seva distribució es farà de manera que tota la superfície a protegir estigui sota els efectes d'una BIE com a mínim. Aquesta condició, conjuntament amb les llargades de mànega usuals al mercat, comporten que la separació màxima entre BIEs sigui d'uns 50 m. (radi d'acció d'una BIE: llargada de la mànega = 20 m + 5 m abast de l'aigua).

Al voltant de cada BIE s'haurà de mantenir una zona lliure d'obstacles que permeti l'accés a ella i el seu accionament.

La xarxa de canonades acostuma a ser d'acer galvanitzat, preferiblement vista. També podrà ser enterrada i d'altres materials, mentre garanteixi la seva conservació i bon funcionament en qualsevol circumstància.

El dimensionat de la xarxa es farà de manera que garanteixi les següents condicions d'ús:

- Pressió dinàmica en punta de llança 2 Kg/cm2 o 2 Bar.
- Cabals d'1,6 l/s a la BIE-25 i de 3,3 l/s a la BIE-45.

Aquestes condicions s'hauran de mantenir durant 1 hora, considerant el funcionament simultani de les dues boques més desfavorables.

La finalitat d'aquestes boques és de proporcionar una eina eficaç de lluita contra el foc al personal present al lloc on es produeix l'incendi en general, i als equips de primera i segona intervenció en particular. La BIE és un extintor potent, de capacitat il·limitada i molt eficaç per als focs de tipus A.

El sistema de BIE s'ha de sotmetre, abans de la posada en servei, a una prova d'estanqueïtat i resistència mecànica, sotmetent la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i com a mínim a 980 kPa (10 kg / cm ²), mantenint aquesta pressió de prova durant dues hores, com a mínim, no ha d'aparèixer fuites en cap punt de la instal·lació.

Hidrant exterior

Com la superfície construïda és superior a 1.000 m2 i inferior a 10.000 m2, serà necessari la instal·lació d'un hidrant exterior.

Sistema d'alarma

L'edifici PÚBLICA CONCURRÈNCIA de superfície superior a 1.000 m2 (1.883,45 m2), segons l'apartat DB-"SI 4. Instalaciones de protecció contra incendis li correspon un sistema d'alarma". L'edifici tindrà un sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més de acústiques. Els senyals visuals seran perceptibles. L'edifici disposarà de polsadors manuals i sirenes acústiques.

Enllumenat d'emergència

D'acord amb el punt 2 de la Secció SU 4 del CTE, s'ha previst la instal·lació d'un sistema d'enllumenat d'emergència que, en cas de fallada del sistema d'enllumenat normal, subministrarà la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als ocupants de manera que puguin abandonar l'edifici, eviti situacions de pànic i permeti la visió dels senyals indicatius de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Així, s'ha previst la col·locació d'enllumenat d'emergència a, com a mínim, les següents zones i elements:
- Els recorreguts des de tot origen d'evacuació fins a l'espai exterior segur.
- Als edificis on es preveu la col·locació d'equips de protecció contra incendis, quadres de distribució o d'accionament de l'enllumenat i als edificis de risc especial.
- A les senyals de seguretat.
- Als itineraris accessibles.
- Tots els recintes amb una ocupació major que 100 persones.

Per proporcionar una il·luminació adequada, es col·locaran les lluminàries d'emergència:
- A una alçada mínima del terra de 2 metres.
- A cada porta de sortida dels recorreguts d'evacuació.
- A les escales i de tal manera que cada tram d'escala rebi il·luminació directa.
- A qualsevol canvi de nivell.
- En els canvis de direcció i a les interseccions de passadissos.

La instal·lació prevista d'enllumenat d'emergència serà fixa, estarà equipada amb una font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir una fallada en l'alimentació de la instal·lació d'enllumenat normal. Es considera una fallada en l'alimentació de l'enllumenat normal un descens en la tensió d'alimentació per sota del 70% del valor nominal.

L'enllumenat d'emergència previst a les vies d'evacuació aconseguirà almenys el 50% del nivell d'il·luminació requerit en 5 segons i el 100% en 60 segons. La instal·lació garantirà el seu servei durant un temps mínim d'una hora des del moment de la caiguda de l'enllumenat normal. Durant aquest temps, el sistema d'enllumenat d'emergència de garantir segons CTE:

- A les vies d'evacuació amb una amplada no superior a 2 metres, la luminància horitzontal en el terra serà, com a mínim, d'1 * lux a l'eix central i de 0,5 * lux a la franja central que compren la meitat de l'amplada de la via. Les vies de més de 2 metres d'amplada seran tractades com diverses franges de 2 metres d'amplada cadascuna.

Enllumenat de senyals de seguretat

La il·luminació dels senyals d'evacuació indicatives de les sortides i dels senyals indicatives dels mitjans manuals de protecció contra incendis i de les de primers auxilis compliran que:

- La luminància de qualsevol àrea de color de seguretat de les senyal serà de al menys 2 * cd / m2 en totes les direccions de visió importants.
- La relació de la luminància màxima a la mínima dins del color blanc o de seguretat no serà més gran que 10: 1 i s'evitarà variacions importants entre punts adjacents.
- La relació entre luminància * Lblanca i la luminància * Lcolor> 10, no serà menor que 5: 1 ni major que 15: 1.
- Els senyals de seguretat estaran il·luminades almenys el 50% del valor requerit al capdavant de 5 segons i al 100% al capdavant de 60 segons.

Detecció automàtica

L'edifici de PÚBLICA CONCURRÈNCIA al tenir una superfície construïda inferior a 2.000 m2 NO es necessari que disposi d'uns sistema de detecció.

No obstant, l'edificidi SI disposarà de la instal·lació de detecció. El sistema estarà compost pel conjunt de detectors òptics de fums, sirenes electròniques,i per la corresponent central d'incendis. El sistema implementat serà del tipus analògic, amb la possibilitat de programació i direccionament element a element de cada equip que integra el sistema, i disposa d'un anell de cablejat per la connexió dels diferents elements que composen la instal·lació amb cable resistent al foc.

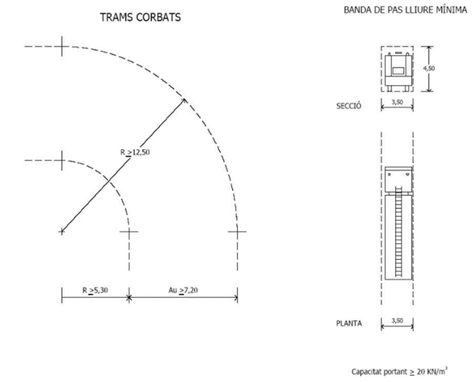
MD 3.3.5 Condicions per a la intervenció de bombers i d'evacuació exterior de l'edifici

Aproximació als edificis

Vial d'aproximació

Els vials d'aproximació permeten l'accés dels vehicles dels bombers als espais de maniobra dels edificis. Un vial d'aproximació pot ser simultàniament un espai de maniobra si compleix les condicions d'ambdós conceptes. Han d'existir vials d'aproximació als edificis que tinguin una altura d'evacuació, h > 9 m segons el DB SI 5 i compliran les següents condicions:

- **Amplada lliure mínima:** 3,5 m
- **Altura lliure mínima** o **de gàlib:** 4,5 m
- **Capacitat portant:** 20 kN/m2
- **Amplada lliure mínima en trams corbs:** 7,20 m, delimitada pel traçat d'una corona circular que tingui radis mínims de 5,30 m i 12,50 m



Espai de maniobra

Els edificis que tinguin una altura d'evacuació, **h > 9 m** han de disposar d'un espai de maniobra en el seu entorn immediat perquè els bombers puguin intervenir en cas d'incendi.

Aquest espai complirà les següents condicions:

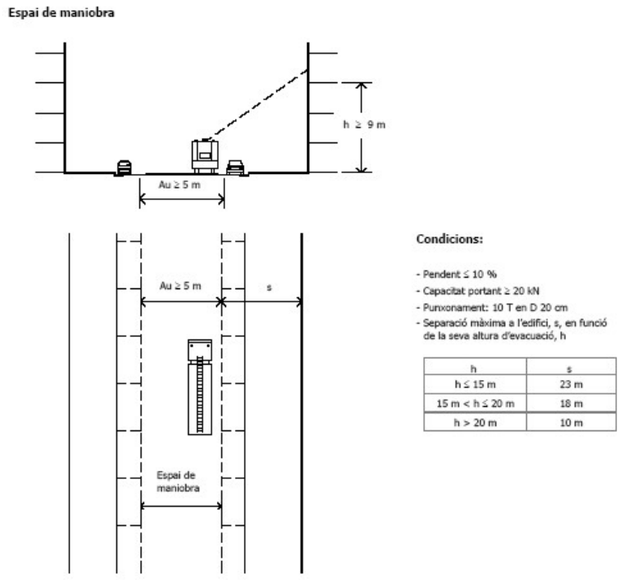
- **Situació:** Al llarg de la o les façanes on es trobin els accessos principals (façana accessible)
- **Amplada lliure mínima:** 5 m
- **Altura lliure mínima o de gàlib:** La de l'edifici
- **Pendent màxima:** 10 %
- **Resistència al punxonament:** 10 tones sobre un cercle de diàmetre 20 cm Inclòs en les tapes de registre de les canalitzacions de servei que siguin > 15 x 15 cm que compliran a més la norma UNE EN 124:1995.
- **Vial d'accés sense sortida** (cul de sac): No existeix la possibilitat de cul de sac.
- **Separació màxima del vehicle a l'edifici** (des del pla de façana a l'eix del vehicle): Altura d'evacuació de l'edifici és superior a 20 m per tant la separació màxim serà de 10 m

Condicions d'accessibilitat:

Lliure de mobiliari urbà, arbrat, jardins, fitons o d'altres obstacles.

No hi elements (cables elèctrics aeris, arbres, etc.) que puguin interferir en l'accés a la façana amb escales o plataformes.

Distància màxima fins a qualsevol accés principal a l'edifici: **30 m**



Accessibilitat per façana

L'edifici en qüestió te un alçada inferior a 15 m d'evacuació vertical, per tant la façana de l'edifici ha de disposar de buits que permetin l'accés des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis. Aquests buits han de complir les condicions següents:

- Facilitar l'accés a cadascuna de les plantes de l'edifici, de manera que l'altura de l'ampit respecte del nivell de la planta a la qual s'accedeix no sigui més gran que 1,20 m;
- Les seves dimensions horitzontal i vertical han de ser, almenys, 0,80 m i 1,20 m respectivament.

La distància màxima entre els eixos verticals de dos buits consecutius no ha d'excedir de 25 m, mesurada sobre la façana

MD 3.3.6 Condicions de resistència al foc de l'estructura

L'estructura portant mantindrà la seva resistència al foc durant el temps necessari perquè puguin complir-se les anteriors exigències bàsiques.

Es considera que la **resistència al foc, R, d'un element estructural principal** d'un edifici (inclosos forjats, bigues i suports) és suficient si:

- Assoleix la classe indicada en les **taules 3.1 i 3.2** que representa el temps en minuts de resistència enfront de l'acció representada per la **corba normalitzada temps-temperatura**
- Suporta aquesta acció durant el **temps equivalent d'exposició al foc** definit a l'apartat anterior.

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

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

El nostre edifici té una alçada d'evacuació inferior a **15 m** per lo que segons l'establert en les taules anteriors de la Secció SI6, punt 3, taules 3.1 i 3.2 la resistència al foc de les estructures seran:

Edifici : **Planta soterrani - Estructura R 120**
Planta baixa i primera - Estructura R 90

Es tracta d'un edifici construït a la planta soterrani murs de contenció de formigó armat íntegrament de formigó armat. Pilars de formigó armat i forjats de lloses de formigó pretesat en les plantes sota rasant, i forjat reticular en les plantes sobre rasant.

Justificació materials de façana del edifici

La façana es composa d'un entramat lleuger de fusta: Sistema (platform frame) a base de muntants de fusta laminada i panells rígids aïllats.

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

MD 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat

Les condicions de seguretat d'utilització i accessibilitat de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques del CTE per tal de garantir l'ús de l'edifici en condicions segures i 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 i accessibilitat DB SUA, així com el D. 209/2023 "Codi d'Accessibilitat de Catalunya".

A continuació es relacionen els aspectes més importants, ordenats per exigències bàsiques del SUA als quals es dóna resposta des del disseny de l'edifici i que es recullen tots ells en les fitxes justificatives adjuntes.

Condicions per limitar el risc de caigudes

Els paviments exteriors seran classe 3 (Rd>45), els paviments en banys i escales classe 2 (35<Rd<45) i la resta classe 1 (15<Rd<35).

A les zones d'*ús públic* el terra complirà les següents condicions:

- No presentarà imperfeccions que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm.
- Els desnivells que no excedeixin de 50 mm es resoldran amb una pendent que no excedeixi del 25%.
- A les zones interiors per circulació de persones el terra no presentarà perforacions o forats on es pugui una esfera de 15 mm de diàmetre. Las barreres que delimiten zones de circulació tenen una alçada superior a 800mm. A les zones de circulació no existiran graons aïllats.

Els desnivells superiors a 55cm disposen de barreres de protecció amb configuració de no escalable i amb alçada de 90 cm mín. (110cm si el desnivell és major a 6m).

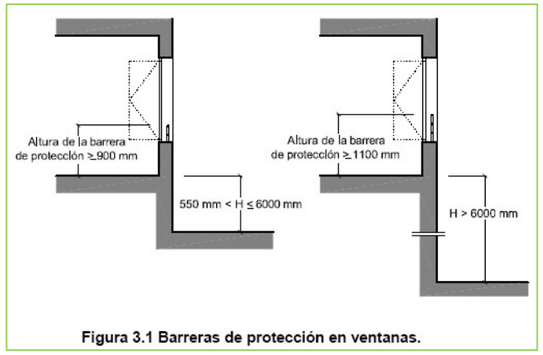


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Les escales d'*ús públic* tindran un ample ≥ 110cm , una dimensió de petja ≥ 30cm i de contrapetja entre 13 i 16cm.

Les escales d'*ús restringit* tindran un ample ≥ 80cm, una dimensió de petja ≥ 20cm i de contrapetja ≤ 22cm.

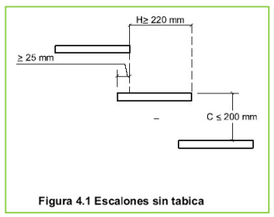


Figura 4.1 Escalones sin tabica

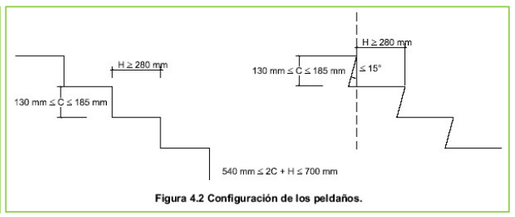


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

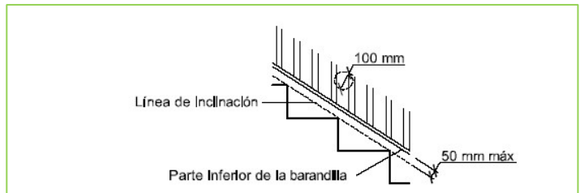


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Condicions per limitar el risc d'impacte i d'atrapament

Tots els espais del projecte compleixen amb els requisits que es descriuen a continuació:

Impacte amb elements fixes

L'alçada lliure de pas en zones de circulació serà ≥ 2,10 m en zones d'*ús restringit* i ≥ 2,20 m en la resta de zones. En els llindars de les portes l'alçada lliure serà ≥ 2 m.

Els elements fixes que sobresurten de les façanes i que estan situats sobre zones de circulació estaran a una alçada ≥ 2,20 m.

En les zones de circulació, les parets no tindran elements sortints que no arrenquin del sòl, que volin més de 15 cm a l'alçada compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presentin risc d'impacte.

Es limitarà el risc d'impacte amb els elements volats l'altura dels quals sigui menor que 2 m, com ara replans o trams d'escales, de rampes, etc., disposant elements fixes que restringeixin l'accés fins ells i permetin la seva detecció pels bastons de persones amb discapacitat visual.

Impacte amb elements practicables

Excepte en les zones d'*ús restringit**1, les portes dels recintes que no siguin d'ocupació nul·la*2 situades en els laterals dels passadissos l'amplada ≤ 2,50 m, es disposaran de tal manera que l'escombratge de la fulla no envaeixi el passadís. En passadissos que el seu ample ≥ 2,50 m, l'escombratge de les fulles de portes no envairà l'ample determinat, en funció de les condicions d'evacuació, conforme a l'apartat 4 de la Secció SI 3 del DB-SI.

**1. Annex A del DB-SUA ÚS RESTRINGIT*
La utilització de les zones o elements de circulació limita a un màxim de 10 persones que tenen el caràcter habitual dels usuaris.
**2. Annex A del DB-SI OCUPACIÓ NUL·LA*
Zona en la qual la presència de persones sigui ocasional o bé a l'efecte de manteniment, com a sales de màquines i instal·lacions, locals per a material de neteja, determinats magatzems i arxius, trasters d'habitatges, etc...

Les portes de vaivé situades entre zones de circulació tindran parts transparents o traslluïdes que permetin percebre l'aproximació de les persones i que cobreixin l'altura compresa entre 0,7 m i 1,5 m, com a mínim.

Les portes per als vianants automàtiques, industrials, comercials, de garatge i portes grans compliran les condicions de seguretat d'utilització que s'estableixen en la seva reglamentació específica i tindran marcatge CE de conformitat amb els corresponents Reglaments i Directives Europees.

Impacte amb elements fràgils

No aplica

Impacte amb elements insuficientment perceptibles

No aplica

Atrapament

Amb la finalitat de limitar el risc d'atrapament produït per una porta corredissa d'accionament manual, inclosos els seus mecanismes d'obertura i tancament, la distància a fins a l'objecte fix més pròxim serà ≥20 cm.

Els elements d'obertura i tancament automàtics disposaran de dispositius de protecció adequats al tipus d'accionament i compliran amb les especificacions tècniques pròpies.

Condicions per limitar el risc d'immobilització

Quan les portes d'un recinte tinguin dispositiu per al seu bloqueig des de l'interior i les persones puguin quedar accidentalment atrapades dins d'aquest, existirà algun sistema de desbloqueig de les portes des de l'exterior del recinte.

En zones d'*ús públic*, els lavabos accessibles i cabines de vestuaris accessibles disposaran d'un dispositiu a l'interior fàcilment accessible, mitjançant el qual es transmeti una crida d'assistència perceptible des d'un punt de control i que permeti a l'usuari verificar que la seva crida ha estat rebuda, o perceptible des d'un pas freqüent de persones.

Condicions per limitar el risc causat per il·luminació inadequada

Es prendran les mesures establertes al CTE DB SUA 4 per a limitar el risc causat per il·luminació inadequada aplicables al present projecte.

Condicions per limitar el risc causats per situacions d'alta ocupació

La ocupació de l'edifici del projecte és inferior a 3000 espectadors.

Condicions per limitar el risc d'ofegament

Al projecte no existeixen piscines, pous o dipòsits.

Condicions per limitar el risc causat per vehicles en moviment

Es limitarà el risc causat per vehicles en moviment atenent als tipus de paviments i la senyalització i protecció de les zones de circulació rodada i de les persones.

Condicions per limitar el risc causat per l'acció del llamp

Es limitarà el risc causat per l'acció del llamp segons les directrius i paràmetres que s'estableixen en el CTE DB SUA 8.

Veure fitxa de "Instal·lació de protecció al llamp - CTE DB SUA 8" en l'apartat *MA. Annexes a la memòria*.

Condicions d'accessibilitat

Les condicions que donen resposta al requisit bàsic d'accessibilitat es justifiquen a l'apartat "*MD 3.1.2 Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat"* d'aquesta Memòria.

4.7.2 CÀLCUL DE PARALLAMPS

Ref. del projecte Museu de Guissona

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** =0,019800	**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 en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.		
	* Edificis amb **altura > 43m**		

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:** Guissona; N_g impactes / any km² : 4,00 — 4,00
- **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 — **4.950,00 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	

· $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ = 4,00 x 4.950,00x 1,00 x 10^{-4} → **N_e = 0,019800 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	✓

· $N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{1,00 \times 1,00 \times 3,00 \times 1,00} 10^{-3}$ → **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** — $E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,001833}{0,019800}$ → **E ≥ 0,907**

· **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 Sí **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 (BOE s 20/12/2007 i 25/1/2008) · Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya · v.3 · juliol 2011

MD 3.5 Salubritat

L'edifici projectat dóna resposta a les exigències bàsiques de salubritat (HS) garantint la protecció contra la humitat (que afecta bàsicament al disseny dels tancaments), disposant d'espais per a la recollida adequada dels residus, garantint la qualitat de l'aire interior i de l'entorn exterior, i disposant de xarxes de subministrament d'aigua i d'evacuació d'aigües residuals i pluvials.

A continuació es desenvolupen les exigències que afecten al conjunt de l'edifici.

MD 3.5.1 Protecció contra la humitat

L'edifici garanteix l'exigència bàsica CTE DB HS 1 de protecció contra la humitat.

Els seus sistemes s'han dissenyat d'acord al document bàsic HS1, tenint en compte els següents paràmetres de l'edifici que condicionen la quantificació de l'exigència:

Pel que fa al disseny de les façanes:

- grau d'exposició al vent: zona eòlica C
- zona pluviomètrica III
- l'altura de coronament de l'edifici inferior a 15m
- tipus de terreny: IV (Zona urbana)
- classe d'entorn: E1
- Grau d'exposició V3

El que suposa un grau d'impermeabilitat 3.

Per al disseny de murs i terres:

- el terreny té un coeficient de permeabilitat Ks= 10^{-5} a 10^{-9} m/s
- es detecta el nivell freàtic a una profunditat d'entre 1,90 i 2 metres

El que suposa un grau d'impermeabilitat 4 per als murs i per als terres en contacte amb el terreny.

Es limitarà el risc de condensacions superficials i intersticials en tancaments, particions interiors i ponts tèrmics de forma que s'eviti la formació de fongs a la seva superfície interior (veure apartat MD 3.7 d'estalvi d'energia i limitació de la demanda energètica).

MD 3.5.2 Recollida i evacuació de residus

Es garanteixen els paràmetres que determina el DB CTE HS 2, així com les especificacions del Decret 21/2006 de criteris ambiental i d'Ecoeficiència en els edificis i l'Ordenança municipal per a la gestió de residus de la construcció.

L'emplaçament on es troba l'edifici té un sistema de recollida de residus centralitzada amb contenidors de carrer. Tot i això, es reservarà un espai per a contenidors a l'interior de la parcel·la.

MD 3.5.3 Qualitat de l'aire interior

Al tractar-se d'un edifici d'ús diferent al d'habitatge, segons àmbit d'aplicació del CTE DB HS 3, es donarà compliment a les exigència aplicables al present projecte establertes en el *Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE)*.

MD 3.5.4 Subministrament d'aigua

La instal·lació de subministrament d'aigua es realitzarà d'acord amb el compliment de DB HS4 pel que fa a càlcul i dimensionament.

MD 3.5.5 Evacuació d'aigües

La instal·lació d'evacuació d'aigües es realitzarà d'acord amb el compliment de DB HS5 pel que fa a càlcul i dimensionament.

MD 3.5.6 Protecció contra l'exposició al radó

El terme municipal de Guissona està inclòs en l'apèndix B del DB-HS-6 dins la zona Sense Classificar. Es tracta d'un municipi en el que hi ha una baixa probabilitat (segons indica el Consejo de Seguridad Nuclear) de que existeixin concentracions de Radó que superin el nivell de referència considerat, i, per tant, no és preceptiu prendre mesures concretes de protecció en front d'aquest element.

Veure fitxes de "Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'Habitabilitat i Salubritat - CTE DB HS" en l'apartat *MA. Annexes a la memòria.*

Ref. del projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

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)	4
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)	4
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.	✔

CTE Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** HS

Ref. del projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

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 2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS

Per al dimensionament i ubicació dels elements veure fitxa DB HS 2

Exigències bàsiques HS 2: Recollida i evacuació de residus *(art.13.2 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran d'espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats en ells d'acord amb el sistema públic de recollida, de manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió."

Edificis d'habitatges	**Espais comuns de l'edifici**			**Interior de l'habitatge**
	En funció del sistema de recollida municipal →	**Previsió de magatzem o espai de reserva**		**Espai d'emmagatzematge immediat**
	Porta a porta	L'edifici disposa d'un magatzem de contenidors		Els habitatges disposen en el seu interior d'espais per emmagatzemar les cinc fraccions dels residus ordinaris.
	Contenidors de la brossa al carrer	L'edifici té un espai de reserva		
Edificis d'altres usos	S'aporta estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 2			✔

Ref. del projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

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.

Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques."

I. VENTILACIÓ:

HABITATGES (Locals habitables) (1)

Ventilació general (2) sistema: híbrid, o bé mecànic

Àmbit: Conjunt de l'habitatge (locals habitables)

- *S'aportarà un cabal d'aire exterior suficient per assolir que en cada local la concentració mitja anual de CO_2 sigui < 900 ppm i que l'acumulat anual de CO_2 que excedeixi 1.600 ppm sigui < 500.000 ppm·h, en ambdós casos amb les condicions de disseny de l'Apèndix C* (3) *del DB HS3.*
- *El cabal d'aire exterior aportat serà suficient per a eliminar els contaminants no directament relacionats amb la presència humana. Aquesta condició es considera satisfeta amb l'establiment d'un cabal mínim d'1,5 l/s per local habitable en els períodes de no ocupació.*

Les dues condicions anteriors es consideren satisfetes establint una ventilació de cabal constant amb els valors de la Taula 2.1 (cabals mínims en funció del nombre de dormitoris (**D**) de l'habitatge).

Taula 2.1 DB HS 3 *Cabals mínims per a ventilació de cabal constant en locals habitables*

Cabals mínims (4)			**Habitatge amb:** 0 - 1 D	2 D	≥ 3 D
Admissió d'aire des de l'espai exterior (5)	Dormitoris	- 1 de principal:	8 l/s	8 l/s	8 l/s
		- altres dormitoris:	-	4 l/s	4 l/s
	Sales d'estar i menjadors:		6 l/s	8 l/s	10 l/s
Extracció d'aire viciat (6)	Locals humits	Mínim per local:	6 l/s	7 l/s	8 l/s
	Habitatge	Mínim en total:	12 l/s	24 l/s	33 l/s

(L'*Apèndix C* del DB HS 3 determina un escenari de funcionament teòric de l'habitatge per tal que es pugui complir l'exigència de forma alternativa als valors de la Taula.)

Ventilació addicional

- *Es disposarà d'un sistema que permeti extreure els contaminants que es produeixen durant l'ús de l'aparell de cocció de la cuina, de forma independent de la ventilació general dels locals habitables.*

Àmbit: Cuina **Cabal mínim de 50 l/s:** Extracció mecànica de bafs i contaminants de la cocció (6)(7)

Ventilació complementària

Àmbit: Sala d'estar, menjador, dormitoris i cuina. **Elements:** Finestres o portes exteriors practicables (5)

Superfície practicable ≥ 1/20 de la superfície útil de l'estança.

Locals no habitables

- Magatzem de residus
- Trasters
- Aparcaments

- *L'aportació de cabal d'aire exterior serà suficient per a eliminar els contaminants propis de l'ús de cada local (humitats, olors, compostos orgànics i, en els aparcaments, monòxid de carboni i òxids de nitrogen).*

El sistema de ventilació serà capaç d'establir, almenys, els cabals de la Taula 2.2 mitjançant una ventilació de cabal constant o variable(8):

Taula 2.2 DB HS 3 *Cabals de ventilació mínims en locals no habitables*

	☐ **MAGATZEM DE RESIDUS** En edificis d'habitatge (9)	☐ **TRASTERS** En edificis d'habitatge	☐ **APARCAMENTS**
Cabal mínim:	**10 l/s m²**	**0,7 l/s m²**	**120 l/s plaça**
Sistema de ventilació: (5)(6)	Natural, Híbrid, o bé Mecànic	Natural, Híbrid, o bé Mecànic	Natural, o bé Mecànic

Locals d'altres tipus

- Cal observar les condicions establertes pel RITE. ✔

II. EVACUACIÓ DELS PRODUCTES DE LA COMBUSTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES, exigències:

Es produirà amb caràcter general per la coberta de l'edifici i d'acord a la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques (10) ☐

CTE RD. 314/2006, RD. 1371/2007, Orden VIV/984/2009 i Orden FOM/588/2017.
© COAC 2017 Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. 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.

notes:

(1) Es consideren locals habitables: habitacions i estances (dormitoris, menjadors, biblioteques, sales d'estar, etc.), cuines, cambres higièniques, passadissos i distribuïdors interiors.

(2) Sistema de ventilació general: l'aire circularà des dels locals secs (obertures d'admissió) als humits (obertures d'extracció).

(3) *Apèndix C: Condicions de disseny per a la determinació del cabal de ventilació dels locals habitables dels habitatges.*

(4) Criteris per a l'aplicació de la Taula 2.1: *Cabals mínims per a ventilació de cabal constant en locals habitables.*

Locals secs: p.e: dormitoris, sales d'estar i menjadors.

- Per als locals no recollits a la Taula amb usos semblants a sales d'estar i menjadors (p.e: sala de jocs, despatxos...), els cabals de ventilació s'assimilaran als de sales d'estar i menjadors.
- Als locals secs destinats a varis usos se'ls aplicarà el cabal corresponent a l'ús pel qual resulti un major cabal de ventilació.

Locals humits: p.e: cambres higièniques i cuines.

- Quan en un mateix local es donin usos propis de local sec i humit, cada zona haurà de dotar-se amb el seu cabal corresponent.

Pel que fa als valors de cabals d'admissió i extracció, es recorda, que una vegada assignats els valors mínims de la Taula caldrà ajustar-los per tal de garantir l'equilibri de cabals.

(5) En general, les característiques dels espais exteriors venen definides per les normatives d'habitabilitat d'àmbit català o bé municipal. En absència d'aquestes, les condicions dels espais exteriors, a aquests efectes, seran les definides en el DB HS 3, apartat 3.2.1:

- Els espais exteriors i els patis han de permetre que en la seva planta es pugui inscriure un cercle de diàmetre D ≥ H/3, sent H l'altura del tancament més baix dels que els delimiten i D ≥ 3 m.

(6) L'**expulsió de l'aire viciat** s'ha de fer al final del conducte d'extracció, després de l'aspirador:

- Per sobre de la coberta de l'edifici si es tracta d'un sistema híbrid: 1 m com a mínim; 2 m si és transitable; superar l'altura de qualsevol obstacle que estigui a una distància entre 2 i 10 m de l'expulsió i/o 1,3 vegades l'altura de qualsevol obstacle que estigui a una distància ≤ 2 m.
- Separada: 3 m com a mínim de qualsevol element d'entrada d'aire (obertura d'admissió, porta exterior o finestra, boca d'admissió) i de qualsevol punt on hi puguin haver persones de forma habitual.

(7) L'apartat 3.1.1.3 del CTE DB HS 3 permet fer l'extracció mecànica de l'aparell de cocció amb conductes individuals o col·lectius i el D.141/2012 *Condicions mínimes d'habitabilitat* estableix que l'extracció de les cuines es farà amb conductes fins a la coberta de l'edifici.

(8) La ventilació de cabal variable estarà controlada mitjançant detectors de presència, detectors de contaminants, programació temporal o un altre tipus de sistema.

(9) Si en el projecte només es contempla l'espai de reserva per al magatzem de residus, caldria tenir en compte la previsió del sistema de ventilació.

(10) **Reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques**: Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, RITE (RD. 1027/2007), Reglament de combustibles gasosos (RD. 919/2006) i algunes Ordenances municipals.

CTE RD. 314/2006, RD. 1371/2007, Orden VIV/984/2009 i Orden FOM/588/2017.
© COAC 2017 Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. 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.

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.	✔

CTE | Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** | HS

Ref. del projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

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 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES

Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües *(art.13.5 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els escorrentius".

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	**Objecte**	→ La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus. → S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mitjançant la utilització de tancaments hidràulics.	✔
	Ventilació	→ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.	✔
	Traçat	→ El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonetejables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.	✔
	Dimensionat	→ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.	✔
	Manteniment	→ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar-se a la vista o allotjades en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran arquetes o registres.	✔

Referència de projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

DADES

Municipi(*): Selecciona un municipi Zona:

(*)*Relació de municipis inclosos a l'apèndix B del DB HS-6. Als municipis no inclosos en aquest apèndix no els hi és d'aplicació.*

Tipus d'intervenció(1):

☑ Obra nova ☐ Edifici existent

☐ Ampliació
☐ Reforma
☐ Canvi d'ús ☐ Característic
☐ Parcial

¿Es disposa de mesures de la mitjana anual de concentració de radó? (2)

☐ Sí ☐ No

Per conèixer les solucions que caldrà adoptar al projecte, cal seleccionar un municipi.

(1) El DB HS 6 no serà d'aplicació:
- als locals no habitables,
- als locals habitables que estiguin separats de forma efectiva del terreny a través d'espais oberts on el nivell de ventilació sigui equivalent al de l'ambient exterior.

(2) En el cas que es disposi de mesures prèvies a la intervenció en l'edifici existent, caldrà indicar el valor més alt de la mitjana d'exposició al radó de totes les zones de mostreig, establertes segons apèndix C del DB HS 6.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2020. 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.

MD 3.6 Protecció contra el soroll

Els elements constructius que conformaran els recintes en aquest projecte tindran unes característiques acústiques adequades per tal de reduir la transmissió del soroll aeri, del soroll d'impactes i del soroll i vibracions de les instal·lacions pròpies de l'edifici, així com per limitar el soroll reverberant. Per tal de complir amb les exigències bàsiques contra el soroll, tal i com indica l'àmbit d'aplicació del CTE DB HR per a edificis de pública concurrència, s'elaborarà un estudi acústic.

Veure ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC I/O VIBRACIONS PER AL NOU MUSEU EDUARD CAMPS UBICAT A GUISSONA, (carrer del tint 2, Guissona 25210,lleida) 17 de gener de 2024 (annex B de la Llicència d'Activitats).

MD 3.7 Estalvi d'energia

L'edifici compleix amb les exigència bàsiques del HE del CTE: d'estalvi d'energia, del qual s'adjunten les fitxes resum dels requeriments que estableix, en funció de la zona climàtica on s'ubica l'edifici. La Zona Climàtica on s'emplaça l'edifici és la D3.

Veure fitxes i documents justificatius de compliment del CTE DB HE en l'apartat *MA. Annexes a la memòria*:

- "Limitació del consum - CTE DB HE 0"
- "Condicions per al control de la demanda energètica - CTE DB HE 1"
- "Condicions de les instal·lacions d' i il·luminació - CTE DB HE 3"
- "Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables – CTE DB HE 5"

MD 3.8 Altres requisits de l'edifici

Accés al servei de telecomunicacions

El projecte de l'edifici garanteix la previsió d'espais per a la implantació de les infraestructures de telecomunicacions d'acord amb el RD Llei 1/98 *"Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación"* (BOE 28/02/1998).

Ecoeficiència

El projecte incorpora els criteris d'Ecoeficiència obligatoris pel Decret 21/2006 de la Generalitat de Catalunya relatius a l'aigua, l'energia, els materials i sistemes constructius i els residus.

A més dels paràmetres obligatoris, s'adoptaran d'altres amb l'objecte de superar els 10 punts mínims establerts pel Decret, fent un total de 36 PUNTS.

Veure fitxa resum justificativa de compliment del Decret 21/2006 "d'Adopció de criteris ambiental i d'ecoeficiència en els edificis" en l'apartat *MA. Annexes a la memòria*.

MD 3.9 Justificació del compliment de la millora relativa a la integració d'elements per a la nidificació d'ocells i ratpenats.

En el marc del projecte del Museu Eduard Camps de Guissona, s'ha previst una coberta ventilada de xapa plegada de zinc, amb una cambra d'aire contínua que garanteix el correcte comportament higrotèrmic de l'edifici i en millora l'eficiència energètica. Aquesta solució constructiva, juntament amb les façanes de doble fulla amb cambra ventilada, permet la integració d'elements arquitectònics destinats a afavorir la nidificació d'ocells i ratpenats, en compliment de la millora ambiental prevista al projecte.

La proposta es desenvolupa segons els criteris següents:

- Integració arquitectònica: Els elements de nidificació es disposaran de manera discreta i harmònica dins del disseny general de l'edifici, aprofitant la cambra ventilada sota la xapa de zinc i els punts protegits del voladís per a la seva col·locació.
- Compatibilitat constructiva: La integració dels refugis no afecta la ventilació natural ni el drenatge de la coberta. Els elements quedaran fixats a les estructures secundàries o a la cara interior de la xapa, assegurant la seva estabilitat i accessibilitat exterior per a la fauna.
- Foment de la biodiversitat: Es preveu la incorporació de caixes-níxer per a ocells insectívors (orenetes, falciots o mallerengues) i refugis per a ratpenats en punts estratègics de la coberta i les façanes superiors, aprofitant les zones d'assolellament i protecció natural que ofereix la morfologia de l'edifici.
- Sostenibilitat i manteniment: Els materials utilitzats seran duradors i compatibles amb els acabats de zinc i fusta de façana, sense requerir manteniments específics més enllà del control periòdic de l'estat dels elements.

Aquesta actuació garanteix la compatibilitat entre els objectius arquitectònics, funcionals i ambientals del projecte, promovent la biodiversitat urbana i integrant el museu de manera respectuosa en el context ecològic i urbà de Guissona.

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE BÀSIC
(ESPECIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: PROJECTE EXECUTIU FASE II DEL MUSEU EDUARD CAMPS, Carrer del Tint, núm 2, Guissona

Situació:

Comarca: Segarra **Municipi:** Guissona

Nova edificació	X	Reconversió d'antiga edificació		Gran rehabilitació	

		Usuaris		Usuaris
USOS DE L'EDIFICI:	Centres de l'Administració pública, bancs i oficines	237		
Habitatge	Unifamiliar, núm. Hab:		**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
	Plurifamiliar, núm. Hab:			
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)			**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)		X	**Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT — PROJECTE

AIGUA tots els usos

SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o límit més proper	S
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min**; **Q ≥ 9 l/min a 1 bar**	S
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**	S
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència	

ENERGIA tots els usos

AILLAMENT TÈRMIC	**parts massisses** de tots els **tancaments verticals exteriors**, ponts tèrmics inclosos : **Km ≤ 0,70 W/m²K** (1)(2)				S
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar : **Km ≤ 3,30 W/m²K** (1)(2)				S
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%**				S
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI**	237	**demanda ACS a 60⁰**	474 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% % (3)	N
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria		**l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**	S	
			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**		S
	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 %	N
			la zona **no té servei de gas canalitzat** o **l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables**	60% % (4)	N
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)	S

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	N
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 S	S

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica .Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 2.0.5- Maig 2007

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE BÀSIC
(ESPECIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT — PROJECTE

EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament

AILLAMENT ACÚSTIC	**elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA**	S
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S

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	
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90⁰)	5	
	coberta ventilada	5	S
	coberta enjardinada	5	S
	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	S
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,63 W/m²K	4	
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,56 W/m²K	6	S
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,49 W/m²K	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	S
	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	S
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S
			36

(1) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son més restrictius que els del decret de ecoeficiència
(2) 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)
(3) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
(4) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (3)

El codi de barres no és correcte. Han d'estar activades les macros i el programa ha d'estar correctament instal.lat.
Revisa la configuració de seguretat de excel: Menú Macro, Seguretat i posar Nivell de seguretat en 'Mig'.

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica .Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 1.1- Agost 2006

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

La fase I -consistent en la Reserva del museu en planta soterrani- ja està construïda. El solar és apte per a l'execució de la fase II sense necessitat de treballs previs ni adequació d'accessos.

MC 1 Sustentació de l'edifici

La fase I -consistent en la Reserva del museu en planta soterrani- ja està construïda. La fase II -objecte del present Projecte- es recolza sobre la fase prèvia que resol la fonamentació i la contenció de terres.

ESTUDI GEOTÈCNIC	
NOM DE L'EMPRESA	TEC SOL. Assessoria tècnica del sòl, S.L.
Direcció	c/ Fontanella, 20. Barcelona
Telèfon	93 412 39 69
Autors de l'estudi	Mireia Traveria Serrano (geòloga col·legiada nº 7858) Jonatan Valera Córdoba (geòleg col·legiat nº 6736) Ramon Pèrez i Mir (geòleg col·legiat nº 2601)
Treballs realitzats	2 sondeig amb recuperació de mostra contínua, 1 assaig SPT i 1 assaig de penetració dinàmica DPSH
Descripció del terreny	UNITAT GEOTÈCNICA 1: Llim argilós de compacitat fluixa amb un gruix de 6,2-6,6 m UNITAT GEOTÈCNICA 2: Sorres, graves i còdols

PARÀMETRES GEOTÈCNICS		
Cota de fonamentació		-5,08 m (respecte cota 0 de projecte)
Estrat previst per a fonamentar		Unitat B (lutites argiloses)
Nivell freàtic		-1.90 m
Tensió admissible considerada		1,87 kg/cm^2
Pes específic del terreny	Unitat R	γ = 17,0 kN/m^3
	Unitat A	γ = 17,5 kN/m^3
	Unitat B	γ = 18,0 kN/m^3
Angle de fregament intern del terreny	Unitat R	ϕ = 30º
	Unitat A	ϕ = 16-18º
	Unitat B	ϕ = 20-22º
Cohesió del terreny	Unitat R	-
	Unitat A	-
	Unitat B	-
Coeficient sísmic C del terreny		1,66
Mòdul de balast		0,617 kg/cm^3

L'estudi geotècnic recomana realitzar una fonamentació directa com la solució més idònia per aquest projecte.
Segons l'estudi geotècnic, el sòl presenta una concentració de sulfats de 468 mg/kg SO4, per tant, segons el Codi Estructural, el sòl no actuarà de forma agressiva envers el formigó. Queda pendent agafar una mostra d'aigua per analitzar l'agressivitat d'aquesta al formigó.

Segons l'estudi geotècnic, l'assaig dels límits d'Atterberg realitzat a la mostra M1 a 4,20 m de profunditat indica un límit líquid de 34,50 (expansivitat mitja) i un índex de plasticitat de 9,50. A partir de l'índex de plasticitat i els criteris recopilats per Rodríguez Ortiz (1975) es defineix una pressió d'inflament màxima estimada de <0,30 Kp/cm2 (expansivitat baixa).

Segons l'estudi geotècnic, no són de preveure dificultats pel que fa als treballs d'excavació en el cas dels materials de la UNITAT R i de la UNITAT A, els quals podran ser realitzats mitjançant maquinària convencional de potència mitjana. Pel contrari, són de preveure dificultats pel que fa als treballs d'excavació en el cas dels materials de la UNITAT B, pels quals cal preveure l'ús de maquinària de potència elevada i tipus martell pneumàtic. Per a la UNITAT R i la UNITAT A, en cas de ser necessaris, es recomana deixar els talussos provisionals (sense sol·licitació de sobrecàrrega) amb angles no superiors a 40º.

MC 2 Sistema estructural

Veure annex: AN 4: ESTRUCTURA

MC 3 Sistemes d'embolcall i d'acabats exteriors

Es garanteixen les diferents exigències bàsiques mitjançant el compliment dels DBs del CTE.

La zona climàtica de Guissona, d'arcod amb CTE-DB-HE, és **D3**

- Zona d'hivern D → clima fred d'interior (temperatures mínimes hivernals baixes).
- Zona d'estiu 3 → radiació solar i severitat estival mitjana.

A continuació es relacionen els subsistemes que formen part de l'embolcall exterior o de la compartimentació interior, identificats amb un codi de referència que es recull en un plànol que s'adjunta com a annex a la Memòria, i agrupats segons la següent classificació:

EM-CO Coberta
EM-FA Façanes
EM-FE Fusteries exteriors
EM-EP Elements de protecció (proteccions solars / intrusió)
EM-ET Elements de trobada

Per a cada subsistema s'especifica la seva composició, així com les seves característiques i prestacions segons els Documents Bàsics del CTE que li siguin aplicable.

El següent quadre de requeriments, és comú als següents apartats 3, 4 i 5 de la Memòria Constructiva.

Requeriments

		Document	Unitats
U	Transmitància tèrmica	DB-HE	**W/m²K**
	Permeabilitat a l'aire tancaments	DB-HE	$m^3/h{\cdot}m^2$
	Separacions verticals		
R_a	Soroll Aeri (mateix ús)	DB-HR	dBA
$D_{2m,nT,Atr}$	Soroll Aeri (exterior, LD≤60)	DB-HR	dBA
D_{nTA}	Soroll Aeri (mitgeres)	DB-HR	dBA
	Separacions horitzontals interiors		
$L'_{nT,w}$	Soroll d'impacte	DB-HR	dBA
D_{nTA}	Soroll Aeri	DB-HR	dBA
	Zones ocupables		
R	Resistència al foc (estructura)	DB-SI	
EI	Resistència al foc (parets i sostres)	DB-SI	
EI_2	Portes de Pas	DB-SI	
C-s2,d0	Reacció al foc (parets i sostres)	DB-SI	
E_{FL}	Reacció al foc (terres)	DB-SI	
R_d	Resbaladicitat (sales humides)	DB-SUA	Classe
R_d	Resbaladicitat (resta)	DB-SUA	Classe
	Pendent (coberta plana)	DB-HS	%
	Grau impermeabilitat (murs)	DB-HS	
	Grau impermeabilitat (sòls)	DB-HS	
	Grau impermeabilitat (façanes)	DB-HS	

Com a annex a la Memòria s'adjunten les fitxes justificatives del DB HR “Protecció front el soroll” i DB HE-1 “Limitació de la demanda energètica”

MC 3.1 Cobertes (EM-CO)

EM-CO-01 Coberta plana (transitable per manteniment)

Composició	**Gruix (mm)**
Acabat de 6cm de grava de palet de riera.	60
Làmina separadora antipunxonament geotèxtil 200 gr/m2 tipus DANOFELT PY 300 o similar	-
Aïllament tèrmic amb planxa de XPS de 60mm de gruix (λ= 0,034W/mK)	60
Làmina separadora antipunxonament geotèxtil 200 gr/m2 tipus DANOFELT PY 300 o similar	-
Impermeabilització - làmina EPDM (doblegades a les trobades i en els extrems)	-
Làmina separadora antipunxonament geotèxtil 200 gr/m2 tipus DANOFELT PY 300 o similar	-
Tauler OSB 18mm (λ= 0,13W/mK)	18
Formació de pendents de l'1%, amb entramat de fusta, en càmera 84% aïlament de cel·lulosa, mín 120mm	Variable
Barrera de vapor tipus ROTHOBLAAS TRANSPIR EVO	-
Forjat format per panell CLT de 100mm	100
Total	**Variable**

EM-CO-02 Coberta plana (transitable)

Composició	**Gruix (mm)**
Tarima de fusta model TERRAZA CATALINA de Douglas qualitat 1-2 color gris per impregnació sobre peus de plàstic regulables. Cara abombada (superior) i ranurada (inferior). Fixació a base de cargols d’acer inoxidables Ø 4,5 x 60 mm, distància entre rastrells 60cm. El rastrellat de pi cuperitzat que suporta la tarima es col·locarà una cinat tipus TERRA BAND UV de Rothoblass a la cara superior en tota la seva longitud.	150
Morter de ciment reglejat amb fibres de polipropilè	50
Làmina separadora antipunxonament geotèxtil 200 gr/m2 tipus DANOFELT PY 300 o similar	-
Impermeabilització - làmina EPDM (doblegades a les trobades i en els extrems)	-
Làmina separadora antipunxonament geotèxtil 200 gr/m2 tipus DANOFELT PY 300 o similar	-
Tauler OSB 18mm (λ= 0,13W/mK)	18
Formació de pendents de l'1% amb entramat de fusta, en càmera 84% aïlament de cel·lulosa, mín 120mm	Variable
Barrera de vapor tipus ROTHOBLAAS TRANSPIR EVO	-
Forjat format per taulers de llengüeta i solc 32+25mm (32mm 90º - 25mm 45º)	60
Doble placa de guix laminat de 12,5mm+12,5mm de gruix	25
Acabat tauler tricapa 19mm	19
Total	**Variable**

MC 3.2 Façanes (EM-FA)

Requeriments

		Document	CTE	Projecte	Unitats
U	Transmitància tèrmica	DB-HE	-	-	**W/m²K**
	Separacions verticals				
$D_{2m,nT,Atr}$	Soroll Aeri (exterior, LD≤60)	DB-HR	≥ 30	>48	dBA
	Zones ocupables				
R	Resistència al foc (estructura)	DB-SI	R 90	R 90	
EI	Resistència al foc (parets i sostres)	DB-SI	EI 60	EI 60	
	Reacció al foc (parets i sostres)	DB-SI	C-s2,d0	C-s2,d0	
	Grau impermeabilitat (façanes)	DB-HS	3	3	

EM-FA-01 Façana de terra compactada

Composició	**Gruix (mm)**
Mur terra compactada de 30cm de gruix amb doble premarc de fusta amb muntants i travessers de 60x120mm	300
Càmera interior amb aïllament de fibra de fusta de 100mm	100
Mur terra compactada de 30cm de gruix amb doble premarc de fusta amb muntants i travessers de 60x120mm	300
Total	700

EM-FA-02 Façana ventilada d'entramat de fusta

Composició	**Gruix (mm)**
Acabat interior tauler tricapa d'avet encolada transversalment mitjançant pressió i temperatura.	19
Barrera de vapor tipus ROTHOBLAAS VAPOR IN GREEN 200 sd=7m	-
Tauler OSB 15mm (λ= 0,13W/mK)	15
10% Entramat de fusta 45x145mm (λ= 0,13W/mK), 90% aïllament de cel·lulosa 145mm, densitat màx. 45 Kg/m3 (λ= 0,04W/mK)	145
Tauler OSB 18mm (λ= 0,13W/mK)	18
Làmina tallavent tipus ROTHOBLAAS TRASPIR EVO UV 210 sd=0,04m.	-
Rastrellat vertical de fusta cuperitzada amb secció de 145x45mm. Segons detall.	45
Acabat exterior amb panells de fusta de làrix massís encadellat de 25mm sobre cunya fixada a rastrell vertical	25
Total	**267**

EM-FA-03 Façana provisional Fase II-Fase III

Composició	**Gruix (mm)**
Trasdossat de placa de guix laminat amb perfileria de planxa d'acer galvanitzat, muntants cada 400mm de 46mm d'ample i canals de 48mm d'ample amb aïllament de plaques de llana mineral (λ= 0,04W/mK) de 50mm.	65
Barrera de vapor tipus ROTHOBLAAS VAPOR IN GREEN 200 sd=7m	-
Tauler OSB 15mm (λ= 0,13W/mK)	15
10% Entramat de fusta 45x145mm (λ= 0,13W/mK), 90% aïllament de cel·lulosa 145mm, densitat màx. 45 Kg/m3 (λ= 0,04W/mK)	145
Tauler OSB 15mm (λ= 0,13W/mK)	15
Làmina tallavent tipus ROTHOBLAAS TRASPIR EVO UV 210 sd=0,04m.	-
Rastrellat vertical de fusta cuperitzada amb secció de 45x45mm. Intereix entre elements de 45cm	45
Acabat exterior de tauler tipus VIROC de 22mm de gruix	22
Total	**307**

MC 3.3 Fusteries exteriors (EM-FE)

Les fusteries exteriors són de fusta laminada tipus VENTACLIM VMM-74 o equivalent amb fusta d'ACCOYA exterior acabada amb WOOD CREAM de RUBIO MONOCOAT i fusta de pi exempt de nusos a l'interior acabada Oil Plus de RUBIO MONOCOAT color NATURAL o equivalent. Ferratges Sistema Aire 12 de Maco o equivalent. Inclòs premarc de fusta de pi de secció 25x50mm amb protecció autoclau, col·locació de fusteria sobre premarc base, ajustat final de les fulles, tots els remats, tapajuntes, ferratges i mecanismes, bandes d'estanqueitat autoexpansives tipus Frame Band de ROTHOBLAAS o equivalent i segellat perimetralment amb silicona de la marca SIKA (color a definir per la DF) segons detalls.

Requeriments

		Document	CTE	Projecte	Unitats
U	Transmitància tèrmica (Uh lim)	DB-HE	≤ 2,2	**1,60**	**W/m²K**
	Permeabilitat a l'aire	DB-HE	Classe 3	Classe 3	**m³/h·m²**

Envidrament:

Tipus 1

- Vidre: VA/VD/VF DGU CLIMALIT ORAÉ COOL-LITE XTREME 61-29 II ORAÉ F2 6+6/16 ARGÓ/5+5
- Transmitància tèrmica (Ug): 1,0 W/m²·K (amb argó)
- Factor solar (g): 0,28
- Transmissió lluminosa: 59 %
- Aïllament acústic: R_a = 41 dB

Tipus 2

- Vidre: VB/VC DGU CLIMALIT ORAÉ COOL-LITE XTREME 61-29 II ORAÉ F2 6+6/16 ARGÓ/4+4
- Transmitància tèrmica (Ug): 1,0 W/m²·K (amb argó)
- Factor solar (g): 0,28
- Transmissió lluminosa: 59 %
- Aïllament acústic: R_a = 41 dB

Tipus 3

- Vidre: VE DGU CLIMALIT ORAÉ COOL-LITE XTREME 61-29 II ORAÉ F2 6+6/16 ARGÓ/6+6
- Transmitància tèrmica (Ug): 1,0 W/m²·K (amb argó)
- Factor solar (g): 0,28
- Transmissió lluminosa: 58 %
- Aïllament acústic: R_a = 39 dB

EM-FE-P Portes exteriors

Portes		uts
EM-FE-P-01	Conjunt d'accés formada per una fulla pivotant. (Accés museu).	1
EM-FE-P-02	Conjunt d'accés formada per una fulla batent i una fulla fixa. (Sortida plaça interior museu).	1
EM-FE-P-03	Conjunt d'accés a espai de treball format per una fulla batent i una fulla fixa, amb una tarja superior fixa. (Accés espai de treball).	1
EM-FE-P-04	Porta dues fulles i dues fulles fixes laterals (Terrassa P1).	1

EM-FE- F Finestres exteriors

Finestres		uts
EM-FE-F-01	Conjunt finestres format per una fulla oscil·lobatent i una fixa. (Sala audiovisual PB).	1
EM-FE-F-02	Conjunt finestres format per una fulla oscil·lobatent i una fixa. (Sala exposicions temporal PB).	1
EM-FE-F-03	Conjunt finestres format per una fulla oscil·lobatent i una fixa. (P1).	2
EM-FE-F-04	Conjunt finestres format per una fulla oscil·lobatent i una fixa. (P1).	4

EM-MC Murs cortina

Mur cortina mixt compost per muntants i travessers de fusta.

Sistema constructiu:

- Sistema RAICO THERM+ H-I 50 superposat, muntat sobre fusta laminada homologada.
- Juntes d'EPDM amb solució seca (sense silicones ni segellants viscosos).
- Amplada del sistema: 50 mm.
- Sistema de pressió i tapa exterior en perfils verticals de fusta i horitzontals d'alumini de 50/12 mm.
- Unió de muntants/travessers amb TC Timber Connector, segons ETA-13/0765.

Estructura de fusta:

- Muntants: 50 × 60 mm
- Travessers: inferior 50 × 60 mm, intermedis i superior 50 × 100 mm
- Fusta: bigues laminades VIGAM de pi radiata (EN 14080).
- Cola: Melamina (MUF).
- Classe resistent: GL 24h
- Gruix de làmina: 30–32 mm
- Qualitat: EN 942 – J2
- Humitat: 12 % ± 2,5 % (màx. 15 %)
- Sostenibilitat: PEFC, FSC o equivalent

Tractament superficial

- Ha de garantir protecció contra la humitat i mantenir la regularitat de la superfície.
- Compatibilitat comprovada entre cola i producte de protecció.
- Compliment de la Directiva 1999/13/CE sobre limitació d'emissions de formaldehid i COV.

Mur cortina		uts
EM-MC-01	Mur cortina 1. Tipus RAICO THERM+ H-I 50. (Planta Baixa)	1
EM-MC-02	Mur cortina 2. Tipus RAICO THERM+ H-I 50. (Planta Baixa)	1
EM-MC-03	Mur cortina 3. Tipus RAICO THERM+ H-I 50. (Planta Baixa)	1
EM-MC-04	Mur cortina 4. Tipus RAICO THERM+ H-I 50. (Planta Baixa)	1
EM-MC-05	Mur cortina 5. Tipus RAICO THERM+ H-I 50. (Planta Baixa)	1
EM-MC-06	Mur cortina 6. Tipus RAICO THERM+ H-I 50. (Planta Baixa)	1

EM-EP Protecció solar

Protecció solar	
EM-EP-S-01	Toldo vertical tipus GRIESSER Soloscreen Intro IV 150 motoritzat amb cable guia.
EM-EP-S-02	Toldo vertical tipus GRIESSER Soloscreen Soft motoritzat amb cable guia.

MC3.4 Elements de trobada (EM-ET)

EM-ET-01	Coronament ampit coberta amb rastrells de pi cuperitzat, panell marí (contraxapat) de 15mm amb perfils L80x40x1,5mm com a goteró a ambdós extrems, amb làmina autoprotegida, segon detall.
EM-ET-02	Coronament d'ampit de coberta a base de xapa galvanitzada post-lacada, color a definir per la DF, e:1.5mm segons detall.
EM-ET-03	Escopidor d'alumini.
EM-ET-04	Mitja canya perimetral de morter de ciment.
EM-ET-05	Marc exterior de fusta d'accoya laminada de 260x160mm. Segons detall.
EM-ET-06	Fixació base pilar, segons detall estructures.
EM-ET-07	Junta perimetral paviment de XPS e:30mm.
EM-ET-08	Estanqueïtat finestres: junta auto expansiva entre perfil i premarc. Impermeabilització de junta a base de resina epoxi WEBERFLOOR DPM (Damp Proof Membrance) o equivalent.
EM-ET-09	Tauler tricapa e:19mm
EM-ET-10	Perfil metàl·lic Z, fixació taulers de façana.
EM-ET-11	Remat paviment amb xapa galvanitzada pos-lacada, color a definir per la DF, e:1,5mm. Segons detall.
EM-ET-12	Perfil metàl·lic per protegir, segellar i rematar làmines.
EM-ET-13	Llistó fusta 226x110

MC 4 Sistema de compartimentació

Es garanteixen les diferents exigències bàsiques mitjançant el compliment dels DBs del CTE.

A continuació es relacionin els subsistemes que formin part de la compartimentació interior, identificats amb un codi de referència que es recull en un plànol que s'adjunta com a annex a la Memòria, i agrupats segons la següent classificació:

CO-EN Compartimentació interior vertical
CO-FO Compartimentació interior horitzontal
CO-FS Falsos sostres
CO-FI Fusteries interiors
CO-EP Elements de protecció. Baranes.

Per a cada subsistema s'especifica la seva composició així com les seves característiques i prestacions segons els Documents Bàsics del CTE que li siguin aplicable.

Com a annex a la Memòria s'adjunten les fitxes justificatives del DB HR.

MC 4.1 Compartimentació interior vertical (CO-EN)

Requerimients

		Document	CTE	Projecte	unitats
U	Transmitància tèrmica	DB-HE	-	-	**W/m²K**
	Separacions verticals interiors				
R_A	Índex de reducció acústica	DB-HR	≥ 33	46	dBA
	Zones ocupables				
R	Resistència al foc (estructura)	DB-SI	R 60	R120	
EI	Resistència al foc (sostres i parets)	DB-SI	EI 60	EI 60-120	
E_{FL}	Reacció al foc (sòls)	DB-SI	E_{FL}	E_{FL}	
	Reacció al foc (sostres)	DB-SI	C-s2,d0	C-s2,d0	

CO-EN-01 MUR DE FORMIGÓ (CAIXA ASCENSOR)

Composició	**Gruix** (mm)
Mur de formigó armat (segons plànols d'estructura)	250
Total	**250**

CO-EN-01.1 MUR DE FORMIGÓ (PORTA ASCENSOR)

Composició	**Gruix** (mm)
Mur de formigó armat (segons plànols d'estructura)	200
Total	**200**

CO-EN-02 MUR ESTRUCTURAL DE TERRA CRUA

Composició	
Mur estructural i tancament de terra crua de 30cm de gruix. Format de peces prefabricades de terra crua seleccionada per la DF i compactada a una densitat superior als 2000kg/m3 amb mitjans mecànics i una resistència a compressió de 0,50KN/cm2; confinada entre doble bastidor de fusta laminada Glh24 de secció 60x120mm, amplada i llargada variables Segons documentació gràfica projecte, mecanitzada i fixada amb unió de mitja fusta. Les diferents peces de cada fulla estan fixades mitjançant galetes de 30mm de gruix 200mm d'amplada, llargada variable, de contraxapat de fusta C24; unides als bastidors amb cargols estructurals, tot rosca, de diàmetre i llargada variables amb marcatge CE Segons documentació gràfica projecte. Tots els elements de fusta certificats FSC, amb 15% màxim d'humitat, tractades contra fongs i insectes mitjançant autoclau risc 3.2 incolor.	300
Total	**300**

CO-TA-01 MUR DE MAÓ CALAT ENGUIXAT 145mm (NUCLI ESCALA, INSTAL·LACIONS)

Composició	**Gruix** (mm)
Enguixat mestrejat sobre parament horitzontal de 15mm d'espessor, format per una capa de guarniment amb pasta de guix de construcció B1, acabat enlluït amb guix C6. Aplicat sobre els paraments a revestir, amb mestres en cantonades, racons i guarniments d'obertures.	15
Paret de tancament de maó calat R-20, de 240x115x90 mm, per a revestir, categoría I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	115
Enguixat mestrejat sobre parament horitzontal de 15mm d'espessor, format per una capa de guarniment amb pasta de guix de construcció B1, acabat enlluït amb guix C6. Aplicat sobre els paraments a revestir, amb mestres en cantonades, racons i guarniments d'obertures.	15
Total	**145**

CO-TA-02 ENVÀ AMB TOTXANA ENGUIXAT AMB MORTER A LA CAL (BANYS ADAPTATS, Porta corredissa)

Composició	**Gruix** (mm)
Enguixat mestrejat sobre parament horitzontal de 15mm d'espessor, format per una capa de guarniment amb pasta de guix de construcció B1, acabat enlluït amb guix C6. Aplicat sobre els paraments a revestir, amb mestres en cantonades, racons i guarniments d'obertures.	12
Paret de tancament de toxana de 10,5 cm de gruix, de maó calat, LD, R-10, de 235x105x80 mm, per a revestir, categoria I, segons norma UNE-EN 771-1	105
Enguixat mestrejat sobre parament horitzontal de 15mm d'espessor, format per una capa de guarniment amb pasta de guix de construcció B1, acabat enlluït amb guix C6. Aplicat sobre els paraments a revestir, amb mestres en cantonades, racons i guarniments d'obertures.	12
Total	**129**

CO-TA-03 ENVÀ AMB TOTXANA ENGUIXAT AMB MORTER A LA CAL (BANYS)

Composició	**Gruix** (mm)
Enguixat mestrejat sobre parament horitzontal de 15mm d'espessor, format per una capa de guarniment amb pasta de guix de construcció B1, acabat enlluït amb guix C6. Aplicat sobre els paraments a revestir, amb mestres en cantonades, racons i guarniments d'obertures.	12
Paret de tancament de toxana de 10,5 cm de gruix, de maó calat, LD, R-10, de 235x105x80 mm, per a revestir, categoria I, segons norma UNE-EN 771-1	105
Enguixat mestrejat sobre parament horitzontal de 15mm d'espessor, format per una capa de guarniment amb pasta de guix de construcció B1, acabat enlluït amb guix C6. Aplicat sobre els paraments a revestir, amb mestres en cantonades, racons i guarniments d'obertures.	12
Total	**129**

CO-TA-04 ENVÀ INTERIOR DE FUSTA (Aules)

Composició	**Gruix** (mm)
Panell contraplacat o tricapa de fusta ≥15 mm de gruix, classificació D-s2,d0 o millor, tractat ignífug, col·locat sobre entramat de fusta.	15
Làmina acústica viscoelàstica de 2 mm de gruix, interposada entre els panells de fusta i l'estructura, amb funció d'amortiment i millora del comportament acústic.	2
Entramat de fusta de 50 mm de gruix, amb aïllament de llana de roca classe A1, densitat 40–50 kg/m³, emplenant tota la cambra.	50
Panell contraplacat o tricapa de fusta ≥15 mm de gruix, classificació D-s2,d0 o millor, tractat ignífug, col·locat sobre entramat de fusta.	15
Total	**82**

MC 4.2 Compartimentació interior horitzontal (CO-FO)

CO-FO-01 FORJAT PLANTA BAIXA

Composició	**Gruix** (mm)
Paviment PV-01 (Paviment de cauxtu)	5
Làmina antiimpacte e=10mm de polipropilè tipus IMPACTODAN 10 de DANOSA o equivalent. Inclou cinta de solapament de 3mm de gruix i p.p. de cinta desolidaritzadora de murs i envans de 10mm de gruix i cinta desolidatitzadora perimetral de 3mm de gruix	3
Placa de sulfato cálcico para ser combinada con el sistema F181.es de placa Tecnosol y el sistema F182.es Tecnosol Plus. Densidad ≥ 1500 kg/m³	25
Espai tècnic	Variabe
Llosa existent de formigó armat 25+5cm. Segons plànols d'estructures	300
Total	**Variable**

MC 4.3 Falsos sostres (CO-FS)

CO-FS-01 FALS SOSTRE REGISTRABLE HIDRÒFUG (BANYS)

Composició	**Gruix** (mm)
Acabat amb morter a la calç, rugositat final i color a definir per DF.	2
Fals sostre realitzat amb plaques de cartró-guix de 12,5 mm d'espessor en paraments horitzontals, hidrofugat , inclòs l'encintat de juntes i escatat llest per pintar	12.5
Subestructura de perfils d'acer 50x50mm i cables d'acer fixats a la estructura	Variable
Total	Variable

CO-FS-02 FALS SOSTRE PANELL DE FUSTA (Registrable)

Composició	**Gruix** (mm)
Fals sostre realitzat amb Panell contraplacat o tricapa de fusta ≥12 mm de gruix, classificació D-s2,d0 o millor, tractat ignífug, col·locat sobre entramat de fusta.	12
Subestructura de perfils d'acer 50x50mm i cables d'acer fixats a la estructura	Variable
Total	Variable

MC 4.4 Fusteries interiors (CO-FI)

Requeriments

		Documento	CTE	Projecte	Unitats
	Zones interiors				
	Portes de pas	DB-SI	EI_2	EI_2	

Les portes interiors tindran les seguents caracteristiques:

Les portes interiors tindran les següents característiques: Fulles de 40mm de gruix amb interior de fibra compacta de 33mm de gruix, tauler de 3mm a cada cara acabat lacat blanc. Marc interior perimetral de fibres 33x40 mm de gruix. Bastiment:premarc de muntants laterals de fusta de pi per envà de 10cm, fixat a estructura de mur ceràmic o envà de cartró-guix. Perns de pala ample Igle ipany Tesa 134 U o equivalent, embellidor allotjat al tancador batent. Maneta interior TESA sèrie INSTITUCUONAL inoxidable mate. Condena interior amb obertura de seguretat desde l'exterior als banys.

Revestiment del premarc mitjançant brancals i tapajunts sense clavetejar, sistema CARRÉ o equivalent. Tapetes del mateix color de la porta, sense cantells arrodonits, amb les adaptacions necessàries segons detalls d'arquitectura. Tapajunts laterals de 19mm i superiors de 16mm amb entrega superior recta.

Junta de goma perimetral

Insonoritat fins a 22 dB

Ferratges grau 2 (assaig de boira salina UNE-EN 1670/1999)

Portes tallafocs (EI_2 30-60-90-C5) d'acer galvanitzat d'1 fulla batent, amb obertura cap a l'exterior i l'interior, dimensions segons plànols, ample de pas mínim 800mm

Porta tallafoc batent amb Frontissa Oculta i Tancaportes Ocult tipus ANDREU MEGA TURIA o equivalent homologada segon UNE-EN1634-1, fulla enrasada amb el marc per la banda de gir, de 63 mm de espessor, fabricada en xapa galvanitzada de 0,7 mm, amb cambra interior de llana de roca d'alta densitat i placa de guix segon especificacions d'assaig establides per la classificació requerida.

Sistema sense frontisses de auto-regulació en obertura i tancament. Sistema de seguretat de porta mitjançant plec lateral integrat en la fulla que encaixa en els canals del marc. Marc telescòpic en una peça, realitzada en xapa galvanitzada de 1,5 mm, per a prendre en obra.

Portes		**Unitats**
FI-01	Porta d'una fulla corredissa de fusta bany adaptat 80x210	2
FI-02	Porta d'una fulla batent de fusta 80x210	2
FI-03	Porta d'una fulla batent de fusta 70x210	10
FI-04	Porta tallafocs de dues fulles batent 145x210cm	1
FI-05	Porta de 2 fulles corredisses de fusta 145x210	1
FI-06	Porta de 2 fulles: 1 batent de vidre + 1 fixa de vidre lateral. 254x300	3
FI-07	Porta tallafocs d'una fulla metàllica 90x210cm	1
FI-08	Porta de 2 fulles: 1 batent de vidre + 1 fixa de vidre lateral. 232x300	1
FI-09	Porta de 2 fulles: 1 batent de vidre + 1 fixa de vidre lateral. 245x300	1
FI-10	Porta de 4 fulles corredisses mecanitzada: 2 batents de vidre i fusta de pi + 2 fixes de vidre i fusta. 627x300	1
FI-11	Porta de 2 fulles corredissa mecanitzada: 1 corredissa de vidre i fusta de pi + 1 fixa de vidre i fusta. 311x300	1
FI-12	Porta tallafoc d'una fulla batent	2

MC 5 Sistema d'acabats

Es garanteixen les diferents exigències bàsiques mitjançant el compliment dels DBs del CTE.

A continuació es relacionin els subsistemes que formin part dels acabats, identificats amb un codi de referència que es recull en un plànol que s'adjunta com a annex a la Memòria, i agrupats segons la següent classificació:

AC-PV Paviments
AC-AV Acabats verticals
AC-AH Acabats horitzontals
AC-EP Elements de protecció (sòcols/arrambadores)
AC-ET Elements de trobada

Per a cada subsistema s'especifica la seva composició així com les seves característiques i prestacions segons els Documents Bàsics del CTE que li siguin aplicable.

Com a annex a la Memòria s'adjunten les fitxes justificatives del DB HR "Protecció front el soroll" i DB HE-1 "Limitació de la demanda energètica"

MC 5.1 Paviments (AC-PV)

Els paviments estan diferenciats per l'acabat en funció de la localització i el seu compliment de la Lliscament(Resbaladicidad) DB-SUA.

Requeriments

		Document	CTE	Projecte	Unitats
	Zones ocupables				
E_{FL}	Reacció al foc (sòls)	DB-SI	E_{FL}	E_{FL}	
R_d	**Lliscament**				
	Zones interiors seques	DB-SUA	1	1	Classe
	Zones interiors exteriors	DB-SUA	3	3	Classe
	Zones interiors humides	DB-SUA	2	2	Classe

AC-PV-01 PAVIMENT DE CAUTXÚ

Composició	**Gruix** (mm)
Paviment amb làmina de cautxú, color a escollir; subministrada en rotllos de 1000x12000x3 mm.	3
Total	**3**

AC-PV-02 PAVIMENT DE FUSTA

Composició	**Gruix** (mm)
Paviment de fusta per esglaons escala segons detalls	20
Total	**20**

MC 5.2 Acabats verticals (AC-AV)

AC-AV-01 MORTER A LA CALÇ (CAIXA ESCALA, INTAL·LACIONS I BANYS)

Composició	**Gruix** (mm)
Acabat amb morter a la calç, rugositat final i color a definir per DF.	-
Total	-

AC-AV-02 VERNÍS INTUMESCENT INCOLOR (ELEMENTS VISTOS DE FUSTA)

Composició	**Gruix** (mm)
Vernís intumescent Cedria B-19 incolor, bicomponent a l'aigua, en format professional de 25 kg. Protegeix fusta interior fins a 90 minuts segons la norma EN 1363-1:2012 sense alterar-ne l'estètica. Ideal per a projectes tècnics que exigeixen resistència ignífuga, sostenibilitat i acabat natural.	-
Total	-
Total	-

MC 5.3 Acabats horitzontals (AC-AH)

AC-AH-01 ARREBOSAT DE MORTER DE CALÇ

Composició	**Gruix** (mm)
Arrebossat amb morter de calç. Color a escollire per DF	15
Total	**15**

AC-AH-02 VERNÍS INTUMESCENT INCOLOR (ELEMENTS VISTOS DE FUSTA)

Composició	**Gruix** (mm)
Vernís intumescent Cedria B-19 incolor, bicomponent a l'aigua, en format professional de 25 kg. Protegeix fusta interior fins a 90 minuts segons la norma EN 1363-1:2012 sense alterar-ne l'estètica. Ideal per a projectes tècnics que exigeixen resistència ignífuga, sostenibilitat i acabat natural.	-
Total	**-**

AC-AH-03 VERNÍS HIDRÒFUGA INCOLOR (ELEMENTS VISTOS DE FUSTA)

Composició	**Gruix** (mm)
Vernís Hidròfug Invisible. Hidrofugació i tractament protector de materials absorbents, tant a l'exterior com a l'interior.	-
Total	**-**

MC 6 Sistema de condicionament i instal·lacions

Aquest apartat es justifica al document “AN 3 Instal·lacions”

MC 7 Equipaments

MC 7.1 Equipament

EQ-01	Campana extractora encastada en moble alt, equipada amb dos motors, interruptor parada/marxa, commutador de tres velocitats, filtres metàl·lics de tres peces, dues làmpades de 40 w, connectada a tub d'extracció de fums.
EQ-02	Caldera elèctrica

MC7.2 Sanitaris (AS)

AS-01	Inodor complet compacte tipus "THE GAP SQUARE" adossat a paret amb sortida dual
AS-02	Rentamans de pica encastat tipus MERIDIAN de Roca o equivalent (50x40cm)
AS-03	Taulell de fusta amb capa de protecció hidròfuga amb mides segons plànols
AS-04	Lavabo doble 120x45cm tipus Roca Tura
AS-05	Lavabo encastat de 55x35cm tipus The Gap Roca o similar + Mesclador monocomandament de cos llis per a lavabo, color Groc Mel, tipus model Nu A5A323FP10
AS-06	Rentamans de pica encastat 100X50 cm
AS-07	Mirall variss mides
AS-08	Plat de dutxa de resines a mida
AS-09	Lavabo encastat 45x60cm + Mesclador monocomandament color groc mel tipus roca

MN. Normativa aplicable

Normativa tècnica general d'Edificació

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

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

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

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

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

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

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

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document BàsicSUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006, DE 17 DE MARÇ DE 2006 (BOE 28/03/2006) MODIFICAT PER RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), ORDEN VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) I LES SEVES CORRECCIONS D'ERRADES (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 PEL QUE ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, EN MATÈRIA D'ACCESSIBILITAT I NO DISCRIMINACIÓ A PERSONES CON DISCAPACITAT. (BOE 11.03.10

LLEI DE PROMOCIÓ DE L'ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

Llei 20/91 (DOGC 25/11/91)

CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA, DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 20/91

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

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, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

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, DE 17 DE MARÇ DE 2006 (BOE 28/03/2006) MODIFICAT PER RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), ORDEN VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) I LES SEVES CORRECCIONS D'ERRADES (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 PEL QUE ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, EN MATÈRIA D'ACCESSIBILITAT I NO DISCRIMINACIÓ A PERSONES CON DISCAPACITAT. (BOE 11.03.10)

CTE DB SI DOCUMENT BÀSIC SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES, RSCIEI

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

PREVENCIÓ I SEGURETAT EN MATÈRIA D'INCENDIS EN ESTABLIMENTS, ACTIVITATS, INFRAESTRUCTURES I EDIFICIS.

LLEI 3/2010 DEL 18 DE FEBRER (DOGC: 10.03.10), *ENTRA EN VIGOR 10.05.10.*

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document BàsicSeguretat d'Utilització i Accessibilitat

- **SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**
- **SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**
- **SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"**
- **SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació**
- **SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament**
- **SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment**
- **SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp**
- **SUA-9 Accessibilitat**

RD 314/2006, DE 17 DE MARÇ DE 2006 (BOE 28/03/2006) MODIFICAT PER RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), ORDEN VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) I LES SEVES CORRECCIONS D'ERRADES (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 PEL QUE ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, EN MATÈRIA D'ACCESSIBILITAT I NO DISCRIMINACIÓ A PERSONES CON DISCAPACITAT. (BOE 11.03.10)

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document BàsicSalubritat

- **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**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

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, DE 17 DE MARÇ DE 2006 (BOE 28/03/2006) MODIFICAT PER RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), ORDEN VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) I LES SEVES CORRECCIONS D'ERRADES (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). MODIFICAT PEL RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

LEY DEL RUIDO

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

LLEI DE PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009). *En vigor des de 17.11.09*

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)

Estalvi d'energia

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES D'ESTALVI D'ENERGIA, HE

CTE DB HE DOCUMENT BÀSIC ESTALVI D'ENERGIA

HE-1 LIMITACIÓ DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 CONTRIBUCIÓ SOLAR MÍNIMA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

HE-5 CONTRIBUCIÓ FOTOVOLTAICA MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

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, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)
El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació 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, DE 17 DE MARÇ DE 2006 (BOE 28/03/2006) MODIFICAT PER RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), ORDEN VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) I LES SEVES CORRECCIONS D'ERRADES (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 PEL QUE ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, EN MATÈRIA D'ACCESSIBILITAT I NO DISCRIMINACIÓ A PERSONES CON DISCAPACITAT. (BOE 11.03.10)

CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA, DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 20/91

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

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

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'ascensors

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 95/16/CE, sobre ascensores

RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES

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

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

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

ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos.

O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91). Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats.

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de prescripciones técnicasderogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats

Resolució 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

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

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

SE AUTORIZA LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES SIN CUARTO DE MÁQUINAS

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

SE AUTORIZA LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

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

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

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

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

Aplicació del RD 1314/1997, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors

O 31/06/99 (DOGC: 11/06/99), correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

APLICACIÓ PER ENTITATS D'INSPECCIÓ I CONTROL DE CONDICIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT I INSPECCIÓ PERIÒDICA

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Condicions tècniques de seguretat als ascensors

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84)ampliació de terminis del DOGC: 4/2/87 i 7/2/90)

ACLARIMENTS DE DIFERENTS ARTICLES DEL "REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES"

O 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

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

Instrucció 6/2006

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

INSTAL·LACIONS D'AIGUA

CTE DB HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CTE DB HE 4 CONTRIBUCIÓ SOLAR MÍNIMA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CRITERIOS SANITARIOS DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

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

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

REGLAMENTO D'EQUIPS A PRESSIÓ. INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES

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

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

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

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

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

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

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)

INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

CTE DB HE 2 RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES (REMET AL RITE)

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

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

Requisits de disseny ecològic aplicables als productes que utilitzen energia

RD 1369/2007 (BOE 23.10.2007)

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

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

REGLAMENTO D'EQUIPS A PRESSIÓ. INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES

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

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

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

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

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

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES, RSCIEI

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

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE GASES COMBUSTIBLES

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP-03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999)

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

CTE DB HE-5 CONTRIBUCIÓ FOTOVOLTAICA MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008). En vigor a partir del 19.03.2008.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/1982 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió

RD 1663/2000, de 29 de setembre (BOE: 30.09.00)

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/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

PROCEDIMENT ADMINISTRATIU PER A L'APLICACIÓ DEL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC DE BAIXA TENSIÓ

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

CONDICIONS DE SEGURETAT EN LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ D'HABITATGES

Instrucció 9/2004, de 10 de maig, Direcció General de Seguretat industrial

Es fixa un termini provisional per a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica.

Instrucció 10/2005, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Es prorroguen els terminis establerts a la Instrucció 10/2005, de 16 de desembre, relativa a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica

Instrucció 3/2010, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Instal·lacions de telecomunicacions

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladors de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

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)

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable

D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

RIPCI REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

RD 1942/93 (BOE 14/12/93), modificacions per O. 16.04.98 (BOE 28.04.98)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES, RSCIEI

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

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Certificació energètica dels edificis

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 47/2007 (BOE 31/1/2007)

Control de qualitat

Marc general

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), ORDEN VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) I LES SEVES CORRECCIONS D'ERRADES (BOE 20/12/2007 I 25/1/2008). RD 173/10 PEL QUE ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, EN MATÈRIA D'ACCESSIBILITAT I NO DISCRIMINACIÓ A PERSONES CON DISCAPACITAT. (BOE 11.03.10)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

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

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE,modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC: 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

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), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge

D 206/1992 (DOGC 7/10/92)

MA. Annexes a la memòria

AN 1 MUSA

AN 2 DB HE-0 i HE-1

AN 3 Instal·lacions

AN 4 Estructures

AN 1 MUSA

GUIA 1. Edificació

Els espais que alberguen els diferents usos del museu han d'estar comunicats per itineraris, com a mínim practicables, i comprensibles. S'ha de procurar que tant la mobilitat horitzontal com la vertical siguin accessibles per a tots els usuaris, independentment de les seves capacitats.

A- L'entrada a l'espai és accessible per a usuaris de cadira de rodes? COMPLEIX

Una entrada accessible és aquella que no conté cap escala, ni graó aïllat ni ressalt diferent del gravat del propi paviment, o que els ha solucionat mitjançant diferents elements accessibles, com rampes o ascensors. Segons l'element arquitectònic o especificitat de l'accés, s'hauran de tenir en compte els criteris següents:

Accés principal per a PMR:

- L'ús de l'accés alternatiu no serà accessible si està condicionat a autoritzacions expresses o algun altre tipus de limitació

- L'itinerari per l'accés alternatiu accessible fins al punt de recepció no conté elements ni travessa espais que puguin generar un tracte marginador o discriminatori respecte les característiques de l'itinerari principal

Accés amb rampa:

- El pendent màxim ha de ser 10% en trams inferiors a 3 m / màxim 8% en trams de 3 a 6 m / màxim 6% en trams de 6 a 9 m. Si l'accés que s'efectua des d'un espai exterior presenta un desnivell igual o inferior a 5 cm, s'admet resoldre'l amb un pendent de fins al 20%. Es considera admissible mentre no sigui objecte de reforma.

- Amplada lliure de pas de 120 cm, com a mínim.

Cabina ascensor: COMPLEIX (110x140 cm)

- Cabina d'una sola porta o amb dues portes enfrontades: 110 cm d'amplada x 140 cm en el sentit d'accés

- Cabina amb dues portes situades en parets perpendiculars: 140 x 140 cm

Portes:

- Les portes giratòries, les que contenen controls d'accés tipus barrera o de torn i les que incorporen arcs de seguretat o altres controls de seguretat que poden interferir amb els marcapassos o els implants coclears, no formen part dels itineraris accessibles, si no existeix un pas alternatiu.

Plataforma elevadora i cadira pujaescales:

- No s'admeten com accessibles els accessos amb plataforma elevadora, cadira pujaescales, cadira tipus "eruga", grua zenital, ni qualsevol altre ajuda tècnica que no permeti a una persona usuària de cadira de rodes desplaçar-se de forma autònoma amb la seva cadira. (La construcció de plataformes elevadores inclinades tan sols s'admet quan no és viable la construcció de rampes o plataformes elevadores verticals sense envair la via pública, ja sigui per manca d'espai, perquè requeriria obres desproporcionades que afectarien l'estructura de l'edifici o per altres motius tècnics degudament justificats.)

Escales i rampes i mecàniques:

- Les escales i rampes mecàniques no formen part dels itineraris accessibles.

Lavabos: COMPLEIX

Disposa d'un espai lliure d'obstacle on es pot inscriure un cercle de 1,50 m de diàmetre.

Altres consideracions:

- Si es justifica que les obres necessàries per tenir un accés accessible són desproporcionades, al superar el 50% del cost total de les obres a realitzar, aquesta condició no és aplicable i es poden mantenir els accessos existents.

B- L'entrada a l'espai és practicable per a usuaris de cadira de rodes?

En relació al concepte practicable, és oportú destacar que la legislació accepta un nivell d'accessibilitat practicable en alguns casos. Els elements practicables són aquells que, sense ajustar-se a tots els requeriments d'un element accessible, no impedeix el seu ús de forma autònoma per les persones amb mobilitat reduïda. Segons l'element arquitectònic, s'hauran de tenir en compte els criteris següents:

Accés amb rampa:

- El pendent màxim ha de ser 12% en trams inferiors a 10 m / màxim 10% en trams de 10 a 12 m (8% si es tracta d'una rampa de nova construcció) / màxim 8% en trams de 12 a 15 m

- Amplada lliure de pas de 90 cm, com a mínim

Accés principal per a PMR (persones amb mobilitat reduïda):

- No serà practicable si no està condicionat a autoritzacions expresses o algun altre tipus de limitacions

- L'itinerari per l'accés alternatiu practicable fins al punt de recepció no conté elements ni travessa espais que puguin generar un tracte marginador o discriminatori respecte les característiques de l'itinerari principal

Cabina ascensor:

- Cabina d'una sola porta o amb dues portes enfrontades: 90 cm d'amplada x 120 cm en el sentit d'accés (100 x 125 cm en edificis de nova construcció)

- Cabina amb dues portes situades en parets perpendiculars: 120 x 120 cm (140 x 140 cm en edificis de nova construcció)

Portes:

- Les portes giratòries, les que contenen controls d´accés tipus barrera o de torn i les que incorporen arcs de seguretat o altres controls de seguretat que poden interferir amb els marcapassos o els implants coclears, no formen part dels itineraris practicables, si no existeix un pas alternatiu.

Plataforma elevadora i cadira pujaescales:

- No s'admeten com a practicables els accessos amb cadira elevadora ni grua zenital. Però si els que inclouen una plataforma elevadora. (La construcció de plataformes elevadores inclinades tan sols s'admet quan no és viable la construcció de rampes o plataformes elevadores verticals sense envair la via pública, ja sigui per manca d'espai, perquè requeriria obres desproporcionades que afectarien l'estructura de l'edifici o per altres motius tècnics degudament justificats.)

Escales i rampes i mecàniques:

- Les escales i rampes mecàniques no formen part dels itineraris practicables. S'exceptuen les escales mecàniques i rampes mecàniques que incorporin avenços tecnològics que permetin la seva utilització segura amb cadira de rodes, les quals podran formar part dels itineraris practicables si compleixen les condicions que al respecte estableixin les administracions competents.

Lavabos:

Disposa d'un espai lliure d'obstacle on es pot inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre.

Altres consideracions:

- Si es justifica que les obres necessàries per tenir un accés practicable són desproporcionades, al superar el 50% del cost total de les obres a realitzar, aquesta condició no és aplicable i es poden mantenir els accessos existents.

C- L'entrada a l'espai és accessible per a persones cegues? D'ACORD (Es preveu Pavimentació tàctil d'encaminament i d'avís fin punt d'informació i ascensor)

Un accés accessible per a una persona amb necessitats visuals específiques és aquell que presenta un pas lliure d'obstacles i disposa de relleu pododàctil cromàticament contrastat en el paviment per tal d'encaminar el pas del visitant. Els itineraris, sobretot fins al punt d'informació, s'han de senyalitzar en el terra per bandes guia de paviment diferenciat en textura i color. Aquesta mesura està especialment pensada per a les persones amb resta visual i cegues que utilitzen bastó per orientar-se en l'interior de l'edifici. També és una eina de senyalització de la que altres visitants sense necessitats visuals específiques se'n poden beneficiar, especialment tots aquells amb algun tipus de discapacitat intel·lectual o psíquica. Segons la seva funció es distingeixen dos tipus de paviments tàctils:

- **Pavimentació tàctil d'encaminament:** s'utilitza com a senyalització que indica una línia de direcció i facilita l'orientació i la localització de determinats elements. El gravat de la peça és amb estries en relleu. Pot ser amb alt relleu o baix relleu.

- **Pavimentació tàctil d'avís:** s'utilitza com a senyalització que informa de la posició d'elements singulars, avisa de canvis de nivell o alerta de situacions de risc eleva. El gravat de la peça és amb botons de forma troncocònica quan s'utilitza per advertir de la proximitat al límit de les andanes.

També es poden disposar balises de posicionament. El sistema de balises intel·ligents, denominades beepcons, que es connecten als terminals mòbils a través de Bluetooth. Les balises faciliten que els usuaris rebin informació en un format accessible, localitzin elements clau en l'entorn, duguin a terme rutes temàtiques dissenyades per l'equipament, participin en jocs i/o publiquin comentaris i valoracions. El sistema sol incloure una web de gestió per tal de que els equipaments incorporin, personalitzin i actualitzin els continguts

Als edificis declarats béns protegits o inclosos a catàlegs municipals per raó del seu particular valor històric-artístic són d'aplicació les condicions següents:

- Han d'incorporar els elements de millora de l'ús que es puguin realitzar sense alterar el caràcter o aspectes protegits de l'immoble i facilitin la major adequació i informació possible.

- Resten exemptes de realitzar aquelles modificacions que siguin incompatibles amb el grau de protecció i comportin un incompliment de la normativa específica reguladora d'aquests béns

En cas d'ampliació, si l'aplicació de les taules de l'apartat 2 de l'annex 3d comporta unes condicions d'accessibilitat més exigents pel que fa a l'accés respecte les que corresponen a la superfície o ocupació inicial, cal aplicar les condicions per a canvi d'activitat: Intervencions de canvi d'ús o canvi d'activitat que tinguin relació amb el valor cultural del propi edifici i fomentin la seva difusió i han d'incorporar els elements de millora de l'ús que es puguin realitzar sense alterar el caràcter o aspectes protegits de l'immoble i facilitin la major adequació i informació possible.

Criteris d'exclusió

Als edificis declarats béns protegits o inclosos a catàlegs municipals per raó del seu particular valor històric-artístic són d'aplicació les condicions següents:

a) Reformes i ampliacions d'usos i activitats existents:

a1. Han d'incorporar els elements de millora de l'ús que es puguin realitzar sense alterar el caràcter o aspectes protegits de l'immoble i facilitin la major adequació i informació possible.

a2. Resten exemptes de realitzar aquelles modificacions que siguin incompatibles amb el grau de protecció i comportin un incompliment de la normativa específica reguladora d'aquests béns

Per a acollir-se al que disposa els punt a2 i b2 de l'apartat anterior, el projecte tècnic ha de reunir els requisits següents:

a) Ha de justificar els motius que impedeixen complir les condicions d'accessibilitat aplicables per defecte.

b) Ha d'identificar tots els elements de millora de l'ús que s'incorporin i argumentar la inexistència d'alternatives millors.

c) En el cas d'acollir-se al que disposa el punt b2, ha de descriure la relació amb els valors culturals del lloc i justificar els motius pels quals la nova activitat proposada no es pot desenvolupar en un altre edifici.

S'admet que un establiment o una part del mateix no disposi d'accés, itineraris ni elements accessibles quan es justifica que no és previsible la presencia de persones amb mobilitat reduïda i cadira de rodes per algun dels tres motius següents:

1.3.1. Exclusió per les condicions de l'entorn

a) S'aplica als establiments ubicats en un tram de carrer no accessible degut a barreres arquitectòniques que no es poden eliminar, com ara trams d'escales o pendents mitjos superiors al 16%.

b) Si l'establiment té més d'un accés, la condició anterior s'ha de justificar a tots els accessos.

c) No són vàlides per aplicar aquest criteri d'exclusió les deficiències d'accessibilitat que es poden solucionar i s'han de resoldre d'acord amb les previsions del Pla municipal d'accessibilitat, com ara voreres estretes, paviments inadequats, mobiliari urbà, elements que obstaculitzin el pas, entre d'altres.

1.3.2. Exclusió per les condicions de l'accés

a) S'aplica als establiments en els que l'accés s'ha de realitzar per un tram d'escala amb 3 o més graons, s'admet mantenir aquesta barrera existent atesa la reduïda superfície del local, el tipus d'activitat i les dificultats tècniques per suprimir-la.

b) Si l'establiment té més d'un accés, la condició anterior s'ha de justificar a tots els accessos.

c) Aquest criteri d'exclusió no és aplicable quan existeix algun accés amb un únic graó o dos graons aïllats, ja que si bé impedeixen l'accés autònom d'una persona amb cadira de rodes, es considera possible l'accés amb ajut de tercera persona cas que vagi acompanyada.

1.3.3. Exclusió per motius funcionals

a) S'aplica als establiments que tenen una superfície útil total inferior a 250 m2, en els quals les activitats i els serveis que s'ofereixen són inapropiats per a persones amb discapacitat física o requereixen adaptacions especials que no són exigibles per la reduïda dimensió del local.

b) Aquest criteri d'exclusió no és aplicable als establiments que tenen una superfície útil igual o superior a 250 m2. En aquests casos, la dimensió del local, la versatilitat dels espais, les possibilitats de distribució i la potencial variabilitat de l'oferta justifiquen que s'hagin de dotar amb elements accessibles o practicables que permetin l'accés de persones amb discapacitat física a les activitats, encara que s'hagin de dur a terme amb adaptacions especials.

Si es justifica que les obres necessàries per tenir un accés practicable són desproporcionades, al superar el 50% del cost total de les obres a realitzar, aquesta condició no és aplicable i es poden mantenir els accessos existents.

1. 1 **ENTORN IMMEDIAT**

1. 1. 1 **Aparcament accessible**

1. 1. 1. 1 APARCAMENTS PROPIS. En els aparcaments propis de l'equipament hi ha com a mínim una plaça d'aparcament per a PMR (persones amb mobilitat reduïda)? Ràtio 1/40

Els equipaments amb zones d'estacionament pròpies comptaran, com a mínim, amb una plaça d'aparcament accessible per a persones amb mobilitat reduïda. La ràtio recomanable és que per cada 40 places es reservi una plaça accessible. En tot cas, aquests aparcaments disposaran com a mínim d'una plaça d'aparcament per a PMR (persones amb mobilitat reduïda).

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 1. 1. 2 DISTÀNCIA ACCÉS. Si l'equipament no compta amb aparcaments propis, existeix com a mínim una plaça d'aparcament públic per a PMR (persones amb mobilitat reduïda) a 150 m com a màxim, sense desnivells, fins a l'entrada? COMPLEIX

Els edificis d'ús públic que no tenen aparcament propi, han de disposar d'una plaça reservada d'aparcament accessible a la via pública al més a prop possible de l'accés al recinte. La seva situació ha d'estar com a màxim a 150 m de distància de l'accés de l'equipament. Al costat d'aquestes places i de l'itinerari accessible, si escau, existiran guals accessibles per accedir a les voreres.

Si no es disposa d'aparcament, s'ha de poder permetre l'aproximació d'un vehicle a l'entrada de l'edifici, sempre que tingui alguna façana a un carrer per on poden circular vehicles.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 1. 1. 3 SENYALITZACIÓ VERTICAL. Les places d'aparcament accessible estan senyalitzades de manera vertical? COMPLEIX

Les places d'aparcament accessible han d'estar senyalitzades, horitzontalment i vertical, amb el SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat) o PMR (persones amb mobilitat reduïda). E procurarà que sigui visible i que cap element n'obstaculitzi la vista. Si hi ha un espai extens d'aparcaments propis, es recomana indicar en l'accés si hi ha places per a PMR i la quantitat, mitjançant un pictograma estandarditzat.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 305
Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados 2010 p. 35

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 1. 1. 4 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL. Les places d'aparcament accessible estan senyalitzades de manera horitzontal al terra? COMPLEIX

Les places d'aparcament accessible han d'estar senyalitzades, horitzontalment i vertical, amb el SIA (símbol internacional d'accessibilitat) (SIA) o PMR (persones amb mobilitat reduïda). La senyalització horitzontal hauria de ser antilliscant. No obstant, en els espais naturals la senyalització es podrà ajustrar a les peculiaritats paisatgístiques de l'entorn.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 305

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 1. 1. 5 MIDA. Les places d'aparcament accessible disposen d'un espai mínim de maniobra? COMPLEIX

L'àrea d'aparcament del vehicle ha de tenir unes dimensions mínimes de 220 cm d'ample x 500 cm de longitud.
Quan l'aparcament és en **bateria**, ha de disposar d'un espai d'aproximació i transferència lateral al costat del vehicle d'amplada mínima 150 cm, convenientment senyalitzat al terra. Aquest espai pot estar compartit entre dues places accessibles adjacents, i també amb zones de pas exclusiu per a vianants.
Quan l'aparcament és en **línia**, ha de disposar també d'un espai d'aproximació posterior d'150 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 58
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 305

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 1. 1. 6 ITINERARI ACCESSIBLE. Les places d'aparcament accessible estan comunidades sense desnivells a la vorera? COMPLEIX

Les places d'aparcament accessible han d'estar comunicades amb l'itinerari accessible de la vorera, ja sigui per mitjà del pas de vianants quan està adjacent a la plaça o mitjançant un gual de vianants específic que permeti accedir de la calçada a la vorera quan sigui necessari.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 59

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 1. 2 **Transport públic**

1. 1. 2. 1 TRANSPORT PÚBLIC. Es pot arribar amb transport públic? D'ACORD

Un equipament que compleixi amb els requeriments d'accessibilitat arquitectònica continuarà essent fora de l'abast dels usuaris si no hi ha mitjans de transport propers.

Pla d'accessibilitat. Equipaments escènics i musicals públics 2020

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats auditives específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 1. 2. 2

TRANSPORT PÚBLIC ACCESSIBLE. Es pot arribar amb transport públic accessible? D'ACORD

Un equipament que compleixi amb els requeriments d'accessibilitat arquitectònica continuarà essent fora de l'abast dels usuaris si no hi ha mitjans de transport accessibles propers.

L'itinerari des de la parada de transport públic accessible ha de ser propera a l'equipament. No hi pot haver barreres arquitectòniques.

Pla d'accessibilitat. Equipaments escènics i musicals públics 2020

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2 CANVI DE PLA

1. 2. 1 Escales i esglaons

1. 2. 1. 1 MANIOBRA. A l'inici i al final de l'escala hi ha un espai de maniobra de 120 cm mínims? COMPLEIX

L'amplada mínima de l'escala ha de ser de 120 cm. La llargada dels replans intermitjos no pot ser inferior a l'amplada de l'escala.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 59

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 1. 2 AMPLADA. L'escala té l'amplada útil mínima? COMPLEIX

- 100 cm en edificis que tenen una superfície útil de més de 500 m2
- 90 cm en edificis que tenen una superfície útil igual o inferior a 500 m2

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 113
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 20

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 1. 3 BOSSELL. S'han disposat contrapetges en les escales amb motllures o bossells voladissos? COMPLEIX

Els esglaons amb motllures o bossells voladissos han d'estar proveïts de contrapetges verticals o inclinades, formant un angle que no excedeixi de 15º amb la línia vertical.

El bossell és una motllura situada a l'estesa de l'esglaó que es projecta més enllà de la contrapetja.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 112
DA DB-SUA / 1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN. 12600:2003 2011 p. 421

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 1. 3 ESTESA. Els esglaons tenen davantal o peça d'alçada? D'ACORD

No s'admeten esglaons sense davantal o peça d'alçada. El davantal és el costat vertical (o inclinat) i la seva dimensió marca la contrapetja. A vegades el davantal no existeix i l'escala no és res més que una successió d'esteses. La raó d'aquest tipus d'escales és estètica.

Les escales sense davantal comporten problemes de seguretat, estanquitat i altres factors.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 2. 1. 4 TRAMS. Cada tram d'escala no supera els 12 esglaons? COMPLEIX

El nombre màxim d'esglaons seguits, sense replà intermig, ha de ser de 12.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 1. 5 DESEMBARCAMENT ESCALES I ASCENSORS. En les zones de desembarcament de les escales i ascensors s'indica el número de planta? D'ACORD

S'ha d'indicar el número de planta en els zones on desembarquen les escales i els ascensors. El número de planta s'ha de veure clarament. Els nombres s'escriuran amb xifres i no amb lletres ("3" en lloc de "tres"). Les característiques de la tipografia, suport i ubicació han de respondre als estàndards d'accessibilitat.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad universal para hoteles 2007 p. 315

BENEFICIATS
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 2. 1. 6 ESTESA I CONTRAPETJA. L'estesa fa un mínim de 30 cm i la contrapetja un mínim de 13 cm i un màxim de 16 cm? COMPLEIX

L'estesa o cotrapetja és la distància horitzontal que hi ha entre graó i graó. La contrapetja és la diferència d'altura entre dos esglaons consecutius. L'estesa dels esglaons ha de fer un mínim de 30 cm i la contrapetja un mínim de 13 cm i un màxim de 16 cm d'alçada. La dimensió de l'estesa es mesura sempre segons la direcció de la marxa, i no inclou la projecció vertical de l'estesa de l'esglaó superior.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 112

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 1. 7 PAVIMENT PODOTÀCTIL. L'escala disposa d'un paviment podotàctil d'avís tant a l'inici com al final del tram cromàticament contrastat? D'ACORD

Disposar d'un paviment podotàctil d'avís cromàticament contrastat a l'inici i al final del tram d'escales per facilitar la circulació de les persones amb necessitats visuals específiques. Ha de tenir les característiques següents:

- Han de tenir una textura diferenciada de les superfícies adjacents, que sigui perceptible i identificable per mitjà del tacte indirecte amb bastó blanc de mobilitat i del tacte de la sola de la sabata.
- Han de tenir un contrast cromàtic amb el paviment circumdant, en mullat i en sec, que sigui perceptible i identificable per les persones amb baixa visió.
- L'amplada ha de ser igual que la de l'escala i tenir una profunditat de 80 cm.
- Han de tenir un relleu normalitzat amb una alçada compresa entre 3 i 5 mm, que faciliti la seva detecció sense suposar un obstacle per a les persones usuàries de cadira de rodes.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 113
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 59

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 1. 8 PAVIMENT PODOTÀCTIL. L'estesa dels esglaons disposen de bandes d'estries podotàctils i cromàticament contrastades? D'ACORD

La vora exterior de l'estesa de cada esglaó s'ha de senyalitzar en tota la seva longitud mitjançant una franja amb contrast cromàtic elevat i antilliscant per facilitar la seva localització a les persones amb necessitats visuals específiques. Cada graó s'ha de senyalitzar amb una banda de 5 cm d'amplada situada a 3 cm de la vora i en tota la seva longitud, que ha de quedar enrassada i ha de contrastar en textura i color amb el paviment del graó

S'evitaran els esglaons ailllats, però quan n'hi hagi, es senyalitzaran amb una franja antilliscant rugosa de color contrast.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 15
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 1. 9 ESGLAONS. Els graons del mateix tram tenen la mateixa alçada i estesa? COMPLEIX

Tots els graons d'un mateix tram, siguin rectes o corbs, han de tenir la mateixa alçada i estesa.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 113

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 1. 10 PASSAMÀ. Segons l'amplada de l'escala té un o més passamans? D'ACORD

Segons l'amplada, l'escala ha de tenir el següent nombre de passamans:
- 120 cm: 2 passamans a cada costat
- 400 cm o més: 1 passamà de més central

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 113
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 24
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 48
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 59

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 1. 11 BARANA. Si l'escala supera un desnivell superior a 55 cm té, com a mínim, un passamà continu en un dels costats?

D'ACORD

Les escales que salven una alçada major a 55 cm han de disposar de passamans continus a un dels costats.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 113

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 1. 12 SOTA ESCALA. El sota escala està protegit per sota dels 220 cm? COMPLEIX

L'intradós del tram més baix de l'escala ha de tenir l'espai amb alçada inferior a 220 cm tancat o delimitat amb un element de protecció fix i continu de 25 cm d'alçada mínima sobre el paviment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 113
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 59

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 2 **Rampa**

1. 2. 2. 1 ESPAI DE MANIOBRA. A l'inici i al final de la rampa hi ha un espai de maniobra de 120 cm mínims? (150 cm en les rampes de nova construcció)

L'espai de maniobra lliure d'obstacles davant la rampa ha de ser de 120 cm de diàmetre. 150 cm en les rampes de novaconstrucció

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 102
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 25
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 211
Manual de accesibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013 p. 53

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 2. 2 AMPLADA MÍNIMA. L'amplada mínima lliure de pas és de 120 cm?

La rampa ha de disposar d'una amplada lliure de pas de 120 cm com a mínim i estar lliure d'obstacles.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes 2016 p. 4
Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados 2010 p. 14

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 2. 3 REPLÀ. A cada 900 cm hi ha un replà horitzontal de 150 cm?

En rampes llargues hi ha d'haver una àrea de descans horitzontal, que consistirà en un replà de 150 cm cada 900 cm de tram en pendent.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 101
DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes 2016 p. 5

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 2. 4 PENDENT. La rampa té el pendent recomanat? (Mirar excepcions en la descripció de l'indicador) / (Desestimar en l'avaluació de les rampes mecàniques)

A efectes del Codi d'Accessibilitat de Catalunya, es consideren rampes en l'àmbit de l'edificació els sòls amb pendents longitudinals al pas superiors al 4%.
Si la rampa és en corba la longitud es mesura al costat més desfavorable.
El pendent s'expressa en percentatge, com a resultat de la relació entre l'alçada i la distància del tram en pla horitzontal multiplicat per 100.
El pendent de les rampes accessibles ha de ser:
- Longitud inferior a 3 m: pendent màxim del 10%
- Longitud entre 3 i 6 m: pendent màxim del 8%
- Longitud entre 6 i 9 m: pendent màxim del 6%

El pendent de les rampes practicables ha de ser:
- Longitud inferior a 3 m: pendent màxim del 12%
- Longitud entre 3 i 10 m: pendent màxim del 12% (10% si es tracta d'una rampa practicable de nova construcció)
- Longitud entre 10 i 12 m: pendent màxim del 10% (8% si es tracta d'una rampa practicable de nova construcció)
- Longitud entre 12 i 15 m: pendent màxim del 8%
- Longitud superior a 15 m: pendent màxim del 8% (no admissible si es tracta d'una rampa practicable de nova construcció)

No obstant, si l'accés que s'efectua des d'un espai exterior amb un desnivell màxim, igual o inferior a 12 cm, es pot resoldre mitjançant un pla inclinat amb un pendent de fins al 12%. Es considera admissible mentre no sigui objecte de reforma.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 150
DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes 2016 p. 4
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 1431

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 2. 5 SÓCOL. Les vores lliures tenen un sòcol o element de protecció lateral a 10 cm d'alçada?

Les vores lliures han de tenir un sòcol o element de protecció lateral a 10 cm d'alçada sobre el paviment de la rampa per evitar la sortida accidental de bastons i rodes.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 102

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 2. 6 PAVIMENT PODOTÀCTIL. La rampa disposa d'un paviment podotàctil d'avís tant a l'inici com al final del tram cromàticament contrastat?

Disposar d'un paviment podotàctil d'avís cromàticament contrastat a l'inici i al final del tram de la rampa per facilitar la circulació de les persones amb necessitats visuals específiques. Ha de tenir les característiques següents:
- Han de tenir una textura diferenciada de les superfícies adjacents, que sigui perceptible i identificable per mitjà del tacte indirecte amb bastó blanc de mobilitat i del tacte de la sola de la sabata.
- Han de tenir un contrast cromàtic amb el paviment circumdant, en mullat i en sec, que sigui perceptible i identificable per les persones amb baixa visió.
- L'amplada ha de ser igual que la de la rampa i tenir una profunditat de 80 cm.
- Han de tenir un relleu normalitzat amb una alçada compresa entre 3 i 5 mm, que faciliti la seva detecció sense suposar un obstacle per a les persones usuàries de cadira de rodes.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 211

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 2. 2. 7 ANTILLISCANT. El paviment de la rampa és antilliscant?

El paviment ha de tenir una resistència al lliscament, en funció de la localització i del pendent, igual o superior a la indicada en el quadre següent.
Segons aquest paràmetre es poden distingir diferents classes de paviment:

- **Classe 1** (Zones interiors seques amb superfícies amb pendent inferior al 6%). Tractament del paviment: polits.
Exemple: terra de fusta laminada, terra de tova llisa, etc.

- **Classe 2** (Zones interiors seques amb superfícies amb pendent igual o superior al 6% i escales / Zones interiors humides, com terrasses o lavabos, amb superfícies amb pendent inferior al 6%). Tractament del paviment: tallats amb disc, tosquejats i envellits.
Exemple: Terra de pedra semirugosa, etc.

- **Classe 3** (Zones interiors humides amb superfícies amb pendent superior al 6% i escales) / Zones exteriors). Tractament del paviment: tallats amb serra, sorrejats, granallats, flamejats, buixardats i cisellats.
Exemples: Terra de formigó, moquetes i estores, terra de pedra buixardada, etc.

Nota: Es consideren superfícies interiors humides els paviments de les cambres higièniques, dels vestidors amb dutxa, de les cuines i de qualsevol altre recinte amb presa d'aigua. També, les zones immediates a l'entrada fins a una distància de 6 metres respecte d'aquesta, excepte quan el recorregut quedi interromput per una estora de longitud igual o superior a 2 metres en sentit de la marxa, que permet eixugar el calçat i considerar la continuació com a zona seca.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 211

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 2. 8 PASSAMÀ. Segons l'alçada i el desnivell de la rampa té un o més passamans?

- Si supera un desnivell lateral major a 55 cm d'alçada i té un pendent igual o superior al 6%, la rampa ha de tenir un passamà continu com a mínim a un costat.
- Si supera un desnivell lateral major a 20 cm d'alçada i té un pendent igual o superior al 6%, la rampa ha de disposar de passamans continus a ambdós costats.

Les rampes de nova creació han de disposar de passamans continus als dos costats.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 101
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 26

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 2. 9 ACCÉS TANCAT EXTREM RAMPA. En aquelles rampes de longitud igual o superior a 3 metres i que en el seu extrem hi hagi un accés que estigui tancat, s'ha disposat d'una senyalització des de l'extrem oposat de la rampa per evitar la necessitat de creuar-la?

En cas que hi hagi possibilitat de trobar lʼaccés tancat amb una rampa de longitud igual o superior a 3 metres, s'ha de disposar dʼuna senyalització clara i perfectament visible des de loextrem oposat de la rampa que evita la necessitat de penetrar-hi per esbrinar si lʼaccés està obert o tancat.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 102

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 2. 10 PASSAMÀ. Si la longitud del tram de la rampa és superior a 300 cm, el passamà té una prolongació de 30 cm als seus extrems?

Els passamans han de tenir una prolongació horitzontal de 30 cm als seus extrems, quan la longitud del tram és superior a 300 cm. Aquesta prolongació ha de finalitzar amb un ancoratge fins al terra o fins a la paret amb cantells suaus, per evitar que el final del passamà pugi ser un obstacle.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 102

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 2. 11 ÀREA DE PAS. L'amplada de la rampa està lliure d'obstacles?

Lʼamplada de la rampa ha dʼestar lliure dʼobstacles.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 101

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 2. 12 MÒBIL. Si la rampa és mòbil està ben fixada?

Les rampes mòbils han d'estar ben fixades per evitar desplaçaments.

Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 3 **Escales i rampes mecàniques**

1. 2. 3. 1 ESCALA MECÀNICA. L'escala mecànica té una velocitat igual o inferior a 0,5 m/seg.?

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes 2016

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 3. 2 ESCALA MECÀNICA. S'han evitat els trams de superfície horitzontal al llarg del recorregut mòbil de l'escala mecànica?

Al mig del recorregut mòbil no es poden generar trams de superfície horitzontal que puguin ser interpretats erròniament com a final de trajecte per les persones amb discapacitat visual.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 115
DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes 2016

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 3. 3 ESCALA MECÀNICA. En les escales mecàniques es senyalitza en l'embarcament i desembarcament la direcció del moviment mitjançant una fletxa direccional?

La direcció de moviment dels elements mecànics ha dʼestar senyalitzada, seguint els criteris dʼaccessibilitat a la comunicació, a una zona prèvia al embarcament o desembarcament de lʼescala o rampa, per mitjà dʼuna fletxa situada a un element vertical o al terra que contrasti cromàticament.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 2. 3. 4 ESCALA MECÀNICA. L'estesa dels escalons de les escales mecàniques disposen de bandes fotoluminiscents?

A les escales mecàniques, la vora exterior de lʼestesa de cada graó sʼha de senyalitzar, en tota la seva longitud, amb una franja fotoluminiscent amb elevat contrast de la resta del graó i un ample entre 5 i 7 cm.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 3. 5 ESCALA MECÀNICA. L'escala mecànica té un recorregut inicial horitzontal de 80 cm de longitud abans de generar i finalitzar els esglaons?

La superfície mòbil ha de tenir un recorregut horitzontal de 0,80 m de longitud mínima abans de generar i finalitzar els esglaons a una escala mecànica o la superfície inclinada a una rampa mecànica.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 115

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 3. 6 RAMPA MECÀNICA. S'han evitat els trams de superfície horitzontal al llarg del recorregut mòbil de la rampa mecànica inclinada?

Al mig del recorregut mòbil no es poden generar trams de superfície horitzontal que puguin ser interpretats erròniament com a final de trajecte per les persones amb discapacitat visual.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 3. 7 RAMPA MECÀNICA. La rampa mecànica té una velocitat igual o inferior a 0,5 m/seg.?

DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes 2016
Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 116

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 3. 8 RAMPA MECÀNICA. En les rampes mecàniques es senyalitza en l'embarcament i desembarcament la direcció del moviment mitjançant una fletxa direccional?

La direcció de moviment dels elements mecànics ha dʼestar senyalitzada, seguint els criteris dʼaccessibilitat a la comunicació, a una zona prèvia al embarcament o desembarcament de lʼescala o rampa, per mitjà dʼuna fletxa situada a un element vertical o al terra que contrasti cromàticament.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 2. 3. 9 RAMPA MECÀNICA. La rampa mecànica té un pendent igual o inferior al 17%?

Les rampes mecàniques han de tenir un pendent igual o inferior al 17%.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 3. 10 PASSAMÀ MÒBIL. Els passamans mòbils comencen amb anterioritat a les superfícies mòbils?

Els passamans mòbils han de començar amb anterioritat a les superfícies mòbils, i discórrer en horitzontal.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 3. 11 ALTERNATIVA. Hi ha una alternativa accessible o practicable a l'escala o rampa mecànica? (Ascensor, rampa, etc.)

Les escales mecàniques i rampes mecàniques no formen part dels itineraris accessibles ni dels practicables. Sʼexceptuen les escales mecàniques i rampes mecàniques que incorporin avenços tecnològics que permetin la seva utilització segura amb cadira de rodes, les quals podran formar part dels itineraris practicables si compleixen les condicions que al respecte estableixin les administracions competents.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 66

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 3. 12 PENDENT RAMPA. La rampa mecànica té un pendent com a màxim del 17%?

Les rampes mecàniques han de tenir un pendent com a màxim del 17%.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 116

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 4 **Accés ascensor**

1. 2. 4. 1 CONTRAST. L'ascensor contrasta cromàticament amb els paraments circumdants? DʼACORD

El disseny exterior de l'ascensor ha de contrastar cromàticament amb els paraments circumdants.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 4. 2 MANIOBRA. Davant de l'ascensor existeix un espai de maniobrabilitat de 120 cm? COMPLEIX

Davant la porta de la cabina de l'ascensor hi ha dʼhaver un espai lliure on es pugui inscriure un cercle de 120 m de diàmetre sense ser escombrat per l'obertura de la porta.

En edificis de nova construcció, l'espai de maniobrabilitat serà de 150 cm.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Comparativa del codi tècnic de l'edificació amb la normativa d'accessibilitat de Catalunya p. 3

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 4. 3 PAVIMENT PODOTÀCTIL. Davant de l'ascensor hi ha un paviment podotàctils cromàticament contrastat? D'ACORD

Disposar d'un paviment podotàctil d'avís cromàticament contrastat davant de l'accés de l'ascensor per facilitar la circulació de les persones amb necessitats visuals específiques. Ha de tenir les característiques següents:
- Han de tenir una textura diferenciada de les superfícies adjacents, que sigui perceptible i identificable per mitjà del tacte indirecte amb bastó blanc de mobilitat i del tacte de la sola de la sabata.
- Han de tenir un contrast cromàtic amb el paviment circumdant, en mullat i en sec, que sigui perceptible i identificable per les persones amb baixa visió.
- L'amplada ha de ser igual que la de l'accés de l'ascensor i tenir una profunditat de 80 cm.
- Han de tenir un relleu normalitzat amb una alçada compresa entre 3 i 5 mm, que faciliti la seva detecció sense suposar un obstacle per a les persones usuàries de cadira de rodes.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 4. 4 PAVIMENT. El terra de l'ascensor i el paviment del lloc de parada està enrasat i no hi ha desnivells?

D'ACORD

El paviment del lloc de parada de l'ascensor ha d'estar enrasat sense cap desnivell.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 47

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 4. 5 PAVIMENT. La separació entre el paviment de la cabina de l'ascensor i el del nivell de desembarcament és de 2 cm, com a màxim?

D'ACORD

La separació entre el paviment de la cabina de l'ascensor i el del nivell de desembarcament ha de ser de 2 cm, com a màxim.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 103
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 47

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 4. 6 PICTOGRAMA. S'identifica l'ascensor accessible amb el pictograma corresponent, cas que no ho siguin tots? D'ACORD

Els ascensors accessibles, cas que no ho siguin tots, han d'estar convenientment senyalitzats amb el símbol SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat) per facilitar la seva identificació.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 104
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 46

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 4. 7 INFORMACIÓ TÀCTIL. Hi ha un gravat en aràbic, braille i alt relleu al costat de l'ascensor que identifiqui la planta, situat a una alçada d'entre 100 i 120 cm? D'ACORD

S'ha d'indicar, als brancals del recinte de l'ascensor, sempre que sigui possible a la dreta en sentit de sortida de la cabina, el número de planta en aràbic, en alt relleu i en Braille, amb una dimensió mínima del rètol de 10 cm x 10 cm, situat a una alçada entre 100 cm i 120 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 104

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 4. 8 PORTES. Les portes de l'ascensor són automàtiques? D'ACORD

Les portes de l'ascensor han de ser automàtiques i han de disposar de sensor de tancament que cobreixi amb uniformitat, horitzontalment o verticalment, tota la superfície de pas. A més a més, per millorar l'accessibilitat d'aquest element, és aconsellable que la porta permeti algun tipus de contacte visual amb l'exterior (ex: portes de vidre).

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 4. 9 PORTES. La velocitat de tancament de la porta automàtica de l'ascensor és igual o superior a 5 segons? D'ACORD

El temps de manteniment de la porta automàtica oberta s'ha d'ajustar a 5 segons, com a mínim. S'ha d'avaluar a cada planta de desembarcament de l'ascensor.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 4. 10 SENSOR DE TANCAMENT. L'accés a l'ascensor disposa d'un sensor de tancament? D'ACORD

Els accessos a l'ascensor han de disposar de sensor de tancament que cobreixi amb uniformitat, horitzontalment o verticalment, tota la superfície de pas.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 2. 5 Cabina ascensor

1. 2. 5. 1 MIDES CABINA. Les mides de la cabina de l'ascensor són les adequades? COMPLEIX

Edificis nous:
- Accessible: les dimensions mínimes d'una cabina d'ascensor accessible han de ser de 110 x 125 cm.
- Accessible: les dimensions mínimes d'una cabina d'ascensor accessible amb dues portes amb enfrontades han de ser de 140 x 140 cm
- Practicable: Les dimensions mínimes d'un ascensor practicable han de ser de 120 x 90 cm.

Edificis existents:
- Accessible: les dimensions mínimes d'un ascensor practicable han de ser de 90 x 120 cm
- Accessible: les dimensions mínimes d'una cabina d'ascensor accessible amb dues portes amb enfrontades han de ser de 120 x 120 cm

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 105

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 5. 2 SÒCOL MIRALL. Si l'ascensor té un mirall, hi ha un sòcol de protecció d'un mínim de 10 cm d'alçada, com a mínim? D'ACORD

L'alçada del mirall no hauria d'arribar fins al terra per evitar confusions òptiques als usuaris amb necessitats visuals específiques. Tanmateix, també es podria malmetre pels cops fortuïts del reposapeus de les cadires de rodes. Si el mirall arriba fins al terra, s'ha de protegir amb un sòcol de 10 cm d'alçada com a mínim.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 5. 3 MIRALL. Les cabines dels ascensors inferiors a 140 x 140 cm tenen un mirall davant per davant de la porta? D'ACORD

Les cabines amb dimensions inferiors a 140 x 140 cm han de disposar d'un mirall en la paret situada enfront de la porta, que permeti observar possibles obstacles quan una persona usuària de cadira de rodes no disposi de prou espai per girar 180 graus i hagi de sortir marxa enrere.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes 2016

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 5. 4 PASSAMÀ. L'ascensor té un passamà a una alçada entre 90 i 95 cm en una paret del lateral de la cabina? D'ACORD

La cabina de l'ascensor ha de disposar d'un passamà a 90 i 95 cm d'alçada, com a mínim, a una paret de lateral de la cabina. Preferiblement els passamans han de tenir una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó d'entre 3 i 5 cm de diàmetre. Aquest element de suport facilita l'obtenció i el manteniment de l'equilibri.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 103

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 5. 5 BOTONERES. Les botoneres de l'ascensor estan a una alçada entre 90 i 120 cm? D'ACORD

Les botoneres de l'ascensor han d'estar situades entre 90 i 120 cm d'alçada. S'han de situar a una distància mínima de 40 cm de qualsevol cantonada.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 104
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 54

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 5. 5 LUX ASCENSOR. La il·luminació de l'interior de la cabina de l'ascensor és de com a mínim 50 lux? D'ACORD

Les lluminàries s'han d'instal·lar preferentment al sostre i han de proporcionar una il·luminació uniforme, com a mínim de 50 luxs.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 5. 6 BOTONERES. Les botoneres de l'ascensor tenen informació en braille i alt relleu i contrasten cromàticament? D'ACORD

Tots els dispositius de control de la cabina de l'ascensor, exteriors i interiors, seran de color contrastat i tindran informació en Braille i alt relleu, situats preferiblement al costat esquerra del número. A més a més, és preferible que els polsadors d'alarma i de parada han d'estar a la part baixa del teclat, de color i mida diferent a la resta.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 104
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 55

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 5. 7 BOTONERES. El polsadors d'alarma està situat a la part baixa del teclat, de color i mida diferent a la resta de botons?

D'ACORD

Els polsadors d'alarma han d'estar a la part baixa del teclat, de color i mida diferent a la resta.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 104

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 5. 8 EMERGÈNCIA. A l'interior de la cabina de l'ascensor es facilita un contacte, gràfic i tàctil, per avisar en cas d'emergències? D'ACORD

Ha de disposar a la cabina d'un rètol, gràfic i tàctil on s'indiqui el número de telèfon de la central d'alarma, del servei 112 i d'aquells altres sistemes habilitats per a comunicar una emergència.

L'empresa instal·ladora ha de garantir la possibilitat d'enviament i recepció de SMS d'emergència des de l'interior de la cabina o mitjançant un sistema alternatiu, mantenint la cobertura de xarxa necessària. La comunicació amb la central d'alarma s'ha de poder realitzar de manera gratuïta.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 104

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 5. 9 AVISOS. L'ascensor té un sistema de senyalització visual que indiqui el número de planta? D'ACORD

Tant a l'interior com a l'exterior de la cabina, hi ha d'haver un sistema de senyalització visual que indiqui el número de planta en la que està situat l'ascensor i el sentit del seu desplaçament.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats auditives específiques

1. 2. 5. 10 AVIS SONOR. En els edificis de més de 3 plantes, l'ascensor dona informació audible?

En els edificis de més de 3 plantes, la cabina ha de tenir un sistema de senyalització auditiva que indicarà l'obertura i el tancament de les portes, la planta de parada i el sentit del desplaçament.
El nivell sonor ha de ser entre 35 i 65 dB(A).

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 5. 11 SENYALITZACIÓ. A l'interior de l'ascensor hi ha algun sistema senyalístic que indiqui quins espais hi ha a cada planta? D'ACORD

A l'interior de l'ascensor s'ha de facilitar senyalització identificativa que orienti al visitant sobre quins espais hi ha a cada planta. Com per exemple, el nom de la unitat expositiva, els serveis (wc, sala de descans, punt d'informació), etc.

Accesibilidad cognitiva: Modelo para diseñar espacios accesibles 2015

BENEFICIATS
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 2. 5. 12 ASCENSOR PANORÀMIC. L'ascensor panoràmic té les cantonades amb muntants opacs o disposa d'un tram de paret opac?

Els ascensors panoràmics han de tenir les cantonades amb muntants o elements opacs a tota la seva alçada, o, alternativament, disposar d'un tram de paret de la cabina opac, de 50 cm d'amplada mínima.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 104

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 6 **Plataforma elevadora**

1. 2. 6. 1 DIMENSIONS. La plataforma té unes dimensions mínimes de 80 x 125 cm?

Les dimensions mínimes de la plataforma elevadora han de ser de 80 x 125 cm (amplada x llargada)
Les dimensions indicades anteriors es poden reduir fins a 80 x 110 dm (amplada x llargada) si es justifica que no es disposa d'espai suficient per a majors dimensions i el recorregut vertical és com a màxim d'una planta.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 108
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 6
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 60

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 2 RAMPA ABATIBLE. La plataforma elevadora té una rampa abatible en un dels seus costats?

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 3 BARRES PROTECTORES. La plataforma elevadora té barres o qualsevol altre sistema de protecció?

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 4 COMANDAMENTS. Els comandaments són facilment accionables des d'una cadira de rodes?

Els comandaments tindran accionament de pressió constant i estaran situats en una part des d'on es pugui arribar fàcilment des d'una cadira de rodes, a una alçada d'entre 70 i 75 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 5 COMANDAMENTS. La plataforma elevadora té un comandament addicional extern?

La plataforma ha de tenir un comandament addicional extern que permeti ser emprat pel personal autoritzat, en cas de necessitat.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 6 SEIENT ABATIBLE. La plataforma elevadora inclinada disposa d'un seient abatible?

Les plataformes elevadores inclinades no només són emprades per usuaris de cadira de rodes, també per altres persones amb mobilitat reduïda que tenen dificultat per a mantenir l'estabilitat durant el trajecte.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 7 AVISOS. A cada un des nivells on accedeix la plataforma hi ha algun sistema d'avís?

A cada un dels nivells on accedeix la plataforma s'ha de disposar dels sistemes d'avís o comandament necessaris, els quals han de tenir l'espai lliure d'interacció lateral corresponent.
Ha de disposar d'un sistema d'alarma accessible i fàcilment recognoscible, que en els edificis o establiments d'ús públic serveixi per alertar al personal i en els edificis d'ús privat permeti alertar a una ajuda exterior.

Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 8 ESPAI DE MANIOBRA. Davant de cada parada de la plataforma elevadora hi ha un espai lliure d'obstacles on es pugui inscriure un cercle de 120 cm de diàmetre?

A cada parada, davant de l'accés a la plataforma hi ha d'haver un espai lliure d'obstacles on es pugui inscriure un cercle de 120 cm de diàmetre.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 107

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 9 CERTIFICAT. La plataforma elevadora està homologada amb el marcatge CE (Directiva de màquines)?

Han d'estar homologades amb el marcatge CE i han disposar d'un contracte de manteniment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 2. 6. 10 PLATAFORMA EXTERIOR. La plataforma elevadora que ocupa temporalment la via pública disposa d'un avisador acústic quan està en funcionament?

La plataforma elevadora que ocupa temporalment la via pública ha de disposar d'un avisador acústic per advertir del seu funcionament a la resta d'usuaris de la via, en especial a les persones amb discapacitat visual.
La plataforma en posició de repòs ha de quedar ubicada a l'interior de l'edifici i no pot minvar les amplades de pas necessàries per garantir una correcta evacuació en cas d'incendi.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 6. 11 PLATAFORMA EXTERIOR. La plataforma elevadora que ocupa temporalment la via pública, queda ubicada a l'interior de l'edifici quan està en posició de repòs?

La plataforma elevadora que ocupa temporalment la via pública ha de quedar ubicada a l'interior de l'edifici quan estigui en posició de repòs.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 2. 6. 12 RECINTE TANCAT. Quan el desnivell a salvar supera els 300 cm, la plataforma elevadora vertical es situa dins un recinte tancat?

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 107

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3 OBERTURES

1. 3. 1 Portes i passos

1. 3. 1. 1 IDENTIFICACIÓ. Les portes s'identifiquen clarament? (contrast cromàtic en les opaques i senyalització adhesiva en les de vidre sense bastiment)

D'ACORD

Les portes han de contrastar cromàticament del parament per ser fàcilment identificades. En el cas de les portes de vidre sense bastiment, s'han senyalitzar i contrastar amb adhesius. És recomanable que es disposin dos elements senyalitzadors de 15 cm, visualment contrastats amb el fons, situats en tota la longitud, el primer a una alçada entre 85 i 110 cm i el segon a una alçada entre 150 i 170 cm

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Código Técnico de la Edificación (Real decreto 173/2010) 2006

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 2 MANIOBRA. A ambdós costats del pas/porta hi ha un espai de maniobra de 120 cm, com a mínim? COMPLEIX

S'ha de preservar 120 cm d'espai de maniobra a ambdós costats de la porta o del pas.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 57
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 37

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 3 MIDES. El pas té un mínim de 80 cm i una alçada mínima de 200 cm? COMPLEIX

L'amplada lliure efectiva del marc no pot ser inferior a 80 cm d'amplada i a 200 cm d'alçada. Si es tracta d'una obertura amb una porta abatible o corredissa, ha de tenir una amplada lliure de pas de 78 cm.

En cas de portes de dues o més fulles, almenys una de les fulles ha de poder ser considerada porta accessible.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 116
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 29
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 31
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 35

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 4 MANETA. La maneta és ergonòmica, amb mecanismes de pressió o de palanca? D'ACORD

Si hi ha algun mecanisme d'obertura ha de ser de palanca o pressió, mai de rotació (tipus pom). Han de ser manipulables amb una sola mà.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Código Técnico de la Edificación (Real decreto 173/2010) 2006

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 5 MANETA. La maneta està situada entre 80 i 120 cm d'alçada? D'ACORD

Els mecanismes dʼobertura i tancament sʼhan de situar a una alçada entre 80 cm i 120 cm.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 116
Código Técnico de la Edificación (Real decreto 173/2010) 2006
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 56
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 126

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 6 MANETA. La maneta contrasta cromàticament amb la porta? D'ACORD

Els colors de les portes i les manetes han de tenir entre ells i amb el parament on se situen un contrast elevat que permeti la seva identificació per les persones amb baixa visió.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 116

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 7 FULLES. Les fulles de les portes obertes estan fora dels espais de circulació?

COMPLEIX

Les fulles obertes de les portes no poden interferir en l'itinerari dels visitants.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 125

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 8 FORÇA. Les fulles de la porta no són pesades i es poden obrir fàcilment? COMPLEIX

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Código Técnico de la Edificación (Real decreto 173/2010) 2006

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 9 PORTA AUTOMÀTICA. La velocitat de tancament de la porta automàtica és igual o superior a 5 segons?

D'ACORD

El temps de manteniment de la porta automàtica oberta s'ha d'ajustar a 5 segons com a mínim.
A més, ha de disposar dʼun sensor que cobreixi tota la superfície de pas amb uniformitat, horitzontalment o verticalment, i que impedeixi el tancament de la porta mentre algú està travessant el llindar.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 10 PORTES DE VIDRE. Les portes de vidre disposen d'un sòcol de seguretat de 10 cm d'alçada com a mínim? (Desestimar en l'avaluació de portes d'obertura automàtica) D'ACORD

Les portes de vidre disposin d'un sòcol protector de com a mínim 10 cm d'alt.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 12 PORTES CORREDISSES. Si hi ha una porta corredissa, les guies no sobresurten del terra? D'ACORD

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 13 PORTA LAVABO. La porta de la cabina del lavabo accessible obre cap a fora o és corredissa? COMPLEIX

Les portes de les cabines accessibles dels sanitaris han d'obrir cap enfora o han de ser corredisses per evitar un possible bloqueig per caiguda a l'interior.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 56

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 13 PORTA LAVABO. El lavabo accessible està senyalitzat amb el pictograma estandarditzat corresponent? D'ACORD

El lavabo accessible ha d'estar senyalitzat exteriorment amb un pictograma SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat).
Les cambres higièniques accessibles i practicables poden ser dʼús exclusiu per a persones amb mobilitat reduïda o dʼús compartit amb altres usuaris. En cas que tinguin ús compartit sʼha de donar preferència dʼús a les persones amb mobilitat reduïda.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 14 PORTA LAVABO. En el cas de que el lavabo accessible estigui tancat amb clau, s'indica d'alguna manera? D'ACORD

Cal comunicar en la senyalització identificativa i direccional dels lavabos accessibles que aquests estan tancats amb clau. Es pot fer mitjançant un pictograma SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat) juntament amb el d'una clau. Aquesta informació també s'hauria de comunicar en el web. No obstant, el més recomanable és no tenir-lo tancat amb clau.

¿Cómo organizar eventos culturales accesibles en teatros y museos? 2017

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 15 PORTA LAVABO. En la porta dels lavabos s'indica que és un WC mitjançant un rètol amb relleu? D'ACORD

El rètol del WC en relleu estarà a una alçada d'entre 100 i 120 cm i estarà situat al costat del marc a la dreta de la porta i en el sentit d'entrada. Si per alguna raó no pogués resoldre d'aquesta manera s'optaria per col·locar la senyalització a prop del tirador de la porta. En ambdós casos s'especificarà en Braille i caràcters visuals si és un lavabo accessible, de dones, d'homes o mixta. Com a alternativa a la senyalització anterior, també es poden utilitzar les lletres "H" (homes) i "D" (dones) en alt relleu sobre la maneta.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 16 PORTA LAVABO. La porta de la cabina del lavabo disposa d'un sistema visual de lliure/ocupat? D'ACORD

El mecanisme de tancament interior de les portes del lavabo han de ser grans, ergonòmics, de fàcil funcionament i que senyalitzi a l'exterior si el lavabo està lliure o ocupat (ex: color vermell ocupat i color verd o blanc lliure).

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats auditives específiques

1. 3. 1. 17 PORTA LAVABO. Els panys de les portes de les cabines del lavabo es poden desbloquejar des de l'exterior? D'ACORD

Les portes dels lavabos han de tenir un sistema que permeti desbloquejar els panys des de fora en cas d'emergència.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 18 PORTA LAVABO. Els pastells o tanques tenen un mecanisme accessible de passador o palanca? D'ACORD

Els pestells o tanques de privacitat han de tenir mecanismes de passador o de palanca. No sʼadmeten mecanismes rodons que requereixin el gir del canell per al seu accionament.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 19 PORTA LAVABO. Els pastells o tanques estan situats entre 80 i 120 cm d'alçada?

D'ACORD

Els pestells o tanques de privacitat sʼhan de situar entre 80 i 120 cm dʼalçada.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 20 NANSA. Les portes de la cabina accessible, si són abatibles cap a l'exterior, disposen a la seva cara interior d'una nansa horitzontal? D'ACORD

Les portes de la cabina accessible, si són abatibles cap a l'exterior, han de disposar a la seva cara interior d'una nansa horitzontal a una alçada entre 80 i 100 cm, amb una longitud mínima de 25 cm, que faciliti el seu tancament des de l'interior de la cabina.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 21 PORTA TIPUS ACORDIÓ. Si la porta del lavabo és de tipus acordió, el plegat és cap enfora?

Les portes de tipus bus o acordió únicament s'admeten en obres de reforma per accedir a una cambra higiènica accessible, practicable o usable, quan es justifica la dificultat tècnica de posar una porta corredissa o abatible cap a l'exterior per la manca d'espai.
El plegat de la porta ha de ser cap enfora, de manera que si una persona cau a l'interior de la cambra higiènica al costat de la porta no n'obstrueixi l'obertura.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 153

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 1. 22 PORTA VAIVÉ. Les portes de vaivé disposen d'una part transparent o translúcida, situada entre 80 i 140 cm d'alçada?

Les portes de vaivé situades entre zones de circulació han de tenir una part translúcida o transparent que permeti percebre l'aproximació de les persones. Aquesta part estarà situada a una alçada compresa entre els 80 i els 140 cm d'alçada.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 30

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 3. 1. 23 PORTA GIRATÒRIA, CONTROLS D'ACCÉS TIPUS BARRERA. Hi ha un pas alternatiu accessible a les portes giratòries, controls d'accés tipus barrera o torn i/o arcs de seguretat que puguin interferir amb els marcapassos o implants coclears?

El pas alternatiu ha d'estar senyalitzat amb el Símbol Internacional d'Accessibilitat (SIA).

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 116

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 3. 2 **Finestra**

1. 3. 2. 1 FULLES. Les fulles dels batents oberts de la finestra estan fora dels espais de circulació? (Desestimar si aquestes sempre romanen tancades)

S'ha d'evitar que els batents oberts de les finestres envaeixin l'espai de circulació.

Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4 **SÒL I MURS**

1. 4. 1 **Paviment**

1. 4. 1. 1 RELLISCOSITAT. El valor de resistència al lliscament (Rd) és el correcte? D'ACORD

El paviment ha de tenir una resistència al lliscament, en funció de la localització i del pendent, igual o superior a la indicada en el quadre següent.
Segons aquest paràmetre es poden distingir diferents classes de paviment:

- **Classe 1** (Zones interiors seques amb superfícies amb pendent inferior al 6%). Tractament del paviment: polits.
Exemple: terra de fusta laminada, terra de tova llisa, etc.

- **Classe 2** (Zones interiors seques amb superfícies amb pendent igual o superior al 6% i escales / Zones interiors humides, com terrasses o lavabos, amb superfícies amb pendent inferior al 6%). Tractament del paviment: tallats amb disc, tosquejats i envellits.
Exemple: Terra de pedra semirugosa, etc.

- **Classe 3** (Zones interiors humides amb superfícies amb pendent superior al 6% i escales) / Zones exteriors). Tractament del paviment: tallats amb serra, sorrejats, granallats, flamejats, buixardats i cisellats.
Exemples: Terra de formigó, moquetes i estores, terra de pedra buixardada, etc.

Nota: Es consideren superfícies interiors humides els paviments de les cambres higièniques, dels vestidors amb dutxa, de les cuines i de qualsevol altre recinte amb presa d'aigua. També, les zones immediates a l'entrada fins a una distància de 6 metres respecte d'aquesta, excepte quan el recorregut quedi interromput per una estora de longitud igual o superior a 2 metres en sentit de la marxa, que permet eixugar el calçat i considerar la continuació com a zona seca.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I. (Versión con modificaciones señaladas) 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 4. 1. 2 RESSALTS. El paviment està lliure de ressalts de més de 4 mm.? (Veure excepcions en la descripció de l'indicador)

D'ACORD

El gravat propi de les peces i les juntes no poden tenir ressalts de més de 4 mm.
S'admeten elements puntuals que sobresurtin del terra, com ara els tancadors de portes, quan són imprescindibles pel seu correcte funcionament, amb les limitacions següents: no poden sobresortir més de 15 mm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 1. 3 FORATS I SOBRESORTINTS. Les obertures, registres, reixes o altres elements que s'insereixen a la pavimentació, són iguals o menors de 1,50 cm?

Les obertures, registres, reixes o altres elements que s'insereixen a la pavimentació, han de tenir els elements de tancament enrasats amb el terra contigu. Aquests elements no poden contenir perforacions o buits pels quals es pugui introduir una esfera d'1,50 cm de diàmetre i s'han de col·locar en el sentit del flux de circulació més baix.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 16
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013 p. 66

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 1. 4 SUPERFÍCIES HUMIDES. S'ha previst una zona de transició entre les superfícies humides exteriors i les seques de l'interior? D'ACORD

Es consideren superfícies humides les zones immediates a l'entrada exterior fins a una distància de 6 m, excepte quan el recorregut quedi interromput per una estora de longitud igual o superior a 2 m en sentit de la marxa, que permet eixugar els peus el calçat i considerar la continuació com zona seca.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 4. 1. 5 ANTIREFLECTANT. El paviment és antireflectant?

D'ACORD

El paviment ha de ser antireflectant.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 1. 6 PAVIMENT PODOTÀCTIL. El paviment podotàctil té un contrast cromàtic amb el paviment circumdant? D'ACORD

El paviment podotàctil ha de tenir un contrast cromàtic amb el paviment circumdant, en mullat i en sec, que sigui perceptible i identificable per les persones amb baixa visió.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 100

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 1. 6 ENREIXAT. L'enreixat, sin està format per buits perpendiculars, s'ha orientat en sentit perpendicular a la direcció preferent a la marxa?

L'enreixat, quan estigui format per buits longitudinals, s'ha d'orientar en sentit perpendicular a la direcció preferent a la marxa.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 2 **Catifes**

1. 4. 2. 1 FIXACIÓ. Les estores estan fixades, enrasades al paviment? D'ACORD

Les catifes i moquetes han d'estar encastades o fixades fermament al terra.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 56

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 2. 2 COMPACTACIÓ. Les estores són dures i compactes? D'ACORD

Les estores han de ser dures i homogènies. La pavimentació ha de ser estable i dura. No poden tenir elements solts i han de permetre la circulació i l'arrossegament sobre ella sense que s'hi produeixin deformacions.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 3 **Parets i columnes**

1. 4. 3. 1 CONTRAST. Contrasten clarament les parets amb el paviment? D'ACORD

Els paraments han de contrastar cromàticament amb el sostre i el paviment per orientar els usuaris amb necessitats visuals específiques.
És preferible evitar els colors brillants, especialment per les persones amb TEA (Trastorn de l'Espectre Autista).

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 3. 2 PARAMENTS DE VIDRE. Estan senyalitzats els paraments de vidre sense bastiment amb algun tipus d'element cromàticament contrastat per evitar impactes? (Veure excepcions en la descripció de l'indicador) D'ACORD

Els paraments de vidre han de contrastar cromàticament del parament per ser fàcilment identificats. És recomanable que es disposin dos elements senyalitzadors de 15 cm, visualment contrastats amb el fons, situats en tota la longitud, el primer a una alçada entre 85 i 110 cm i el segon a una alçada entre 150 i 170 cm.
La senyalització a que fa referència el punt anterior no és necessària en els casos següents:
- Quan hi hagi muntants separats una distància màxima de 60 cm.
- Quan es disposi d'un travesser a una alçada entre 85 i 110 cm.
- Quan davant dels vidres hi hagi elements fixes que per les seves dimensions obstaculitzen totalment l'apropament a la superficie envidriada.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 117
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 3. 3 PARAMENTS DE VIDRE. La paret de vidre disposa d'un sòcol de protecció de 10 cm d'alçada, com a mínim? D'ACORD

L'alçada del vidre no hauria d'arribar fins al terra per evitar confusions òptiques als usuaris amb necessitats visuals específiques. Tanmateix, també es podria malmetre pels cops fortuïts provocats pel reposapeus de les cadires de rodes. Si el parament de vidre arriba fins al terra s'ha de protegir amb un sòcol de 10 cm d'alçada, com a mínim.

Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 4. 3. 4 COLUMNES. Les columnes i pilars exempts que estan dins l'àrea de pas contrasten cromàticament del seu entorn?

Les columnes i pilars exempts que estan dins l'àrea de pas han de contrastar cromàticament del seu entorn, com a mínim entre 150 i 170 cm d'alçada.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 6 **LLUM**

1. 6. 1 **Il·luminació i interruptors**

1. 6. 1. 1 ENLLUERNAMENTS. S'han evitat les zones d'enlluernaments? D'ACORD

La il·luminació ha de ser homogènia amb reforços puntuals en interseccions i punts d'interès. S'han d'evitar els sòls i els paraments amb un % de reflectància elevat.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 23

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 6. 1. 2 GENERAL DE PAS. La il·luminació general de pas en els espais interiors és de 100 lux com a mínim? (Desestimar en l'avaluació de les cabines d'ascensor i les zones interiors destinades a aparcament). D'ACORD

La il·luminació de pas en espais interiors ha de ser, com a mínim, de 100 lux. S'han de mesurar arran de terra al llarg de tot l'itinerari. També s'han d'evitar els canvis bruscos d'intensitat que perjudiquin a les persones amb necessitats visuals específiques.
Aparell d'avaluació: luxímetre. Tanmateix, existeixen diverses apps que ho calculen a través del sensor lumínic de l'aparell mòbil, com per exemple "Lux Light Meter".
En l'interior de les cabines d'ascensor el mínim pot ser de 50 lux.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 118
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 35

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 6. 1. 3 PUNTUAL-FUNCIONAL. La il·luminació puntual-funcional en els espais interiors és de 250 lux, com a mínim? D'ACORD

El nivell mínim recomanat la il·luminació puntual-funcional és de 250 lux, sense produir enlluernaments. És necessari disposar d'una bona il·luminació dirigida cap als objectes exposats, als textos explicatius, plànols, etc.
Cal revalorar el plantejament museogràfic si es tracta d'espais expositius. No obstant, s'ha de tenir en compte els criteris de conservació si s'escau i actuar segons aquests.
Aparell d'avaluació: luxímetre. Tanmateix, existeixen diverses apps que ho calculen a través del sensor lumínic de l'aparell mòbil, com per exemple "Lux Light Meter".

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 6. 1. 4 WC. S'ha evitat el sistema d'accionament manual amb temporitzador en els lavabos? D'ACORD

S'han d'evitar els sistemes d'accionament manual amb temporitzador de llum. Són més recomanables els sistemes manuals sense temporitzador o els detectors de moviment. A més, han de tenir contrast cromàtic amb l'entorn immediat.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 57

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 6. 1. 5 INTERRUPTOR WC. Els interruptors del lavabo contrasten cromàticament amb el parament?
D'ACORD

Els interruptors del lavabo han de contrastar cromàticament amb l'entorn immediat.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 6. 1. 6 ALÇADA. Els interruptors se situen a una alçada d'entre 80 i 120 cm? D'ACORD

Els interruptors i altres mecanismes d'accionament s'han de situar a una alçada d'entre 80 i 120 cm. Han de tenir contrast cromàtic amb l'entorn immediat.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 96

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 6. 1. 7 FOSCOR. Hi ha llums de suport a la circulació si l'espai on es desenvolupa l'activitat és molt fosc? D'ACORD

Als espais que contenen zones on l'activitat es desenvolupa amb un nivell baix d'il·luminació, com és el cas dels cinemes, teatres, auditoris, etc., s'ha de disposar una il·luminació d'abalisament, evitant enlluernaments als seus usuaris.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 113
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 35

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 7 CONDICIONS AMBIENTALS

1. 7. 1 Ones

1. 7. 1. 1 TEMPS DE REVERBERACIÓ. El límit del temps de reverberació (TR) en espais interiors està entre 0,4 i 1,3 segons? (Desestimar en l'avaluació dels lavabos) D'ACORD

Segons el *Documento Básico de Protección frente al ruido (DB HR)*, la reverberació es defineix com la persistència de l·energia sonora en l·espai, fins i tot quan hagi cessat la font sonora que la produeix. La intensitat depèn de les dimensions de l·espai i de les propietats d·absorció dels materials constructius o del mobiliari.

El temps de reverberació (TR) del so ha d'estar entre 0,4 i 1,3.

Per mesurar el TR es pot fer des d'una app mòbil, com per exemple "App acoustic RT". L'aplicació és senzilla i gratuïta. Per fer el càlcul s'ha de prémer "Start", picar de mans, i prémer "Stop" quan cessi el soroll. Per aconseguir uns resultats òptims, es recomana situar el dispositiu una mica allunyat i picar de mans, per tal de que el so reverberat sigui major que el directe.

És especialment necessari pels usuaris de pròtesis auditives, ja que aquesta ajuda tècnica amplifica tota la senyal acústica que arriba, ocasionant un alt índex de contaminació acústica.

Accesibilidad auditiva: pautas básicas para aplicar en los entornos 2015
Codi d·Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico HR Protección frente al ruido (comentarios 2016) 2009 p. 7, 40

BENEFICIATS
Persones amb necessitats auditives específiques

1. 7. 1. 2 BUCLE MAGNÈTIC. Hi ha un bucle magnètic o algun altre sistema similar en els espais on sigui necessari rebre missatges sonors? (Punt d'atenció al públic, auditoris, sales d'actes, etc.). Desestimar en l'avaluació d'equipaments inferiors a 250 m2 de superfície útil. D·ACORD

El bucle magnètic és una ajuda tècnica a l'audició per a les persones que porten audiòfon o implant coclear. És un sistema sense fil que genera un camp magnètic en una zona determinada, per fer arribar l'àudio de l'emissor directament a la pròtesi auditiva a través de la bobina telefònica integrada en les ajudes. Aquest sistema millora la senyal d'àudio que escolten els usuaris, ja que evita els sorolls de fons i la pròpia reverberació de l'espai.

Un producte complementari al bucle d'inducció magnètic són els sistemes de FM (freqüència modulada). Els sistemes FM permeten enviar la senyal d'àudio sense fils a qualsevol butaca de l'equipament. Aquestes sistemes permeten connectar uns auriculars estàndards per a usuaris de pròtesis auditives sense posició T.

Els edificis i establiments d·ús públic han de disposar d·una instal·lació d·anell d·inducció magnètica, convenientment senyalitzat amb el logotip corresponent, com a mínim en les zones, llocs o serveis indicats a la taula següent:

- A la recepció principal
- Recintes amb places fixes d'espectadors amb aforament superior a 50 places i inferior a 2.500 places: al 20% de les places d·espectadors
- Recintes amb places fixes d'espectadors amb aforament igual o superior a 2.500 places: a 500 places d·espectadors
- Centres religiosos: a l·altar i les primeres files de públic

A més a més, s·evitarà la il·luminació amb neons en zones sonoritzades perquè pot provocar interferències amb les pròtesis auditives.

Codi d·Accessibilitat de Catalunya
Exposicions accessibles. Criteris per eliminar les barreres de la comunicació i facilitar l'accés als continguts 2016 p. 52
Manual de accesibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013 p. 137
Manual sobre Turismo Accesible para Todos : Principios,herramientas y buenas prácticas (Módulo II: Cadena de accesibilidad y recomendaciones) 2015 p. 108
ORDEN PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y característica técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo. 2008

BENEFICIATS
Persones amb necessitats auditives específiques

1. 7. 1. 3 BUCLE MAGNÈTIC. Si hi ha algun bucle magnètic està senyalitzat amb el pictograma estandarditzat corresponent? D·ACORD

Tots els llocs que estiguin proveïts per un bucle magnètic han d'estar senyalitzats per tal de que l'usuari s'assabenti de la seva existència i procedeixi a escollir la posició "T" del seu audiòfon. La "T" del pictograma fa referència al Telecoil o bobina telefònica.

Codi d·Accessibilitat de Catalunya p. 118
Exposicions accessibles. Criteris per eliminar les barreres de la comunicació i facilitar l'accés als continguts 2016 p. 52

BENEFICIATS
Persones amb necessitats auditives específiques

1. 8 MOBILIARI, SANITARI, PASSAMANS I ELEMENTS MUSEOGRÀFICS

1. 8. 1 Taulell d'atenció al públic

1. 8. 1. 1 ALÇADA. El taulell té un tram a una alçada entre 75 i 85 cm? D'ACORD

El taulell disposarà d'un tram en el que la superfície de suport estarà a una alçada entre 75 i 85 cm, amb un espai inferior lliure d'obstacles de 70 cm d'alçada, 90 cm d'amplada i 50 cm de profunditat, com a mínim.

Codi d·Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 58
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 128

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 1. 2 ESPAI LLIURE INFERIOR. L'espai inferior lliure té un mínim de 70 cm d'alçada, 90 cm d'amplada i 50 cm de profunditat? D'ACORD

El taulell disposarà d'un tram de com a mínim 80 cm d'amplada amb un espai inferior lliure d'obstacles de 70 cm d'alçada, 90 cm d'amplada i 50 cm de profunditat, com a mínim.

Codi d·Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013 p. 82

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 1. 3 TAULELL VIDRE. Si el cos vertical del taulell és de vidre i arriba fins al terra, disposa d'un sòcol de 10 cm d'alçada, com a mínim?

Els taulells de vidre s'han de protegir per un sòcol de 10 cm d'alçada, com a mínim, per evitar confusions òptiques i protegir-los dels possibles cops provocats pel reposapeus de les cadires de rodes.

¿Cómo organizar eventos culturales accesibles en teatros y museos? 2017

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 1. 4 ARESTES I CANTONADES. El taulell d'atenció al públic està lliure d'arestes i cantonades vives?

D'ACORD

El taulell d'atenció al públic no pot contenir arestes ni cantonades vives.

Codi d·Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 1. 5 ESPAI DE GIR. Davant del taulell d'atenció al públic hi ha i un espai lliure d·obstacles on es pugui inscriure un cercle d·150 cm de diàmetre?

COMPLEIX

Ha d·haver-hi un espai lliure d·obstacles davant del taulell d·atenció al públic, on es pugui inscriure un cercle d·150 cm de diàmetre, per facilitar la maniobrabilitat de persones en cadira de rodes.

Codi d·Accessibilitat de Catalunya p. 227

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 1. 6 UBICACIÓ. El taulell d'atenció al públic està situat a un lloc de ràpid accés i clarament identificable des de l·entrada principal de l·edifici? COMPLEIX

El taulell d'atenció al públic ha d·estar situat a un lloc de ràpid accés i clarament identificable des de l·entrada principal de l·edifici o recinte, o des de l·entrada accessible en cas de ser diferent. El vestíbul de recepció s·ha d·organitzar de manera que faciliti l·orientació als usuaris.

Codi d·Accessibilitat de Catalunya p. 227

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats auditives específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 8. 1. 7 MAMPARA DE SEGURETAT. La mampara de seguretat està senyalitzada?

La instal·lació de mampares de seguretat no ha de impedir la comunicació o suposar un risc pels usuaris. Les mampares hauran d·estar senyalitzades, tant en el seu perímetre com en el seu centre, amb una banda contrastada.

¿Cómo organizar eventos culturales accesibles en teatros y museos? 2017

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 2 Expositors i prestatgeries

1. 8. 2. 1 DISPOSICIÓ PRODUCTES DE CONSUM. Els elements a disposició dels visitants col·locats en prestatgeries, estan situats a un màxim de 120 cm d'alçada? D'ACORD

Els prestatges amb productes de consum han d'estar situats a 120 cm d'alçada, com a màxim. D'aquesta manera, les persones usuàries de cadira de rodes i les d'estatura baixa hi poden accedir fàcilment.

Codi d·Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad universal para hoteles 2007 p. 24

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 2. 2 SUPORT FULLS DE SALA. Els prestatges o calaixets on estan ubicats els fulls de sala, estan a una alçada entre 60 cm i 110 cm? D'ACORD

Codi d·Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 3 Armariets

1. 8. 3. 1 RESERVA. Hi ha armariets reservats per a persones amb mobilitat reduïda? D'ACORD

Els armariets accessibles es situaran a la part baixa i tindran poms fàcils d'accionar per a les persones amb poca mobilitat a les mans.
El més recomanable és que s'accionin mitjançant targetes automàtiques d'obertura.

Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 3. 2 PICTOGRAMA. Si hi ha algun armariet accessible per a persones amb mobilitat reduïda està senyalitzat amb el pictograma estandarditzat corresponent? D'ACORD

Els armariets accessibles per persones amb mobilitat reduïda han d'estar senyalitzats amb el pictograma estandarditzat corresponent SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat).

¿Cómo organizar eventos culturales accesibles en teatros y museos? 2017

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 3. 3 MECANISME OBERTURA. Si hi ha algun armariet accessible per a persones amb mobilitat reduïda, el pom és fàcil d'accionar? DsACORD

Els armariets accessibles es situaran a la part baixa amb poms fàcils d'accionar per a persones amb poca mobilitat a les mans. No sʏadmeten mecanismes rodons que requereixin el gir del canell per al seu accionament. Una opció accessible són els sistemes de targetes d'obertura automàtica.

¿Cómo organizar eventos culturales accesibles en teatros y museos? 2017

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 3. 4 ALÇADA. Si hi ha algun armariet accessible per a persones amb mobilitat reduïda, estan situats entre 70 i 120 cm d'alçada?

D'ACORD

Els armariets accessibles es situaran a la part inferior a una alçada d'entre 70 i 120 cm d'alçada.

¿Cómo organizar eventos culturales accesibles en teatros y museos? 2017

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 4 **Vitrines i peanyes**

1. 8. 4. 1 VISIÓ HORITZONTAL. En les vitrines horitzontals la coberta transparent el punt de vista no superen els 92 cm de visió horitzontal? D'ACORD

La coberta transparent d'una vitrina de visió horitzontal no ha de superar els 92 cm d'alçada per facilitar l'observació a usuaris de cadira de rodes, persones amb acondroplàsia i infants. Si aquesta és més alta que l'objecte que alberga, s'ha de mesurar del terra fins a l'objecte.

Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013 p. 82
Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design p. 9

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 4. 2 OBJECTES HORITZONTALS. Les vitrines que allotgen objectes que sʏhan dʏexposar en horitzontal, estan inclinades? D'ACORD

En el cas de tractar-se dʏobres que sʏhan dʏexposar en horitzontal (monedes, manuscrits, etc.), el mobiliari expositiu sʏha dʏinclinar per facilitar la visió.

Accesibilidad en museos. Manual de buenas prácticas para profesionales e instituciones 2021

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 4. 3 VISIÓ VERTICAL. En les vitrines verticals la línia central de visió està entre 110 i 150 cm? D'ACORD

En una vitrina vertical, la línia central de visió vertical s'ha situar entre 110 i 150 cm d'alçada. S'ha de mesurar tenint en compte l'objecte i no l'alçada total de la vitrina. No obstant, aquesta recomanació està subjecte a múltiples criteris que poden modificar la seva aplicació, com per exemple les dimensions de l'objecte exposat. Per tant, revalorar si aplica o no en funció de cada cas.

Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013 p. 82
Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 4. 4 BARRA PROTECCIÓ. La catenària o barra de protecció està entre 50 i 70 cm des del terra o té algun element que restringeixi l'accés? D'ACORD

La catenària o barra de protecció ha d'estar entre 50 i 70 cm des el terra o posar un element delimitador en la seva projecció fins al terra, per tal de que pugui ser detectat amb el bastó blanc per les persones cegues.

Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 4. 5 VITRINA DE VIDRE. Si el vidre de la vitrina arriba fins al terra, hi ha un sòcol de protecció de 10 cm d'alçada, com a mínim? D'ACORD

Les vitrines de vidre que arribin fins al terra s'han de protegir amb un sòcol de 10 cm d'alt per evitar que es malmeti pels cops fortuïts provocats pel reposapeus de les cadires de rodes.

Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5 **Baranes, passamans i barreres**

1. 8. 5. 1 ALÇADA. L'alçada del passamà està entre 90 i 110 cm d'alçada?

D'ACORD

Els passamans sʏhan de situar a una alçada entre 90 cm i 110 cm.

Codi dʏAccessibilitat de Catalunya p. 114
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 16,19

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5. 2 INFERIOR. La part inferior de la barana està a menys de 5 cm de la vora de l'escaló o a 25 cm si no hi ha desnivell? D'ACORD

La part inferior de la barana s'ha de situar a menys de 5 cm del terra, o de 25 cm si no hi ha cap desnivell. D'aquesta manera pot ser detectada pel bastó blanc. Ha de contrastar cromàticament.

Codi dʏAccessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 19

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5. 3 SEPARACIÓ BARROTS. La separació entre els barrots és igual o inferior als 10 cm? COMPLEIX

Les separacions entre els barrots no poden ser travessades per una esfera superior a 10 cm de diàmetre.

Codi dʏAccessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 1-3,19

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5. 3 PROLONGACIÓ. El passamà/barana es prolonga horitzontalment 30 cm als seus extrems, com a mínim en un dels costats? D'ACORD

A més a més, sʏhan de prolongar horitzontalment 30 cm als seus extrems com a mínim en un costat. Aquesta prolongació ha de finalitzar amb un ancoratge fins al terra o fins a la paret amb cantells suaus.

Codi dʏAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5. 4 INESCALABLE. La barana és inescalable? (Sense elements horitzontals que puguin esdevenir elements de suport) COMPLEIX

En una altura compresa entre 30 i 50 cm sobre el nivell del sòl o sobre la línia d'inclinació d'una escala no existiran punts de suport, inclosos sobresortints horitzontals de més de 5 cm.
En una altura compresa entre 50 i 80 cm sobre el nivell del sòl o sobre la línia d'inclinació d'una escala no existiran punts de suport, inclosos sobresortints horitzontals de més de 15 cm.

Codi dʏAccessibilitat de Catalunya p. 117
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 13,18

BENEFICIATS
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 8. 5. 5 BARANA DE VIDRE. La barana de vidre disposa d'un sòcol de 10 cm d'alçada, com a mínim?

Es recomana que les baranes de vidre disposin d'un sòcol protector de 10 cm d'alçada, com a mínim, per evitar que es malmetin pels possibles cops fortuïts provocats pel reposapeus de les cadires de rodes, i de que siguin detectades amb el bastó blanc de les persones cegues.

Codi dʏAccessibilitat de Catalunya
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 5. 7 CONTRAST CROMÀTIC. Les baranes/passamans contrasten cromàticament del parament?

D'ACORD

Hi ha dʏhaver contrast cromàtic entre passamans i parament.

Codi dʏAccessibilitat de Catalunya p. 114

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5. 8 SISTEMA DE FIXACIÓ. La barana o passamà té un sistema de fixació que no interfereix el pas continu de la mà?

D'ACORD

Disposar dʏuna secció i un sistema de fixació que no interfereixi el pas continu de la mà.

Codi dʏAccessibilitat de Catalunya p. 114

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5. 10 BARRERA DELIMITADORA. La barrera delimitadora fa com a mínim 80 cm d'alçada i la part inferior està com a màxim a 70 cm del terra? D'ACORD

Si la zona de circulació està delimitada per una barrera, aquesta ha de fer com a mínim 80 cm d'alçada i la part inferior estar, com a màxim, a 70 cm del terra.

Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 14

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5. 11 VORADA DELIMITADORA. Les vorades delimitadores tenen una alçada mínima de 10 cm? D'ACORD

Les vorades sortints han de tenir una alçada de 10 cm, com a mínim. Han de ser suficientment amples per tal de no suposar un perill en cas de caigudes. De la mateixa manera, les arestes han de ser arrodonides.

Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 215

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 5. 12 GRADES. Les grades disposen de barreres delimitadores segons les distàncies i la pendent?

En graderies i tribunes amb més de 5 files i amb un pendent que excedeixi el 6%, es disposarà una barrera continua o escullera d'entre 90 i 110 cm d'alçada davant de la primera fila, així com barreres addicionals de la mateixa alçada en els punts on convingui.

Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 38

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 6 **Seient**

1. 8. 6. 1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS. Hi ha mobiliari per seure accessible amb respatller, recolza braços almenys en un dels costats i seient entre 45 i 50 cm d'alçada? D'ACORD

El mobiliari per seure ha de tenir el seient a una alçada entre 45 cm i 50 cm, i disposar de respatller i recolza braços almenys en un dels costats. La profunditat del seient ha d'estar entre 40 i 45 cm i el respatller ha de tenir una alçada mínima de 40 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 222

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 6. 2 PROFUNDITAT SEIENT. La profunditat del seient està entre 40 cm i 45 cm?

D'ACORD

La profunditat del seient ha d'estar entre 40 cm i 45 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 223

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 6. 3 RESPATLLER. El respatller del seient té una alçada mínima de 40 cm?

D'ACORD

El seient ha de tenir un respatller amb una alçada mínima de 40 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 223

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 6. 4 CONTRAST. Els seients contrasten cromàticament del seu entorn? D'ACORD

El color i material dels seients s'han de distingir clarament de l'entorn.

El accesso al patrimonio histórico de las personas ciegas y deficientes visuales 2002

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 6. 5 SEIENTS RESERVATS FIXES. En els espais o recintes, interiors i exteriors, destinats a actes i dotats de seients fixes, com sales d'actes o auditoris, s'ha reservat com a mínim 1 plaça per a les persones usuàries de cadira de rodes? D'ACORD

Els espais amb seients fixes, com les sales d'actes o auditoris, han de disposar d'una plaça reservada per a usuaris de cadira de rodes. La ràtio ha de ser d'1 plaça d'espectador accessible per a cada 50 seients o fracció.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 52, 58
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 75
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 103

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 6. 6 SEIENTS RESERVATS FIXES. En els espais o recintes, interiors i exteriors, destinats a actes i dotats de seients fixes, com sales d'actes o auditoris, s'ha reservat com a mínim 1 plaça per a persones amb necessitats sensorials específiques? D'ACORD

Els espais amb seients fixos, com ara una sala d'actes, han de disposar d'una plaça reservada per a persones amb necessitats sensorials específiques. Les persones amb necessitats sensorials específiques han de situar-se en les primeres files, de manera que hi hagi la distància suficient per tal de que qui ho requereixi pugui fer la lectura labial, accedir a la informació a través del subtitulat o de l'intèrpret de llengua de signes.

Accesibilidad auditiva: pautas básicas para aplicar en los entornos 2015 p. 57
Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 52
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 103

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats auditives específiques

1. 8. 6. 7 SEIENTS RESERVATS FIXES. Per cada plaça fixa reservada per a persones amb necessitats específiques, es guarda un nombre igual de seients adjacents fixes pels acompanyants? D'ACORD

Cada grup d'aquestes places accessibles ha de tenir adjacent, com a mínim, un nombre igual de seients fixes reservats preferentment pels seus acompanyants.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 75

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats auditives específiques

1. 8. 6. 8 SEIENTS RESERVATS FIXES. Les places habilitades per rebre servei d'audiodescripció tenen retolat amb caràcters en alt i relleu i braille el número del seient al respatller i el número de fila? D'ACORD

Les places habilitades per a rebre servei d'audiodescripció han de tenir retolat amb caràcters en alt relleu i Braille el número del seient al respatller, així com el números de fila en el lateral de la fila.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 6. 9 TAMBORETS. El tamboret portàtil és de fàcil maneig, lleuger i té nanses laterals? D'ACORD

El préstec de tamborets plegables per utilitzar-los al llarg de la visita és una mesura que ajuda a reduir la sensació de fatiga dels visitants, especialment la d'aquells que tenen dificultats en la mobilitat. Els seients que s'ofereixin han de ser de fàcil maneig, lleugers i amb nanses laterals. També que contrastin cromàticament. És molt recomanable informar d'aquest servei en el taulell informatiu i en la pàgina web i disposar un cartell informatiu en el punt de recollida que indiqui que es poden agafar lliurement.

Exposicions accessibles. Criteris per eliminar les barreres de la comunicació i facilitar l'accés als continguts 2016 p. 62

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 6. 10 SUPORT ISQUIÀTIC. El suport isquiàtic està a una alçada màxima entre 70-75 cm i una amplada mínima de 40 cm? D'ACORD

El suports isquiàtic és un element que serveix per recolzar els malucs sense estar pròpiament assegut. És una alternativa de descans als seients, que requereixen més esforç al seure i aixecar-se. Els suports isquiàtics han de fer entre 70 i 75 cm d'alçada, i tenir una amplada de 40 cm com a mínim.

DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes 2016

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 7 **Taula**

1. 8. 7. 1 SOTATAULA. L'espai lliure a sota de la taula fa 70 d'alt x 80 ample i 60 cm de fons? D'ACORD

La taula ha de tenir un espai lliure inferior per sota del sobretaula. Ha de tenir, com a mínim, una alçada de 70 cm, una amplada de 80 cm i una profunditat lliure de 60 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accessibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 7. 2 TAULA SALA D'ACTES. Si hi ha una taula en la sala d'actes, està col·locada a 150 cm separada del parament?

El mobiliari de la tarima o escensri estarà adaptat per tal de que pugui ser emprat per una persona usuària de cadira de rodes. La taula ha de permetre l'aproximació frontal.

Recomendaciones para organizar eventos accesibles 2015

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 7. 3 ESPAI LLIURE DE BASE. La taula està lliure de suports inferiors transversals que obstaculitzin l'aproximació frontal d'una persona usuària de cadira de rodes? D'ACORD

Les taules no poden tenir suports inferiors transversals que obstaculitzin l'aproximació frontal d'una persona usuària de cadira de rodes. El suport ha de ser de quatre potes o tenir un pedestal central que permeti la introducció de les cames per sota la taula.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 7. 4 SEIENTS FIXOS. Les taules amb seients fixos disposen de dues zones sense seient fix?

Les taules amb seients fixos han de disposar de dues zones sense seient fix.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 228

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8 **Sanitari**

1. 8. 8. 1 PICA ALÇADA. La superfície del rentamans està situada entre 80 i 85 cm d'alçada? COMPLEIX

El rentamans ha de disposar d'un espai lliure de 70 cm d'alçada, sense pedestal, amb un fons mínim de 50 cm. Estarà a una alçada d'entre 80 i 85 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 121
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 59

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 2 RENTAMANS ACCESSIBLE. L'espai inferior del rentamans accessible, per sota del sifó i des de la vora frontal, fa com a mínim 70 cm d'alçada, 50 cm lliures de profunditat i 80 cm d'amplada? COMPLEIX

El rentamans ha de disposar d'un espai lliure de 70 cm d'alçada, sense peu, amb un fons mínim de 50 cm. L'espai lliure inferior pot ser envaït parcialment pels elements de connexió necessaris a una alçada entre 35 i 70 cm i una distància entre 25 i 50 cm del frontal.
El rentamans ha de ser sense peu o pedestal.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 121

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 3 AIXETES LAVABO ACCESSIBLE. Les aixetes dels lavabos accessibles són ergonòmiques? D'ACORD

Les aixetes dels lavabos accessibles han de ser de pressió, palanca o cèl·lula fotoelèctrica. No s'admeten els sistemes que per ser accionats requereixen una força d'accionament alta ni aquells que requereixin el gir del canell.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 121

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 4 AIXETA. La distància d'abast horitzontal, des del cantell frontal del rentamans fins al mecanisme d'accionament de l'aixeta és menor de 50 cm? D'ACORD

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 121

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 5 LAVABO ACCESSIBLE. L'alçada del seient de l'inodor accessible està compresa entre 45 i 50 cm? D'ACORD

L'alçada del seient de l'inodor accessible ha d'estar a entre 45 i 50 cm, dimensió que coincideix amb l'alçada del seient de les cadires de rodes, característica que facilita la transferència. A més a més, el seient comptarà amb una obertura davantera per facilitar la higiene i serà d'un color que contrasti amb la resta de l'aparell.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 121
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 59
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 86

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 5 WC ACCESSIBLE. La cabina de l'inodor accessible disposa d'un espai lliure on es pugui inscriure un cercle de 150 cm de diàmetre sense ser escombrat per l'obertura de la porta? COMPLEIX

Les cabines d'inodor accessible han de disposar d'un espai lliure on es pugui inscriure un cercle de 150 cm de diàmetre sense ser escombrat per l'obertura de la porta.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de accesibilidad para museos 2019

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 5 CABINA LAVABO ACCESSIBLE. A un costat de l'inodor accessible es disposa d'un espai de transferència lateral, de 80 cm d'amplada i 120 cm de longitud, lliure d'obstacles? COMPLEIX

A un costat de l'inodor s'ha de disposar un espai de transferència lateral, de 80 cm d'amplada i 120 cm de longitud, lliure d'obstacles.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 6 CISTERNA. El mecanisme de descàrrega de la cisterna de l'inodor o de l'urinari accessible és a pressió o palanca i el polsador és de gran superfície? (No s'admet cèl·lula fotoelèctrica) D'ACORD

Els mecanismes de descàrrega s'han d'accionar mitjançant pressió o palanca, amb polsadors de gran superfície i fàcilment accionables amb una sola mà.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 121
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 88

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 7 URINARIS. Si hi ha urinaris existeix un a una alçada que no superi els 40 cm d'alçada des de la part inferior?

A les cambres higièniques d'ús públic que tenen més de cinc urinaris, com a mínim un té la vora inferior de l'aparell a una alçada no superior a 40 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 59
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 89

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 8 BARRA TRANSFERÈNCIA. En el lavabo accessible hi ha una barra de recolzament horitzontal abatible? COMPLEIX

La barra de recolzament horitzontal al costat de l'inodor on hi ha l'espai de transferència lateral ha de ser abatible.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 9 BARRES TRANSFERÈNCIA. La barra de recolzament horitzontal està correctament instal·lada entre 70 i 75 cm d'alt? COMPLEIX

Les barres horitzontals seran abatibles i per a la transferència (moviment necessari per asseure's o sortir de la cadira de rodes) es col·locaran a una alçada compresa entre 70 i 75 cm del terra, aproximadament a 28 cm de la vora superior de l'inodor. Tindran una longitud igual o superior a 70 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 59

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 9 BARRA ABATIBLE. Les barreres de recolzament horitzontals abatibles disposen d'un mecanisme propi que eviti la seva caiguda accidental quan es troben aixecades? COMPLEIX

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 10 LAVABO ACCESSIBLE. Existeixen polsadors d'alarma dins les cabines dels lavabos accessibles? D'ACORD

En zones d'ús públic, els lavabos accessibles disposaran d'un dispositiu a l'interior fàcilment accessible, mitjançant el qual es transmeti una trucada d'assistència perceptible des d'un punt de control o des d'un pas freqüent de circulació.

Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 33

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 11 PENJADOR. A l'interior de la cabina de l'inodor hi ha algun penjador a una alçada entre 80 i 140 cm d'alçada? D'ACORD

Les cabines de l'inodor han de tenir com a mínim un penjador a una alçada entre 80 cm i 140 cm.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 12 MIRALL LAVABO ACCESSIBLE. El mirall del lavabo accessible té la vora inferior a una alçada menor o igual a 90 cm i la vora superior a una alçada major o igual a 180 cm? D'ACORD

El mirall ha de ser de grans dimensions, amb la vora inferior situada a una alçada menor o igual a 90 cm i la vora superior a una alçada major o igual a 180 cm, que permeti poder veure's de peu o assegut. Es recomanen miralls orientables en serveis higiènics d'ús habitual de persones usuàries de cadira de rodes o persones de talla baixa.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 13 CONTRAST. Els diferents elements contrasten amb les parets? (Saboneres, eixugamans, dispensadors de paper, etc.). D'ACORD

Els elements que conformen el mobiliari del sanitari han de contrastar cromàticament amb les parets per facilitar la seva identificació.

Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 84

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 8. 14 ALÇADA ELEMENTS. Els diferents elements estan situats entre 80 cm i 120 cm d'alçada? (Saboneres, eixugamans, dispensadors de paper, etc.). D'ACORD

Els diferents elements del sanitari (saboneres, eixugamans, dispensadors de paper, etc.) han d'estar situats entre 80 i 120 cm d'alçada.

Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 60
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 16

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 8. 15 RENTAMANS LAVABO ACCESSIBLE. A l'interior de la cabina del lavabo accessible o practicable hi ha un rentamans? COMPLEIX

Les cambres higièniques accessibles i practicables consten d'inodor i rentamans i poden incloure-hi urinari i canviador de bolquers.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya p. 120

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 9 Pantalles / Mecanismes de maneig

1. 8. 9. 1 PANTALLA. La pantalla fa com a mínim 19 polzades? (48 cm aproximadament de cantonada a cantonada)

Manual de accesibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013 p. 30

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 9. 2 PANTALLES. La pantalla és antireflectant?

Les pantalles han de ser antireflectants, tenir un angle ampli de visió i proporcionar un bon contrast. S'ha de vigilar que no es produeixin reflexos ni enlluernaments. La superfície ha de ser mat.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 9. 3 MIDES. Els mecanismes de maneig estan col·locats a una alçada entre 80 i 120 cm i l'abast horitzontal entre 20 i 40 cm?

Situar els mecanismes de maneig a una alçada d'entre 80 i 120 cm i a una fondària d'entre 20 i 40 cm. El seu disseny respondrà als criteris del disseny universal per poder ser emprats pel màxim nombre de persones possible. Els dispositius seran ergonòmics i fàcils de manejar.

Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 57
Exposicions accessibles. Criteris per eliminar les barreres de la comunicació i facilitar l'accés als continguts 2016 p. 25
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 24
Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 9. 4 COMANDAMENT. Els botons o polsadors son a pressió o palanca?

Els interruptors han de ser, preferentment, a pressió, de gran superfície i no requerir el gir del canell per ser accionats.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de museografía interactiva 2010

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 9. 5 COMANDAMENT. Els elements d'interacció contrasten cromàticament?

Els elements d'interacció han de contrastar cromàticament del seu entorn. Tanmateix, els polsadors ho han de fer de la resta del suport.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Manual de museografía interactiva 2010

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 9. 6 VIDEOPORTERS I SISTEMES DE PORTERIA ELECTRÒNI. Els videoporters i els sistemes de porteria electrònics tenen els elements manipulables situats a una alçada d'entre 80 i 120 cm?

Els videoporters i els sistemes de porteria electrònic han de tenir els elements manipulables situats a una alçada d'entre 80 i 120 cm. També han de tenir color contrastat amb el parament de suport.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 231

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 10 **Tarima i escenari**

1. 8. 10. 1 RAMPA O PLATAFORMA ELEVADORA. Existeix una rampa o un sistema d'elevació accessible per accedir a la tarima?

En les tarimes o escenaris es procurarà l'accessibilitat mitjançant rampes o sistemes d'elevació accessible alternatius. L'accés serà preferible mitjançant una rampa o en el seu defecte mitjançant una rampa elevadora.

Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 10. 2 FARISTOL. Es pot regular l'alçada del faristol?

¿Cómo organizar eventos culturales accesibles en teatros y museos? 2017

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 11 **Mobiliari urbà**

1. 8. 11. 1 PILONES I JARDINERES. Les pilones i jardineres contrasten cromàticament inequívocament amb lʼentorn, cromàticament olumínicament? DʼACORD

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 60

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 11. 2 PILONES. Les pilones tenen l'alçada i amplada adequats? DʼACORD

Si la pilona té una altura igual o superior a 75 cm, el diàmetre o amplada mínima és igual o més gran de 10 cm. Si té una altura inferior a 75 cm, el diàmetre o amplada mínima és igual i més gran de 25 cm.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 60

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 11. 3 PILONES I JARDINERES. La ubicació de les pilones i jardineres no obstaculitza ni impedeix la continuïtat de la façana o de lʼelement que fa la funció de muret-guia? DʼACORD

La ubicació de les pilones, jardineres o qualsevol altre element de característiques anàlogues, provisional o permanent, no pot obstaculitzar ni impedir la continuïtat de la façana o de lʼelement que fa la funció de muret-guia.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 60

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 8. 11. 4 FONT D'AIGUA. El sortidor de la font d'aigua es troba a una alçada entre 80 i 90 cm?

Lʼaigua es troba a lʼabast de lʼespai dʼinteracció, a una alçada entre 0,80 m i 0,90 m, amb un disseny que en facilita lʼús sense mullar lʼusuari.

Manual sobre Turismo Accesible para Todos : Principios,herramientas y buenas prácticas (Módulo II: Cadena de accesibilidad y recomendaciones) 2015
Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 224

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 8. 11. 5 FONT D'AIGUA. El polsador manual de la font d'aigua està a una alçada entre 70 m i 120 cm?

El polsador manual ha d'estar a una alçada entre 70 cm i 120 cm i té un mecanisme accessible en el seu ús, ubicació i disseny.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 224

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9 **ITINERARI**

1. 9. 1 **Àrea de pas**

1. 9. 1. 1 ACCÉS PRINCIPAL. L'accés principal està lliure de desnivells o en el cas de tenir-los posseeix un accés alternatiu per a persones amb mobilitat reduïda? (Aquest indicador només aplica en l'àmbit on es trobi l'accés principal, per tant, només contestar una vegada) / (Veure excepcions en la descripció de l'indicador) COMPLEIX

No obstant, si l'edifici és existent, i si l'accés que s'efectua des d'un espai exterior amb un desnivell màxim, igual o inferior a 5 cm, es pot resoldre mitjançant un pla inclinat amb un pendent de fins al 20%. Es considera admissible mentre no sigui objecte de reforma.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 85

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 1. 2 PAVIMENT PODOTÀCTIL. Hi ha, com a mínim, un encaminament podotàctil que vagi des de l'accés exterior fins al taulell d'atenció principal? (Només contestar una vegada en l'àmbit "Vestíbul" o similars) DʼACORD

La pavimentació tàctil dʼencaminament sʼutilitza com a senyalització que indica una línia de direcció i facilita lʼorientació i la localització de determinats elements. El gravat de la peça és amb estries en relleu.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 9. 1. 3 ITINERARI ACCESSIBLE. Tot l'itinerari és accessible per a persones amb mobilitat reduïda? (Només contestar una vegada en l'àmbit "Vestíbul" o similars) COMPLEIX

Es pot accedir a totes les plantes i espais de l'equipament amb una cadira de rodes.
Sʼadmet que un establiment tingui una part accessible i una part no accessible, sempre que es compleixin les tres condicions següents:
a) Que la zona accessible sigui plenament representativa, amb una capacitat suficient i amb una possibilitat plena per realitzar totes les gestions o gaudir de tots els serveis que ofereix lʼactivitat, sense que es pugui produir una discriminació clara per motius de discapacitat.
b) Que tots els elements accessibles (cambres higièniques, vestidors, etc.), estiguin ubicats a la zona accessible.
c) Es justifiqui que la instal·lació de rampes, ascensors o plataformes elevadores no és viable tècnicament o econòmicament perquè requeriria obres estructurals desproporcionades o perquè afectaria greument lʼactivitat.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 155

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 1. 4 ESPAIS DE GIR. En els espais de gir i maniobra es pot inscriure un cercle de 120 cm de diàmetre lliure d'obstacles? COMPLEIX

L'espai de gir ha de tenir 120 cm de diàmetre lliure d'obstacles.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 35
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 31

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 1. 5 MIDES PAS. L'amplada lliure de pas de l'itinerari és de 90 cm d'ample, com a mínim? COMPLEIX

L'amplada mínima de pas ha de ser de 90 cm per garantir el pas d'una persona usuària de cadira de rodes. Sʼadmeten estretaments puntuals dʼamplada igual o superior a 80 cm i de longitud igual o inferior a 50 cm, quan es justifica per la presència de pilars o elements de servei inamovibles, preexistents, que impedeixen un pas major.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya
Comparativa del codi tècnic de l'edificació amb la normativa d'accessibilitat de Catalunya p. 22
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 29

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 1. 6 DESNIVELL. S'ha implantat algun sistema de seguretat en el desnivell amb una diferència de cota de 55 cm?

Els desnivells, forats, obertures, tan horitzontals com verticals, balcons, finestres i altres elements amb risc de caiguda similar, amb una diferència de cota superior a 55 cm, han de disposar de barreres de protecció amb una alçada compresa entre els 90 i 110 cm. Quan la diferència de cota sigui superior a 600 cm, l'alçada mínima de l'element protector ha de ser de 110 cm.
Es pot eximir de disposar de barreres de protecció quan la disposició constructiva faci molt improbable la caiguda o quan la barrera sigui incompatible amb lʼús previst.

Codi dʼAccessibilitat de Catalunya p. 101
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 16
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 209

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 9. 1. 7 ELEMENT SOBRESORTINT. L'element sobresortint o penjat per sota de 220 cm d'altura està delimitat per evitar impactes? (Veure excepcions en la descripció de l'indicador)

En zones de circulació, les parets no han de presentar elements sortints de més de 15 cm a una alçada inferior a 220 cm que no arrenquin del terra, ja que presenten un alt risc d'impacte. També es pot recórrer a encastar l'element en el parament i, si no fos possible, es col·locaran sobre una peanya o element que es prolongui a una distància mínima de 30 cm des del terra.
En espais exteriors, es poden mantenir elements dʼurbanització preexistents que redueixin puntualment lʼamplada lliure de pas per sota de 180 cm si es justifica que son elements no traslladables i necessaris, com ara arbres, semàfors o altres similars.
També s'admet reduir l'altura lliure d'obstacles a 210 cm quan es justifica per la presència d'elements preexistents que no es poden desplaçar.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 29

BENEFICIATS
Persones amb necessitats visuals específiques

1. 9. 1. 8 ITINERARI ACCESSIBLE ALTERNATIU. Si hi ha un recorregut alternatiu que no és accessible, el recorregut accessible està degudament senyalitzat i és fàcilment localitzable?

Quan existeixen recorreguts alternatius que no són accessibles, els recorreguts accessibles han d'estar degudament senyalitzats i ser fàcilment localitzables. El seu ús no pot estar condicionat a autoritzacions expresses o altres limitacions.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 2 **Punts i serveis bàsics**

1. 9. 2. 1 VESTÍBUL. En el vestíbul existeix algun punt de descans?

Disposar mobiliari de descans accessible i cromàticament contrastat en el vestíbul, al marge dels espais de circulació. Ha de contrastar cromàticament. S'ha de tenir en compte que la fatiga museística és major en les persones amb necessitats físiques específiques i que per tant, serà idoni situar mobiliari de descans al vestíbul per mitigar el cansament generat en el possible recorregut que s'ha realitzat fins arribar al museu.

Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 2. 2 LAVABO ACCESSIBLE. Hi ha un lavabo accessible o practicable per a persones amb mobilitat reduïda? (Només contestar una vegada, preferiblement en l'àmbit "Vestíbul" o similars)

Sempre hi ha d'haver, com a mínim, un lavabo accessible per cada 10 unitats. El seu ús pot ser compartit per tots dos sexes. Si ha de poder accedir a través d'un itinerari accessible.

Les cambres higièniques accessibles o practicables poden ser d'ús exclusiu per a persones amb mobilitat reduïda o d'ús compartit amb altres usuaris. En cas que tinguin ús compartit s'ha de donar preferència d'ús a les persones amb mobilitat reduïda.

Els serveis higiènics d'ús públic, permanents o provisionals, instal·lats a espais urbans d'ús públic, han de disposar d'una cambra higiènica accessible per cada 10 unitats o fracció que formin part del mateix bloc de serveis.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización i accesibilidad (comentarios 2016) 2010 p. 52
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 118

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 2. 3 PRÉSTEC DE CADIRA DE RODES. Hi ha un servei de préstec de cadira de rodes? (Només contestar una vegada, preferiblement en l'àmbit "Vestíbul" o similars)

Es convenient tenir un servei de préstec gratuït de cadira de rodes per aquells usuaris que ho sol·licitin. Es molt recomanable informar d'aquest servei en el taulell informatiu i en la pàgina web.

Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 2. 4 CANVIADOR NADONS. Hi ha algun canviador de bolquers per a nadons? (Només contestar una vegada en alguns dels àmbits de lavabo entrats)

Instal·lar un canviador de bolquers en algun espai del museu i indicar-ho amb el pictograma estandarditzat corresponent. S'ha de situar a una alçada entre 80 cm i 90 cm, sense interferir amb els espais de maniobra i transferència.

Manual de accesibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats auditives específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 9. 2. 5 INTERVALS. El punt de descans està situat a menys de 50 m de l'anterior, o a 300 m si és un espai exterior? (Només contestar una vegada, preferiblement en l'àmbit "Vestíbul" o similars)

En el recorregut hi ha d'haver àrees de repòs, en intervals no superiors a 50 m. En espais exteriors, com els jaciments arqueològics, es permet una distància d'uns 300 m com a màxim entre punt i punt.

Guia técnica de accesibilidad en la edificación 2001 2002 p. 33
Manual de accesibilidad para técnicos municipales 2011 p. 212

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques

1. 9. 2. 6 OMBRA. En els punts de descans exteriors es proporcionen espais amb ombra?

En els punts de descans exteriors cal proporcionar zones amb ombra.

Manual de accesibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats auditives específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específiques

1. 9. 2. 7 AIXOPLUC. Dins de l'itinerari exterior s'ofereixen llocs per posar-se a cobert de la pluja?

En els punts de descans exteriors cal proporcionar elements de protecció per la pluja. Aquest tipus d'actuacions en espais oberts han de procurar fer el menor impacte visual possible en el paisatge.

Manual de accesibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural 2013

BENEFICIATS
Persones amb necessitats físiques específiques
Persones amb necessitats visuals específiques
Persones amb necessitats auditives específiques
Persones amb necessitats intel·lectuals i cognitives específique

AN 2 DB HE-0 i HE-1

Referència de projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

DADES

Tipus d'intervenció:

- ☑ **Obra nova**
- ☐ **Ampliació:** sup. útil > 50 m², en la qual s'incrementa més d'un 10% la superfície o volum construït de la unitat o unitats d'ús on s'intervé
- ☐ **Canvi d'ús diferent al d'habitatge:** sup. útil > 50 m²
- ☐ **Reforma:** que renova de manera conjunta > 25 % de l'envolupant tèrmica final **i** les instal·lacions de generació tèrmica de l'edifici.

Ús de l'edifici / entitat: PÚBLICA CONCURRÈNCIA

Zona climàtica hivern: ☐ A ☐ B ☐ C ☑ D ☐ E

EXIGÈNCIA

☑ El consum d'**energia primària no renovable** ($C_{ep,nren}$) de l'edifici no supera el valor límit ($C_{ep,nren,lim}$) en funció de la zona climàtica i de la Càrrega interna mitjana (C_{FI}) (1).

Clima	Consum d'energia primària no renovable, $C_{ep,nren}$			
☐ A	$C_{ep,nren}$ =	≤	55 + 8·C_{FI} =	kW·h/m²·any
☐ B	$C_{ep,nren}$ =	≤	50 + 8·C_{FI} =	kW·h/m²·any
☐ C	$C_{ep,nren}$ =	≤	35 + 8·C_{FI} =	kW·h/m²·any
☑ D	$C_{ep,nren}$ =	≤	20 + 8·C_{FI} =	kW·h/m²·any
☐ E	$C_{ep,nren}$ =	≤	10 + 8·C_{FI} =	kW·h/m²·any

☑ El consum d'**energia primària total** ($C_{ep,tot}$) de l'edifici no supera el valor límit ($C_{ep,tot,lim}$) en funció de la zona climàtica i de la Càrrega interna mitjana (C_{FI}) (1).

Clima	Consum d'energia primària total, $C_{ep,tot}$			
☐ A	$C_{ep,tot}$ =	≤	155 + 9·C_{FI} =	kW·h/m²·any
☐ B	$C_{ep,tot}$ =	≤	150 + 9·C_{FI} =	kW·h/m²·any
☐ C	$C_{ep,tot}$ =	≤	140 + 9·C_{FI} =	kW·h/m²·any
☑ D	$C_{ep,tot}$ =	≤	130 + 9·C_{FI} =	kW·h/m²·any
☐ E	$C_{ep,tot}$ =	≤	120 + 9·C_{FI} =	kW·h/m²·any

Verificació de l'exigència mitjançant: CYPETHERM HE Plus

(1) Càrrega interna mitjana (C_{FI}), en W/m²: càrrega mitjana horària d'una setmana tipus, repercutida per unitat de superfície de l'edifici o zona de l'edifici, tenint en compte la càrrega sensible deguda a l'ocupació, així com les càrregues degudes a la il·luminació i als equips. (Veure Annex A: Terminologia DB HE)

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2020. 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.

Referència de projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

DADES

Tipus d'intervenció:

- ☑ **Obra nova**
- ☐ **Ampliació**

Ús de l'edifici: PÚBLICA CONCURRÈNCIA Compacitat(1): 1,55 m³/m²

Zona climàtica hivern: ☐ A ☐ B ☐ C ☑ D ☐ E

EXIGÈNCIES

Condicions de l'envolupant tèrmica

Verificació de l'exigència mitjançant: CYPETHERM HE Plus

☑ 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)		≤	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cobertes en contacte amb l'aire exterior (U_C)		≤	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)		≤	2,70	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		≤				**0,57**	

* 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	1,20	≤	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	0,85	≤	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

✔ **Limitació de condensacions**

Verificació de l'exigència mitjançant: CYPETHERM HE Plus

(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.

Referència de projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

TIPUS D'INTERVENCIÓ (a)

✔ Edifici de nova construcció

☐ Intervenció en edificis existents

Canvi d'ús característic de l'edifici:	→	Les condicions del DB HE-3 s'apliquen a les instal·lacions d'il·luminació interiors de tot l'edifici.
Intervencions amb una superfície útil total final > 1.000m² (incloses les parts ampliades, si s'escau), en les que es renovi més del 25% de la sup. il·luminada:	→	Les condicions del DB HE-3 s'apliquen a les instal·lacions d'il·luminació interiors de tot l'edifici.
Renovacions o ampliacions d'una part de la instal·lació:	→	S'adequarà la part de la instal·lació renovada o ampliada perquè es compleixin els valors d'eficiència energètica límit ($VEEI_{lim}$), en funció de l'activitat. Es disposaran sistemes de regulació i control quan la renovació afecti a zones de l'edifici on el DB les prescriu.
Canvis d'activitat en una zona de l'edifici:	→	S'adequarà la instal·lació d'aquesta zona quan la nova activitat suposi un valor més baix del valor VEEI límit, respecte al de l'activitat inicial.

CARACTERITZACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

Els edificis disposaran d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i eficaces energèticament. Aquestes instal·lacions disposaran d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa a la ocupació real de la zona i d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que es reuneixin unes determinades condicions.

QUANTIFICACIÓ DE LES EXIGÈNCIES

✔ Eficiència energètica de la instal·lació

El valor límit d'eficiència energètica de la instal·lació (**VEEI**) no superarà el valor límit establert ($VEEI_{lim}$):

$VEEI_{lim}$: valor límit d'eficiència energètica de la instal·lació (W/m² · 100 lux) (Taula 3.1 HE3)

☐ administratiu en general		☐ estacions de transport (6)	
☐ andanes d'estacions de transport	3	☐ supermercats, hipermercats i grans magatzems	5
☐ pavellons d'exposicions o fires		☐ biblioteques, museus i galeries d'art	
☐ sales de diagnòstic (1)	3,5	✔ zones comunes en edificis no residencials	6
☐ aules i laboratoris (2)		☐ centres comercials (s'exclou les botigues) (7)	
☐ habitacions d'hospital (3)		☐ hostaleria i restauració (8)	
✔ recintes interiors no descrits en aquest llistat		☐ religiós en general	
☐ zones comunes (4)	4	✔ sales d'actes, auditoris i sales d'ús múltiple i convencions; sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències (9)	8
✔ magatzems, arxius, sales tècniques i cuines			
☐ aparcaments			
☐ espais esportius (5)		☐ botigues i petit comerç (10)	
		☐ habitacions d'hotels, hostals, etc.	10
		☐ locals amb nivell d'il·luminació > 600 lux	2,5

Notes

(a) **S'exclouen de l'àmbit d'aplicació general**: **interiors dels habitatges**; construccions provisionals amb un període d'utilització previst ≤ 2 anys; edificis industrials, de la defensa i agrícoles o parts dels mateixos; edificis aïllats amb sup. útil total <50m²; edificis històrics protegits; enllumenats d'emergència

© 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.
Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Juan Antonio Fonseca Mariscal / col. 25829 / 20-11-2023

© 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.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Juan Antonio Forastier Mariscal / col. 25829 / 20-11-2023

☑ Potència instal·lada

La potència total de les làmpades i equips auxiliars (P_{TOT}) per superfície il·luminada (S_{TOT}) no superarà els següents valors màxims:

Potència màxima per superfície il·luminada (W/m²) (Taula 3.2 HE3)	Usos	Il·luminància mitja al pla horitzontal (lux)	$P_{TOT,lim}/S_{TOT}$ (W/m²)
	☐ aparcament	-	**5**
	☐ altres usos	≤ 600	**10**
		> 600	**25**

☑ Sistemes de control i regulació

Les instal·lacions d'il·luminació de cada zona disposaran de:

- un sistema d'encesa i apagada manual extern al quadre elèctric, **i**
- un sistema d'enceses per horari centralitzat en cada quadre elèctric

Per a **zones d'ús esporàdic** (b) aquests sistemes es podran substituir per:

- un control d'encesa i apagada per sistema de detecció de presència temporitzat, **o bé**
- un sistema de temporització mitjançant polsador

☑ Sistemes d'aprofitament de la llum natural (c) (d)

S'instal·laran sistemes que regulin el nivell d'il·luminació automàticament i de forma proporcional a l'aportació de llum natural:

- en les lluminàries situades sota una lluerna
- en les lluminàries situades a menys de 5m d'una finestra

Notes

Les notes numèriques que a continuació es relacionen, es corresponen a les mateixes de la taula 3.1 del DB-HE-3. S'ha optat per no modificar la numeració per facilitar-ne la identificació en el DB.

(1) Inclou la instal·lació d'il·luminació de sales de examen general, sales d'emergència, sales d'escàner i radiologia, sales d'examen ocular i auditiu i sales de tractament. Queden exclosos locals tals com sales d'operació, quiròfans, unitats de cures intensives, dentista, sales de descontaminació, sales d'autòpsies i mortuoris i altres sales que, per la seva activitat, es puguin considerar com a sales especials.

(2) Inclou la instal·lació d'il·luminació de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, aules de pràctica d'ordinador, música, laboratoris de llenguatge, aules de dibuix tècnic, aules de pràctiques i laboratoris, manualitats, tallers d'ensenyament i aules d'art, aules de preparació i tallers, aules comuns d'estudi i aules de reunió, aules de classes nocturnes i educació d'adults, sales de lectura, llars d'infants, sales de joc de llars d'infants i sala de manualitats.

(3) Inclou la instal·lació d'il·luminació interior de l'habitació i el bany, formada per la il·luminació general, il·luminació de lectura i il·luminació per a exàmens simples.

(4) Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari tals com rebedors, vestíbuls, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, lavabos públics, etc.

(5) Inclou les instal·lacions d'il·luminació del terreny de joc i de les grades d'espais esportius, tant per a activitats d'entrenament com de competició, però no inclou les instal·lacions d'il·luminació necessàries per a les retransmissions televisades. Les grades seran assimilables a zones comunes.

(6) Espais destinats al trànsit de viatgers tals com rebedors de terminals, sales d'arribades i sortides de passatgers, sales de recollida d'equipatges, àrees de connexió, d'ascensors, "áreas de mostradores de taquillas", facturació i informació, àrees d'espera, sales de consigna, etc.

(7) Inclou els espais de rebedor, recepció, passadissos, escales, vestuaris i lavabos dels centres comercials.

(8) Inclou els espais destinats a les activitats pròpies dels serveis al públic tals com rebedor, recepció, restaurant, bar, menjador, auto-servei, passadissos, escales, vestuaris, serveis, lavabos, etc.

(9) En el cas de cinemes, teatres, sales de concerts, etc. s'exclou la il·luminació amb finalitats d'espectacle, incloent la representació i l'escenari.

(10) El terme botiga es refereix tant al petit comerç independent com a la part d'ús comercial que no és d'ús comú en centres comercials.

(b) Es consideren zones d'ús esporàdic els lavabos, passadissos, zones de trànsit, aparcaments, etc.

(c) **S'exclouen de l'aplicació d'aquesta exigència** les zones comunes en edificis residencials, habitacions d'hospital, habitacions d'hotels, hostals, etc., així com botigues i petit comerç.

(d) Serà d'aplicació en zones amb tancaments de vidre a l'exterior, a patis o a atris, siguin coberts o descoberts quan a més de complir la relació **T (Aw/A) > 0,11** també es donin determinades condicions entre l'edifici projectat, l'obstacle exterior, la superfície vidrada d'entrada de llum i les superfícies interiors del local; condicions recollides en l'apartat 3.4 del DB.
T (Aw/A): on **T** és el coeficient de transmissió lluminosa del vidre de la finestra, **Tc** el coeficient de transmissió lluminosa del tancament del pati, **Aw** l'àrea del vidre de la finestra i **A** l'àrea total de la façana de la zona (veure DB HE-3 ap. 2.3b)

© 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.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Juan Antonio Forastier Mariscal / col. 25829 / 20-11-2023

Referència de projecte: PROJECTE EXECUTIU FASE II_MEC

CARACTERITZACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

Els edificis disposaran de sistemes de generació d'energia elèctrica procedent de fonts renovables per a ús propi o subministrament a la xarxa.

TIPUS D'INTERVENCIÓ

☑ Edifici de nova construcció → Quan la superfície construïda (1) , S, sigui > 1.000 m²

☐ Intervenció en edificis existents:

- Canvi d'ús característic de l'edifici → Quan la superfície construïda (1), S, sigui > 1.000 m²
- Ampliacions → Quan s'incrementi > 1.000 m² la superfície construïda. (1) (2)
- Reforma integral de l'edifici → Quan la superfície construïda (1), S, sigui > 1.000 m²

QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

La potència a instal·lar mínima (3) P_{min} (kW), serà la menor de → $P_1 = F_{pr;el} \cdot S$

$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$

sent:

$F_{pr;el}$: factor de producció elèctrica [kW/m²]; (0,005 per a l'ús residencial privat i 0,010 per a la resta d'usos)

S: superfície construïda de l'edifici [m²] (*)

S_c: superfície de coberta no transitable o accessible únicament per a conservació [m²]

S_{oc}: superfície de coberta no transitable o accessible únicament per a conservació ocupada per captadors solars tèrmics [m²]

Usos edifici	$S^{(*)}$ [m²]	$F_{pr;el}$ [kW/m²]	P_1 [kW]	S_c [m²]	S_{oc} [m²]	P_2 [kW]
Residencial privat	0,00	0,005	0,00	555,80	0,00	27,79
Altres usos	1.946,49	0,010	19,46			
		P_1 =	19,46 kW			**P_2 =** 27,79 kW

Potència a instal·lar mínima, $P_{min.}$= **19,46** kW

(1) **Superfície construïda, S,** inclou la superfície de les zones destinades a aparcament a l'interior de l'edifici i exclou les zones exteriors comunes.

(2) El càlcul de la potència mínima a instal·lar es realitzarà exclusivament sobre la superfície ampliada.

(3) En el cas que hi hagi raons (urbanístiques o arquitectòniques o perquè es tracti d'edificis protegits oficialment) que impedeixin assolir la potència a instal·lar mínima exigible, s'haurà de justificar en el projecte analitzant les diferents alternatives i s'adoptarà la solució que assoleixi la màxima potència instal·lada possible.

(*) Per al càlcul de la potència P1, s'indicarà per separat la superfície construïda corresponent a l'ús residencial privat i la dels altres usos.

AN 3 Instal·lacions

ÍNDEX

1 MEMORIA DE SANEJAMENT 5
1.1 NORMES I REFERÈNCIES 5
1.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES D'APLICACIÓ 5
1.1.2 BIBLIOGRAFIA 5
1.1.3 PROGRAMARI DE CÀLCUL 5
1.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES 5
1.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 6
1.3.1 GENERALITATS 6
1.3.2 PENDENTS 7
1.3.3 MATERIAL 7
1.3.4 UNIONS 7
1.3.5 SUPORTS 7
1.3.6 DISPOSITIUS SIFÒNICS 7
1.4 CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS 7
1.4.1 APARELLS INDIVUALS 7
1.4.2 SIFONS I DERIVACIONS INDIVIDUALS 7
1.4.3 COLECTORS 7
1.5 CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS 8
1.5.1 NOMBRE DE BUNERES 8
1.6 VENTILACIÓ DE LA XARXA D'EVACUACIÓ 8
1.6.1 VENTILACIÓ PRIMÀRIA 8
1.7 PERICONS 8
1.8 MANTENIMENT I CONSERVACIÓ 8
2 MEMÒRIA DE FONTANERIA 9
2.1 NORMES I REFERÈNCIES 9
2.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES 9
2.1.2 BIBLIOGRAFIA 9
2.1.3 PROGRAMARI DE CÀLCUL 9
2.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES 9
2.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I ELS SEUS ELEMENTS 10
2.4 DISPOSICIONS GENERALS 10
2.4.1 EXECUCIÓ DE LES XARXES DE CANONADES 10
2.4.2 INSTAL·LACIONS INTERIORS 11
2.5 CÀLCUL DE CABALS 12
2.5.1 CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA 12
2.5.2 CABAL INSTAL·LAT 12
2.5.3 DIMENSIONAT DEL TRAMS 12
2.5.4 DIMENSIONAT DE LA XARXA D'ACS 13
2.6 CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ 13
2.6.1 VELOCITAT DEL FLUID 13
2.6.2 PÈRDUA DE CÀRREGA 13
2.7 TRACTAMENTS CORRECTORS 14
2.8 FILTRES 14
2.9 ASSAIGS I VERIFICACIONS 14
2.9.1 PROVES DE LES INSTAL·LACIONS INTERIORS 14
2.9.2 PROVES PARTICULARS DE LES INSTAL·LACIONS D'ACS 14
2.10 MANTENIMENT I CONSERVACIÓ 14
2.10.1 INTERRUPCIÓ DEL SERVEI 14
2.10.2 NOVA POSADA EN SERVEI 14
2.10.3 MANTENIMENT DE LES INSTALACIONS 14
3 CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ 16
3.1 NORMES I REFERÈNCIES 16
3.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES 16
3.3 REQUISITS DE DISSENY 16
3.3.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA 16
3.3.2 CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DE L'EDIFICI 16
3.3.3 CONDICIONS EXTERIORS DE CÀLCUL 16
3.3.4 CONDICIONS INTERIORS DE CÀLCUL 16
3.4 CÀRREGA TÈRMICA 16
3.4.1 CÀLCUL DE LA CÀRREGA TÈRMICA DE REFRIGERACIÓ. 16
3.4.2 CÀLCUL DE LA CÀRREGA TÈRMICA DE CALEFACCIÓ 19
3.4.3 CÀLCUL DE LES CARREGUES TÈRMIQUES 19
3.5 EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR 20
3.6 CATEGORIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR 20
3.6.1 CABAL D'AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓ 20
3.6.2 FILTRACIÓ DE L'AIRE DE VENTILACIÓ 20
3.6.3 QUALITAT DE L'AIRE EXTERIOR (ODA) 20
3.6.4 CLASSES DE FILTRACIÓ 20
3.6.5 AIRE D'EXTRACCIÓ 21
3.7 SISTEMA CLIMATITZACIÓ 21
3.7.1 DESCRIPCIÓ 21
3.7.2 UNITATS EXTERIORS 21
3.7.3 UNITATS INTERIORS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ 22
3.7.4 DISTRIBUCIÓ DE CANONADES 22
3.7.5 XARXA DE CONDUCTES 23
3.7.6 ELEMENTS TERMINALS 24
3.8 MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT 25
3.8.1 PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU 25
3.8.2 PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA 25
3.9 CÀLCULS JUSTIFICATIUS 25
3.9.1 UNITATS INTERIORS 25
3.9.2 UNITATS EXTERIORS 26
3.9.3 CONDUCTES CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ 27

3.9.4 BOCA D'EXTRACCIÓ R05 - BWC Ø100 MM 28
4 MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 29
4.1 NORMATIVA APLICABLE 29
4.2 CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 29
4.3 CONTRACTE DE MANTENIMENT 29
4.4 PREVISIÓ DE CÀRREGUES 29
4.4.1 POTENCIA INSTAL·LADA AMPLIACIÓ 29
4.4.2 POTENCIA SIMULTÀNIA AMPLIACIÓ 29
4.5 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ 29
4.5.1 ESCOMESA 29
4.6 INSTAL·LACIÓ INTERIOR O RECEPTORA 29
4.6.1 GENERALITATS 29
4.6.2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 29
4.6.3 SUBDIVISIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 29
4.6.4 EQUILIBRAT DE CÀRREGUES 29
4.6.5 TUBS I CANALS PROTECTORES 29
4.6.6 CONDUCTORS 29
4.6.7 PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS 30
4.6.8 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS 30
4.6.9 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES 30
4.6.10 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES 30
4.6.11 RESISTENCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA 30
4.6.12 PRESES DE CORRENT 30
4.6.13 CONNEXIONS 30
4.7 ANNEX DE CÀLCULS ELÈCTRICS 31
4.7.1 CÀLCULS DE CONDUCTORS I POTENCIES 31
4.7.2 CÀLCUL DE PARALLAMPS 33
5 MEMÒRIA D'IL·LUMINACIÓ 34
5.1 NORMES I REFERÈNCIES 34
5.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES D'APLICACIÓ 34
5.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES 34
5.3 INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ 35
5.3.1 GENERALITATS 35
5.3.2 NIVELLS LUMÍNICS 35
5.3.3 CONTROL DE LA IL·LUMINACIÓ 35
5.3.4 IL·LUMINACIÓ D'EMERGÈNCIA 35
5.3.5 GENERALITATS 35
5.3.6 IL·LUMINACIÓ DE SEGURETAT 35
5.3.7 IL·LUMINACIÓ D'EVACUACIÓ 35
5.3.8 IL·LUMINACIÓ D'AMBIENT O ANTIPÀNIC 35
5.3.9 IL·LUMINACIÓ DE ZONES D'ALT RISC 35
5.3.10 IL·LUMINACIÓ DE REEMPLAÇAMENT 36
5.3.11 VALOR D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ 36
5.3.12 ANNEX CÀLCULS LUMÍNICS 37
5.3.13 MANUAL DE MANTENIMENT D'ELECTRICITAT I ENLLUMENAT 44
6 MEMÒRIA DE TELECOMUNICACIONS 46
6.1 OBJECTE 46
6.2 ABAST 46
6.3 ANTECEDENTS 46
6.4 NORMES I REFERÈNCIES 46
6.4.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES 46
6.5 DEFINICIONS I ABREVIATURES 46
6.6 REQUISITS DEL DISSENY 46
6.7 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA 46
6.7.1 PUNTS DE TREBALL 46
6.7.2 ARMARIS DISTRIBUIDORS 47
6.7.3 SUBSISTEMA DE CABLATGE 47
6.7.4 INFRAESTRUCTURA DE CANALITZACIONS I PASSOS 47
7 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 48
7.1 NORMATIVES I REFERÈNCIES 48
7.2 UBICACIÓ I CARACTERÍSTQIEUS DE L'EMPLAÇAMENT 48
7.3 CONFIGURACIÓ DEL SISTEMA I CAMP FOTOVOLTAIC 48
7.4 MÒDULS SOLARS 48
7.5 INVERSORS 49
7.6 PROTECCIONS ELÈCTRIQUES 49
7.7 VOLTATGE DE LES PLAQUES 49
7.8 POTÈNCIA DE L'INVERSOR I FUSIBLES DE LES PLAQUES 49
7.9 VALOR MÀXIM DELS FUSIBLES DE LES PLAQUES 49
7.10 PROTECCIONS CORRENT CONTÍNUA 49
7.11 PROTECCIONS CORRENT ALTERNA 49
8 INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 51
8.1 OBJECTE 51
8.2 REFERÈNCIES NORMATIVES 51
8.3 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 51
8.4 EXTINTORS PORTÀTILS 51
8.4.1 CONDICIONS ESPECÍFIQUES 51
8.5 BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIE) 51
8.5.1 CONDICIONS ESPECÍFIQUES 51
8.6 SISTEMA DE DETECCIÓ I D'ALARMA 51
8.7 INSTAL·LACIÓ AUTOMÀTICA D'EXTINCIÓ 51
8.8 COLUMNA SECA 52
8.9 HIDRANTS EXTERIORS 52

8.9.1 CONDICIONS ESPECÍFIQUES RIPCI I SP 120:2010 52
8.10 SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.....52
8.11 SISTEMA D'ABASTAMENT D'AIGUA 52
8.12 INSPECCIONS PERIÒDIQUES DE LES INSTAL·LACIONS.....52
8.13 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA.....52

1 MEMORIA DE SANEJAMENT

1.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

1.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES D'APLICACIÓ

Tot seguit s'especifiquen les disposicions legals i normes aplicades que s'han contemplat a l'hora de redactar aquest projecte i que caldrà respectar a l'hora d'executar-lo:

- Real Decret 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció HS5 "Evacuació d'aigües" del Document Bàsic "Salubritat".
- UNE EN 607:1996 "Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo".
- UNE 53.114, canonades de PVC per sanejament.
- UNE EN 1329-1:1999 "Sistemas de canalización de materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1329-2:1999 "Sistemas de canalización de materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-C). Parte 2: Guia para la evaluación de la conformidad".
- UNE EN 1401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1401-2:2001 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guia para la evaluación de la conformidad".
- UNE EN 1401-3:2002 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Práctica recomendada para la instalación".
- UNE EN 1453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edifcios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
- UNE EN 1453-2:2001 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edifcios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guia para la evaluación de la conformidad".
- UNE EN 1456-1:2002 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aereo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE-EN 1092-1:2019 "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero".
- UNE EN 1092-2:1998 "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición".
- UNE EN 476:2011 "Requisitos generales para componentes empleados en sumideros y alcantarillados".
- UNE EN 1295-1:1998 "Cálculo de la resistencia mecánica de tuberias enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales".
- UNE 37206:1978 "Manguetones de plomo".
- UNE EN 1916:2008 "Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero".
- Norma UNE-EN 12056 sobre Sistemes de desaigua per gravetat a l'interior dels edificis.
- Norma UNE-EN 12200 per a baixants de pluvials.
- Ordre del 15 de setembre de 1986, plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions.
- Llei 42/75 del 19.11.75, 'ley de desechos y residuos sólidos urbanos'.
- R.D. 1163/68 'Desechos y residuos sólidos urbanos'.
- Ordre Ministeri d'obres públiques de 12.11.87, ' Reglamento del dominio público hidraulico'.
- En general, totes aquelles normes, resolucions i disposicions d'aplicació general, referents a la posada en servei d'instal·lacions d'evacuació als edificis i xarxa de sanejament.

1.1.2 BIBLIOGRAFIA

Tot seguit s'especifiquen la bibliografia tècnica que s'han contemplat a l'hora de redactar aquest projecte:

- NTE-ISS de 1973, Instalaciones de Salubridad, Saneamiento.
- NTE-ISA de 1973, Instalaciones de Salubridad, Alcantarillado.
- NTE-ISV de 1973, Instalaciones de Salubridad, Ventilación.
- NTE-ISD de 1973. Instalaciones de Salubridad. Depuración i vertido.

1.1.3 PROGRAMARI DE CÀLCUL

Per a la realització dels càlculs necessaris s'han utilitzats fulls de càlcul tipus Excel dissenyats a mida per a les necessitats específiques d'aquest tipus d'instal·lacions.

1.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Aigües pluvials: aigües procedents de precipitació natural, bàsicament sense contaminar.

Aigües residuals: les aigües residuals que procedeixen de la utilització dels aparells sanitaris comuns de l'edifici.

Alçada de tancament hidràulic: l'alçada de la columna d'aigua que caldria evacuar d'un sifó completament ple abans que, a la pressió atmosfèrica, els gasos i els olors poguessin sortir del sifó cap a l'exterior.

Aparell sanitari: dispositiu empleat per al subministrament local d'aigua per a ús sanitari en els edificis, així com per a la seva evacuació.

Aparells sanitaris domèstics: elements pertanyents a l'equipament higiènic dels edificis que estan alimentats per aigua i son utilitzats per a la neteja o el lavabo, tals com banyeres, dutxes, lavabos, bidets, inodors, urinaris, aigüeres, rentavaixelles i rentadores automàtiques.

Aparells sanitaris industrials: aparells sanitaris d'ús específic en cuines comercials, laboratoris, hospitals, etc.

Baixants: canalitzacions que condueixen verticalment les aigües pluvials desde les buneres sifòniques de coberta i els canalons i les aigües residuals des de les reixes de petita evacuació i inodors fins a l'arqueta a peu baixant o fins al col·lector suspès.

Cambra de bombeig: Dipòsit o pericó on s'acumula provisionalment l'aigua drenada abans del seu bombeig i on s'ubiquen les bombes.

Coeficient de permeabilitat: Paràmetre indicador del grau de permeabilitat d'un sòl mesurat per la velocitat de pas de l'aigua a través d'aquest. S'expresa en m/s o cm/s. Pot determinar-se directament mitjançant assaig en permeàmetre o mitjançant assaig in situ, o indirectament a partir de la granulometria i la porositat del terreny.

Coeficient de rugositat "n": es un coeficient adimensional que depèn de la rugositat, grau de brutícia i diàmetre de la canonada.

Col·lector: canalització que condueix les aigües des dels baixants fins a la xarxa de clavegueram públic.

Cota d'evacuació: diferencia d'alçada entre el punt d'abocament més baix de l'edifici i el de connexió a la xarxa d'abocament. En ocasions serà necessària la col·locació d'un sistema de bombeig per a evacuar part de les aigües residuals generades a l'edifici.

Diàmetre exterior: diàmetre exterior mig de la canonada a qualsevol secció transversal.

Diàmetre interior: diàmetre interior mig de la canonada a qualsevol secció transversal.

Diàmetre nominal: designació numèrica de la dimensió que correspon al número arrodonit més aproximat al valor real del diàmetre, en mm.

Drenatge: Operació de donar sortida a les aigües mortes o a la excessiva humitat dels terrenys per mitjà de rases o tubs.

Escomesa: conjunt de conduccions, accessoris i unions instal·lades fora dels límits de l'edifici, que enllacen la xarxa d'evacuació d'aquest a la xarxa general de sanejament o al sistema de depuració.

Flux en conduccions horitzontals: depèn de la força de la gravetat que es induïda pel pendent de la canonada i l'alçada de l'aigua de la mateixa. El flux uniforme s'aconsegueix quan l'aigua ha tingut temps suficient d'arribar a un estat en el que la pendent de la seva superfície lliure és igual a la de la canonada.

Flux en conduccions verticals: depèn essencialment del cabal, funció a la vegada del diàmetre de la canonada i de la relació entre la seva superfície transversal de la làmina d'aigua i la superfície transversal de la canonada.

Longitud efectiva: d'una xarxa de ventilació, es igual a la longitud equivalent dividida per 1,5, per a incloure sense pormenoritzar, les pèrdues localitzades pels elements singulars de la xarxa.

Longitud equivalent: d'una xarxa de ventilació, depèn del diàmetre de la canonada, del seu coeficient de fricció i del caudal de l'aire (funció a la seva vegada del caudal de l'aigua), expressant-se :

$L=2{,}58 \times 10^{-7} \times (d^5 / (f \times q^2))$

Sent:

- d diàmetre de la canonada, en mm
- f coeficient de fricció, adimensional
- q caudal de l'aire, en dm^3/s

Per a una pressió de 250 Pa.

Maniguet de dilatació: accessori amb la funció d'absorbir les dilatacions i contraccions lineals de les conduccions provocades per canvis de temperatura.

Maniguet intermig: accessori destinat a compensar les diferencies de dimensió o de material en les unions entre canonades.

Nivell freàtic: valor mig anual de la profunditat de la cara superior de la capa freàtica respecte a la superfície del terreny.

Nivell d'ompliment: relació entre l'alçada de l'aigua i el diàmetre de la canonada.

Període de retorn: o freqüència de la pluja, es el número d'anys en que es considera se superarà una vegada com a promig la intensitat de pluja màxima adoptada.

Pou general de l'edifici: punt de connexió entre les xarxes privada i pública, al que escometen els col·lectors procedents de l'edifici i del que surt la escomesa a la xarxa general.

Radi hidràulic: o profunditat hidràulica, es la relació entre la superfície transversal del flux i el perímetre mullat de la superfície de la canonada. Per canonades de secció circular i amb flux a secció plena o a meitat de la secció, la profunditat hidràulica és igual a un quart del diàmetre de la conducció.

Reflux: Flux de les aigües en direcció contraria a la prevista per a la seva evacuació.

Salt hidràulic: diferència entre el règim de velocitat en la canalització vertical i la canalització horitzontal, que comporta un considerable increment de la profunditat d'ompliment en la segona. Depèn de la velocitat d'entrada de l'aigua en el col·lector horitzontal, de la pendent del mateix, del seu diàmetre, del caudal existent i de la rugositat del material.

Sifonament: fenomen d'expulsió de l'aigua fora del segell hidràulic per efecte de les variacions de pressió en els sistemes d'evacuació i ventilació.

Sistema de depuració: instal·lació destinada a la realització d'un tractament de les aigües residuals prèvies al seu abocament.

Sistema de desguàs: és el format pels equips i components que recullen les aigües a evacuar i les condueixen a l'exterior dels edificis.

Sistema d'elevació i bombeig: conjunt de dispositius per a la recollida i elevació automàtica de les aigües procedents d'una xarxa d'evacuació o de part de la mateixa, fins a la cota corresponent de sortida al clavegueram.

Sistema mixt o semiseparatiu: aquell en que les derivacions i baixants son independents per aigües residuals i pluvials, unificant-ne ambdós xarxes en els col·lectors.

Sistema separatiu: aquell en el que les derivacions, baixants i col·lectors son independents per aigües residuals i pluvials.

Tancament hidràulic: o segell hidràulic, es un dispositiu que retè una determinada quantitat d'aigua que impedeix el pas de les males olors desde la reixa d'evacuació als locals on estan instal·lats els aparells sanitaris, sense afectar el flux d'aigua a través d'ell.

Tub drenant: Tub enterrat les parets del qual estan perforades per a permetre l'arribada de l'aigua del terreny que l'envolta al seu interior.

Tub de ventilació: tub destinat a limitar les fluctuacions de pressió en l'interior del sistema de canonades de descàrrega.

Unitat de desguàs: es un caudal que correspon a 0,47 dm^3/s i representa el pes que un aparell sanitari té en l'evacuació dels diàmetres d'una xarxa d'evacuació.

Vàlvula de retenció o antiretorn: dispositiu que permet el pas del flux en un sol sentit, impedint els retorns no desitjats.

Vàlvula d'aireació: vàlvula que permet l'entrada d'aire en el sistema però no la seva sortida, a fi de limitar les fluctuacions de pressió dintre del sistema de desguàs.

Ventilació primària: subsistema que té com funció la evacuació de l'aire en el baixant per a evitar sobrepressions i subpressions en la mateixa durant el seu funcionament i consisteix en la prolongació del baixant per sobre de l'ultima planta fins la coberta de forma que quedi en contacte amb l'atmosfera exterior i per sobre dels recintes habitables.

Ventilació secundària o paral·lela o creuada: subsistema que té com funció evitar l'excés de pressió en la base del baixant permetent la sortida de l'aire comprimit en aquesta. Discorre paral·lela al baixant i es connecta a aquesta.

Ventilació terciària o dels tancaments hidràulics: subsistema que té com funció protegir els tancaments hidràulics contra el sifonament i l'autosifonament. Porta implícites la ventilació primària i secundaria.

Ventilació amb vàlvules d'aireació-ventilació: subsistema que unifica els components dels sistemes de ventilació primària, secundaria i terciària, sense necessitat de sortir a l'exterior, podent instal·lar-se en espais tals com falsos sostres i càmeres. Podent realitzar-se amb sifons combinats.

Xarxa d'evacuació: conjunt de conduccions, accessoris i unions utilitzats per recollir i evacuar les aigües residuals i pluvials d'un edifici.

Xarxa de petita evacuació: part de la xarxa d'evacuació que condueix els residus des de els tancaments hidràulics, excepte dels inodors, fins als baixants.

Xarxa general de sanejament: conjunt de conduccions, accessoris i unions utilitzats per recollir i evacuar les aigües residuals i pluvials dels edificis.

1.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

1.3.1 GENERALITATS

La instal·lació bàsicament consistirà en dues xarxes independents de recollida d'aigües: una que recollirà les aigües residuals generades a l'edifici i un altre que recollirà les aigües pluvials captades per l'edifici.

Així, la xarxa de la xarxa de recollida d'aigües residuals començarà per la part més eleveda de l'edifici, recollint-ne les aigües residuals generades pels aparells ubicats en aquesta part de l'edifici i conduïnt-les mitjançant els corresponents ramals, baixants i col·lectors, cap a l'exterior de l'edifici.

La xarxa de recollida d'aigües pluvials també començara a la part superior de l'edifici, on mitjançant un conjunt de buneres sifòniques es realitzarà la recollida de les aigües pluvials captades a la coberta. Mitjançant els corresponents baixants i col·lectors es conduïran aquestes aigües cap a l'exterior de l'edifici.

Finalment, aquestes xarxes es connectaran a la xarxa existent de la fase anterior.

1.3.2 PENDENTS

El pendent mínim admès que hauran de tenir les derivacions i les derivacions en col·lector serà del 2,5 %.

El pendent mínim admès que hauran de tenir els col·lectors serà del 1,5 %.

1.3.3 MATERIAL

El material dels tubs de la instal·lació serà: PVC.

1.3.4 UNIONS

Les unions es realitzaran mitjançant els sistemes homologats pels fabricants prèvia neteja de les superfícies a unir.

1.3.5 SUPORTS

Els suports de les canonades d'evacuació seran abraçadores isofòniques d'acer galvanitzat amb junta de goma, collades mitjançant varilla roscada al forjat. En cas de forjat de biguetes pretensades es consultarà a la direcció facultativa la possibilitat de l'anclatge a aquestes.

En els canvis de tram vertical a horitzontal sempre es col·locarà un punt de suportació.

A les parts inferiors dels baixants, així com en els folsos sostres de zones pemanentment ocupades s'aïllaran amb material fonoabsorbent tipus PKB-2.

1.3.6 DISPOSITIUS SIFÒNICS

Tots els aparells disposaran de sifó individual.

Les connexions a la xarxa exterior d'evacuació sempre es realitzaran mitjançant arquetes sifòniques.

1.4 CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS

Per al càlcul de la instal·lació s'han tingut en compte les especificacions de les normes existents per a xarxes d'evacuació. Així mateix, per al dimensionat dels diversos elements de la xarxa s'han seguit les prescripcions marcades pel Document Bàsic referent a Salubritat HS5 "Evacuació d'aigües", de tal manera que s'ha fet servir el mètode basat en les "unitats de desaigua (UD)".

El mètode de les unitats de desaigua assigna a cada tipus d'aparell equipat amb desaigua un nombre determinat de unitats de desaigua en funció de si es tracta d'un edifici d'ús públic o si per contra l'ús que se'n fa és privat.

En aquest cas l'edifici es considerarà de tipus públic.

En funció del nombre d'unitats de desaigua que haurà de suportar cada tram i en funció del pendent de cada tram, es determinarà el diàmetre que haurà de tenir cada un dels elements de la instal·lació.

1.4.1 APARELLS INDIVUALS

La ubicació de cada aparell individual apareix als plànols corresponents.

L'assignació d'unitats de desaigua que s'ha fet servir per al dimensionat de la xarxa d'evacuació ha estat la que apareix a la següent taula:

Tipus d'aparell	UD (ús Públic)
Lavabo	2
Inodor amb cisterna	5
Pica	6

1.4.2 SIFONS I DERIVACIONS INDIVIDUALS

Tots els aparells disposaran de sifó individual.

Es preveu que, en funció del tipus d'aparell, el diàmetre dels sifons i de les derivacions individuals cap als aparells seran els que apareixen a la següent taula:

Tipus d'aparell	UD (ús Públic)
Lavabo	40
Inodor amb cisterna	100
Pica	50

En cas que la derivació reculli els desaigües de diversos aparells d'una mateixa cambra humida actuant així com a derivació en col·lector, el diàmetre d'aquesta derivació en col·lector haurà de ser el següent en funció del nombre d'unitats de descàrrega a que hagi de donar servei i en funció del pendent d'aquesta derivació:

	Màxim nombre d'unitats de descàrrega suportades per la derivació en col·lector		
	Pendent		
Diàmetre nominal (mm)	1 %	2 %	4 %
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

1.4.3 COLECTORS

Es preveu que els col·lectors vagin soterrats en tots els traçats excepte els trams impulsats pels grups de bombeig que discorreran pel sostre fins a sortir a l'exterior del recinte.

En funció del nombre d'unitats de descàrrega a que hagin de donar servei i en funció del pendent del col·lector, el diàmetre dels col·lectors seran els que apareixen a la següent taula:

Màxim nombre d'unitats de descàrrega suportades pel col·lector

	Pendent		
Diàmetre nominal (mm)	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300

1.5 CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

Es preveu una xarxa independent per a l'evacuació de les aigües pluvials.

Tot i així, degut a que la xarxa de clavegueram municipal és de tipus unitari, just abans del pericó sifònic general de l'edifici, el col·lector general de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials s'unirà al col·lector general de la xarxa d'evacuació d'aigües residuals de tal manera que al pericó sifònic general de l'edifici hi accedirà un únic col·lector que recollirà tan les aigües pluvials com les residuals.

Per al càlcul de la instal·lació s'han tingut en compte les especificacions de les normes existents per a xarxes d'evacuació. Així mateix, per al dimensionat dels diversos elements de la xarxa s'han seguit les prescripcions marcades pel Document Bàsic referent a Salubritat HS5 "Evacuació d'aigües", de tal manera que s'ha fet servir el mètode basat en el dimensionat dels elements de la xarxa en funció de la superfície de captació d'aigua a la qual hauran de donar servei.

Així, s'han dimensionat els baixants i col·lectors a partir del règim pluviomètric de l'emplaçament i en funció de la superfície de recollida d'aigües corresponent a cada baixant i col·lector.

Finalment, per dimensionar el tram final conjunt d'aigües pluvials i residuals, caldrà transformar les unitats de desaigua calculades per al col·lector d'aigües residuals en superfícies equivalents de recollida d'aigües pluvials per tal de poder sumar-les a les superfícies calculades per al col·lector de pluvials i així obtenir una superfície equivalent total, a partir de la qual dimensionarem el tram final d'accés al pericó sifònic general de l'edifici.

1.5.1 NOMBRE DE BUNERES

Es preveu la col·locació de buneres sifòniques a la coberta per a la recollida de les aigües pluvials.

El nombre mínim de buneres que caldrà preveure a la coberta serà el que apareix a la següent taula i dependrà de la superfície projectada horitzontalment de la coberta a la que serveixen:

Superfície de coberta en projecció horitzontal (m2)	Nombre de buneres
S<100	2
100 =< S < 200	3

Si en algun punt no es pugués col·locar la corresponent bunera caldrà preveure la col·locació d'algun element que permeti evacuar l'aigua de precipitació, com ara un sobreeixidor.

1.6 VENTILACIÓ DE LA XARXA D'EVACUACIÓ

1.6.1 VENTILACIÓ PRIMÀRIA

Caldrà prolongar els baixants d'aigües residuals un mínim de 1,3 metres per sobre de la coberta de l'edifici, si aquesta no és transitable i un mínim de 2 metres si és transitable.

La sortida de la ventilació primària no haurà d'estar situada a menys de 6 metres de qualsevol presa d'aire exterior per a climatització o ventilació i haurà de sobrapasar-la en alçada.

Quan existeixin forats de recintes habitables a menys de 6 metres de la sortida de la sortida de la ventilació primària, aquesta haurà de situar-se un mínim de 50 cm per sobre de la cota màxima dels esmentats forats.

La sortida de ventilació haurà d'estar convenientment protegida de l'entrada de cosos extranys i el seu disseny haurà de ser tal que l'acció del vent afavoreixi l'expulsió dels dels gasos.

Les terminacions de les columnes no podran quedar sota cap terrassa ni marquesina.

Pel que fa al diàmetre, la ventilació primària tindrà el mateix diàmetre que la baixant de la qual és prolongació.

1.7 PERICONS

Es col·locaran pericons de registre a peu de baixant, excepte quan aquest arribi fins el sostre d'una cambra sanitària o planta soterrani i aquest sigui registrable des d'aquesta.

Es disposaran pericons de registre cada 15 metres (com a màxim) en els trams de ramals i col·lectors soterrats.

A més, en el darrer tram de la instal·lació d'evacuació s'instal·larà un pericó sifònic just abans d'accedir al clavegueró d'accés a la claveguera pública.

Els pericons tindran unes dimensions mínimes, en funció del diàmetre dels tubs que hi surtin de :

Diàmetre col·lector de sortida (mm)	Dimensions internes (cm)
100	40 x 40
150	50 x 50
200	60 x 60

1.8 MANTENIMENT I CONSERVACIÓ

- Per a un correcte funcionament de la instal·lació de sanejament, s'ha de comprovar periòdicament l'estanquitat general de la xarxa amb les seves possibles fugues, l'existència d'olors i el manteniment de la resta d'elements.
- Es revisaran i desembussaran els sifons i vàlvules, cada cop que es produeixi una disminució apreciable del caudal d'evacuació, o hi hagi obstruccions.
- Cada 6 mesos es netejaran les buneres de locals humits i cobertes transitables, i els pots sifònics. Les buneres i calderetes de cobertes no transitables es netejaran, com a mínim, un cop a l'any.
- Un cop a l'any es revisaran els col·lectors penjats, es netejaran els pericons bunera i la resta de possibles elements de la instal·lació com pous de registre i bombes d'elevació.
- Cada 10 anys es procedirà a la neteja dels pericons a peu de baixant, de pas i sifònics o abans si s'aprecien olors.
- Cada 6 mesos es netejarà el separador de greixos i fangs si aquest existís.

  Es mantindrà l'aigua permanentment en les buneres, pots sifònics i sifons individuals per a evitar olors, així com es netejaran els de les terrasses i cobertes.

2 MEMÒRIA DE FONTANERIA

2.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

2.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES

- R.D 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació Secció HS4 "Subministrament d'aigua" del Document Bàsic "Salubritat".
- R.D 21/2006, de 14 de febrer pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en el edificis.
- Normes i directrius particulars de la Companyia subministradora.
- R.I.T.E. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (Real Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007).
- Decret 19/1997, de 4 de febrer, Reglament de sorolls i vibracions.
- R.D. 842/2002, de 2 d'agost, Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries.
- R.D. 1138/90, Reglament d'abastament d'aigües potables.
- Decret 883/1975, Llei de protecció de l'ambient atmosfèric.
- Decret 152/2002, de 28 de maig, pel qual s'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Ordenança general d'higiene i seguretat en el treball (O.M.T. de 9 de març de 1971 del Ministeri de Treball).
- NTE-IFF, Norma tecnològica de l'edificació. 1973. Aigua Freda.
- NTE-IFC, Norma tecnològica de l'edificació. 1973. Aigua Calenta.
- UNE-EN ISO 9001 : Sistemes de gestió de qualitat.
- UNE 157001 : Criteris generals per la elaboració de projectes.
- Altres normes UNE referenciades en la reglamentació d'obligat compliment.
- UNE EN 274-1:2002 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos".
- UNE EN 274-2:2002 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo".
- UNE EN 274-3:2002 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad".
- UNE EN ISO 3822-2:1996 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995)".
- UNE EN ISO 3822-3:1997 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en linea. (ISO 3822-3:1997)".
- UNE EN ISO 3822-4:1997 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos epeciales. (ISO 382242:1975)".
- UNE 19702:2002 "Grifería sanitaria de alimentación. Terminología".
- UNE 19703:2003 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas".
- UNE 19707:1991 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal ½). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar)".
- UNE EN ISO 12241:1999 "Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo".
- UNE EN 806-1:2001 "Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 1: Generalidades".
- UNE EN 816:1997 "Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10".
- UNE EN 1112:1997 "Duchas para griferías sanitarias (PN 10)".
- UNE EN 1113:1997 "Flexibles de ducha para griferías sanitarias (PN 10)".
- UNE 100151:1988 "Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías".
- UNE 100156:1989 "Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño".
- UNE 100171:1989 IN "Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación".

2.1.1.1 NORMES QUE HAN DE COMPLIR ELS MATERIALS DE FONTANERIA

- UNE EN 12201-1:2003 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades".
- UNE EN 12201-2:2003 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos".
- UNE EN 12201-3:2003 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios".
- UNE EN 12201-4:2003 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas".
- UNE 53131:1990 "Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo".
- UNE EN ISO 15874-1:2004 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades".
- UNE EN ISO 15874-2:2004 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos".
- UNE EN ISO 15874-3:2004 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios".

2.1.2 BIBLIOGRAFIA

La bibliografia utilitzada per la elaboració del present projecte ha estat, principalment, els catàlegs comercials i tècnics dels principals fabricants.

2.1.3 PROGRAMARI DE CÀLCUL

Per a la realització dels càlculs necessaris s'han utilitzats fulls de càlcul tipus Excel dissenyats a mida per a les necessitats específiques d'aquest tipus d'instal·lacions.

2.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

AFS : Aigua freda sanitària.

ACS : Aigua calenta sanitària. (esborrar si no n'hi ha)

Ascendents (o muntants): canonades verticals que enllacen el distribuïdor principal amb les instal·lacions interiors particulars o derivacions col·lectives.

Cabal instantani: volum d'aigua subministrat per unitat de temps.

Cabal instantani mínim: cabal instantani que han de rebre els aparells sanitaris amb independència de l'estat de funcionament.

Cabal simultani: cabal que es produeix pel funcionament lògic simultani d'aparells de consum o unitats de subministrament.

Comptadors divisionaris: aparells que mesuren els consums particulars de cada abonat i el de cada servei que així ho requereixi l'edifici. En general s'instal·laran sobre les bateries.

Comptador general: aparell que mesura la totalitat dels consums produïts a l'edifici.

Dipòsit d'acumulació: dipòsit que servirà bàsicament, en els grups de pressió, per a la succió d'aigua per les electrobombes corresponents sense fer-ho directament des de la xarxa exterior; de reserva quan el subministrament habitual sigui discontinu o insuficient.

Derivació d'aparell: canonada que enllaça la derivació particular o una de les seves ramificacions amb un aparell de consum.

Derivació particular: canonada que enllaça el muntant amb les derivacions d'aparell, directament o a través d'una ramificació.

Diàmetre nominal: número convencional que serveix de referència i forma part de la identificació dels diversos elements que s'acoblen entre si en una instal·lació, podent-ne referir al diàmetre interior o al diàmetre exterior. Venen especificats en les normes UNE corresponents a cada tipus de canonada.

Distribuïdor principal: canonada que enllaça els sistemes de control de la pressió i els muntants o derivacions.

Escomesa: canonada que enllaça la instal·lació general de l'edifici amb la xarxa exterior de subministrament.

Espessor nominal: número convencional que s'aproxima a l'espessor del tub.

Fluxor: element de descàrrega que disposa de tancament automàtic i que al ser accionat permet el pas d'un gran cabal durant el temps que estigui accionat.

Fluxor: clau, temporitzada, de tancament automàtic que al ser oberta es capaç de proporcionar un cabal d'aigua abundant en un breu període de temps, empleada generalment per substituir el dipòsit de descàrrega en els inodors i aparells empleats en serveis d'ús públic.

Grup de sobreelevació: equip que permet disposar d'una pressió major que la que proporciona la xarxa de distribució.

Instal·lació general: conjunt de canonades i elements de control i regulació que enllacen l'escomesa amb les instal·lacions interiors particulars i les derivacions col·lectives.

Instal·lació interior particular: part de la instal·lació compresa entre cada comptador i els aparells de consum de l'abonat corresponent.

Xarxa de canonades, claus i dipòsits que discorren per l'interior de la propietat particular, des de la clau de pas fins als corresponents punts de consum. Estarà composta de:

clau de pas: que permetrà el tall del subministrament a tota ella

derivacions particulars: tram de canalització compresa entre la clau de pas i els ramals d'enllaç

ramals d'enllaç: trams que connecten la derivació particular amb els distints punts de consum

punt de consum: tot aparell o equip individual o col·lectiu que requereixi subministrament d'aigua freda per a la seva utilització directa o per la seva posterior conversió en ACS.

Local humit: local en el que existeixen aparells que consumeixen aigua, alimentats per les derivacions d'aparell de la instal·lació interior particular.

Clau de pas: clau col·locada en el tub d'alimentació que pot tallar-se el pas de l'aigua fins la resta de la instal·lació interior.

Clau de registre: clau col·locada al final de l'escomesa per a que pugui tancar-se el pas de l'aigua fins la instal·lació interior.

Passamurs: orifici que es practica en el mur d'un tancament de l'edifici per al pas d'una canonada, de manera que aquesta quedi solta i permeti la lliure dilatació.

Pressió de prova: pressió manomètrica a la que es sotmet la instal·lació durant la prova d'estanqueïtat.

Pressió de servei: pressió manomètrica del subministrament d'aigua a la instal·lació en règim estacionari.

Pressió de treball: valor de la pressió manomètrica interna màxima per a la que s'ha dissenyat el tub, considerant un ús continuat de 50 anys.

Pressió nominal: número convencional que coincideix amb la pressió màxima de treball a 20 ºC.

Prova de resistència mecànica i estanquitat: prova que consisteix en sotmetre a pressió d'una xarxa de canonades amb el fi de detectar ruptures en la instal·lació i falta d'estanqueïtat.

Purgat: consisteix en eliminar o evacuar l'aire de les canonades de la instal·lació.

Tub d'alimentació: canonada que enllaça la clau de tall general i els sistemes de control i regulació de la pressió o el distribuïdor principal.

Vàlvula de retenció: dispositiu que impedeix automàticament el pas d'un fluid en sentit contrari al normal funcionament de la mateixa.

Vàlvula de seguretat: dispositiu que s'obre automàticament quan la pressió del circuit puja per sobre del valor de tarat, descarregant l'excés de pressió a l'atmosfera. El seu escapament serà reconduït a desguàs.

2.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I ELS SEUS ELEMENTS

2.3.1.1 SECTORITZACIÓ

Quan la derivació particular entri en un recinte humit (cuina, lavabos) s'instal·larà una clau de pas dins del recinte humit en qüestió per sectoritzar la instal·lació.

2.3.1.2 DERIVACIONS D'APARELL

Es la derivació que connecta la derivació particular amb l'aparell a donar servei.

Les baixades al punt d'utilització es realitzaran encastades, amb tub corrugat de protecció de color blau per l'aigua freda, i de color vermell per l'aigua calenta.

En la documentació gràfica es reflecteixen els diàmetres de les diferents derivacions d'aparell.

2.3.1.3 AIGUA FREDA SANITÀRIA

Els principals elements consumidors d'AFS seran els rentamans, cisternes dels inodors i les aigüeres. Els recintes humits seran els lavabos públics i la zona de rentat.

Les aixetes de lavabos seran temporitzades amb pulsació suau i tindran elements estalviadors d'aigua, com el regulador de cabal. Les aules d'infantil disposaran d'una prolongació de l'aixeta per a facilitar l'accessibilitat.

Les cisternes dels inodors disposaran de doble mecanisme de descàrrega o d'aturada, per tal de minimitzar el consum d'aigua.

2.3.1.4 ACS

La instal·lació s'ha projectat i s'executarà per complir la norma UNE 100030 'Prevenció de la legionel·la en instal·lacions d'edificis'.

Segons condicions mínimes de subministrament del CTE-DB-HS4-2.1.3 la temperatura d'ACS en els punts de consum tindrà que esta compresa entre 50 i 65 º. Es per això que tant l'acumulació com la distribució es fa 60ºC.

2.3.1.4.1.1 PRODUCCIÓ I ACUMULACIÓ D'ACS

L'ACS s'obtindrà mitjançant dos termos acumuladors elèctrics de 50 litres cada un.

Ates que la demanda diària de l'edifici és inferior a 100litres, no es preveu cap sistema de suport per als dos termos instal·lats a l'edifici.

2.4 DISPOSICIONS GENERALS

2.4.1 EXECUCIÓ DE LES XARXES DE CANONADES

2.4.1.1 CONDICIONS GENERALS

L'execució de xarxes soterrades atendrà a la protecció de les mateixes davant de fenòmens de corrosió, esforços mecànics i danys per la formació de gel en el seu interior. Aniran a una profunditat suficient per a evitar qualsevol tipus de perill i el

canaló a on s'allotjarà tindrà un fons estable, sòlid i totalment exempt de pedres o qualsevol altre tipus de material que pugui perjudicar el tub. Les conduccions no podran estar en contacte directe amb el terreny, disposant sempre d'un adequat revestiment de protecció. Si fos necessari, a més del revestiment definit anteriorment, es realitzarà una protecció catòdica, amb ànodes de sacrifici i, si fos necessari, amb corrent impresa. El cobriment de la rasa es realitzarà amb materials que no danyin ni ataquin la canonada.

El traçat de les canonades vistes es realitzarà de forma neta i ordenada. Es protegiran correctament en el cas d'estar exposades a qualsevol tipus de possible deteriorament per cops fortuïts.

Les canonades ocultes o encastades discorreran preferentment per patis o cambres de fàbrica realitzats per el seu pas o prefabricats, sostres o terres tècnics, murs cortina o envans tècnics. No està permès el seu encastament a envans de totxo foradat senzill. Quan discorrin per l'interior de conductes, aquests estaran correctament ventilats i contaran amb un sistema de buidat.

2.4.1.2 SEPARACIONS RESPECTE D'ALTRES INSAL·LACIONS

Les xarxes de canonades d'aigua sanitària s'executaran respectant les següents separacions entre elles i respecte d'altres instal·lacions:

- El traçat de canonades d'AFS es realitzarà de tal manera que no resultin afectades per els focus de calor, per tant han de discórrer sempre separades de les canalitzacions d'aigua calenta (ACS o calefacció) a una distància de 4 cm, com a mínim. Quan les dues canonades estiguin en un mateix pla vertical, la d'aigua freda ha d'anar sempre per sota de la d'aigua calenta.
- Les canonades han d'anar per sota 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 almenys 3 cm.
- Amb respecte a les conduccions de gas es guardarà almenys una distància de 3 cm.

2.4.1.3 UNIONS I JUNTES

Les unions dels tubs entre si i d'aquests amb la resta d'accessoris es farà d'acord amb els materials en contacte i de manera que l'execució de les operacions es durà a terme de forma que no es provoquin pèrdues d'estanqueïtat a les unions. Per tant, les unions dels tubs seran estanques.

Les unions dels tubs resistiran correctament la tracció, o bé la xarxa la absorbirà mitjançant l'establiment de punts fixes, i en canonades soterrades mitjançant estreps i recolzaments situats a corbes i derivacions.

Les unions dels tubs plàstics es realitzaran seguint les instruccions del fabricant.

2.4.1.4 PROTECCIONS

2.4.1.4.1 PROTECCIONS CONTRA LA CORROSIÓ

Els tubs soterrats o encastats disposaran de revestiments adequats segons el material del primer.

Els tubs d'acer aniran recoberts per revestiments de polietilè, bituminós, de resina epoxídica o amb quitrà de poliuretà

Els tubs de coure aniran recoberts amb revestiments de plàstic

Els tubs de fundició aniran recoberts amb revestiments de pel·lícula continua de polietilè, de resina epoxídica, amb betum, amb làmines de poliuretà o amb zincat amb recobriment de cobertura.

Tota conducció exterior i a l'aire lliure anirà protegida.

2.4.1.4.2 PROTECCIONS CONTRA LES CONDENSACIONS

Tant en canonades encastades o ocultes com en canonades vistes, s'ha considerat la possible formació de condensacions a la seva superfície exterior. Per aquest motiu es col·locarà un element separador de protecció, no necessàriament aïllant però si amb la capacitat d'actuar com a barrera de vapor.

Es consideren vàlids els materials que compleixin la UNE 100 171:1989.

2.4.1.4.3 PROTECCIONS TÈRMIQUES

Per a altes temperatures s'utilitzaran materials que compleixin la norma UNE 100 171:1989 com a aïllament tèrmic.

En el cas de que la temperatura exterior de l'espai per a on passa la xarxa pugui assolir valors capaços de congelar l'aigua del seu interior, s'aïllarà tèrmicament amb el corresponent aïllament, segons material i diàmetre del tub. Es consideren adequats els indicats a la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

2.4.1.4.4 PROTECCIONS CONTRA ESFORÇOS MECÀNICS

Quan una canonada travessi qualsevol parament de l'edifici o un altre tipus d'element constructiu que pugui transferir esforços perjudicials de tipus mecànic, es col·locarà una funda o beina, també de secció circular, de major diàmetre i suficientment resistent.

Quan una canonada travessi, en superfície o encastada, una junta de dilatació constructiva de l'edifici, es col·locarà un element o dispositiu dilatador, de forma que els possibles moviments estructurals no li transmetin esforços de tipus mecànic.

La suma dels cops d'ariet i de pressió de repòs no sobrepassarà la sobrepressió de servei admissible. La magnitud del cop d'ariet positiu en el funcionament de les vàlvules i aparells mesurat immediatament abans d'aquests, no sobrepassarà els 2 bar, el cop d'ariet negatiu no podrà baixar per sota del 50% de la pressió de servei.

2.4.1.4.5 PROTECCIONS CONTRA SOROLLS

Com a norma general:

Els forats o patis, tant horitzontals com verticals, per on discorren les conduccions estaran situats en zones comuns

A la sortida de les bombes s'instal·laran connectors flexibles per a atenuar la transmissió del soroll i les vibracions de tota la xarxa de distribució .

Les suports i elements penjats per als trams de la xarxa interior amb tubs metàl·lics que transportin l'aigua a velocitats de 1,5 a 2 m/s seran antivibratoris. S'utilitzaran ancoratges i guies flexibles que estiguin rígidament units a l'estructura de l'edifici.

2.4.1.5 ACCESSORIS

2.4.1.5.1 GRAPES I ABRAÇADORES

La col·locació de grapes i abraçadores per a la fixació dels tubs als paraments es realitzarà de tal forma que les canonades quedin perfectament alineades, respectin les distàncies exigides i no transmetin sorolls i/o vibracions a l'edifici.

El tipus de grapa o abraçadora serà sempre de fàcil muntatge i desmuntatge, així com aïllant elèctric.

Si la velocitat del tram corresponent es igual o superior a 2 m/s, s'interposarà un element de tipus elàstic semirígid entre la abraçadora i el tub.

2.4.1.5.2 SUPORTS

Es col·locaran suports de manera que el pes dels tubs carregui sobre aquests i mai sobre els propis tubs o les seves unions.

No es permet l'ancoratge a cap element de tipus estructural, sempre i quan no sigui possible una altre solució.

Si la velocitat del tram corresponent es igual o superior a 2 m/s, s'interposarà un element de tipus elàstic semirígid entre el suport i el tub, inclòs quan es tracti de suports que agrupen diversos tubs.

La màxima separació que hi haurà entre suports dependrà del tipus de canonada, del seu diàmetre i de la seva posició a la instal·lació.

2.4.2 INSTAL·LACIONS INTERIORS

Es prohibeix la instal·lació de qualsevol classe d'aparells o dispositius que, per la seva constitució o modalitat d'instal·lació facin possible la introducció de qualsevol fluid en les instal·lacions interiors o el retorn, voluntari o fortuït, de l'aigua de les esmentades instal·lacions.

Es prohibeix la unió directa de la instal·lació d'aigua a una conducció d'evacuació d'aigües utilitzades.

Es prohibeix establir unions entre les conduccions interiors empalmades a les xarxes de distribució pública i altres instal·lacions.

En una canalització unida directament a la xarxa de distribució pública, es prohibeix la circulació alternativa d'aigua de l'esmentada distribució i d'aigua d'un altre origen.

L'aigua de la distribució pública i la d'altres procedències hauran de circular per conduccions diferents que no tinguin cap punt d'unió.

Els elements de subjecció en instal·lacions vistes seran brides o grapes separades segons la norma ITIC, de manera que no flexin més de 2 mm.

Quan calgui travessar elements constructius es farà amb passamurs o passa forjats de plàstic, permetent que el tub es mogui però sense que es pugui danyar.

A les derivacions individuals les exigències generals per a l'encastament són:

Els tubs no s'encastaran en envans de 5 cm. El mínim seran 7 cm en parets lleugeres i 10 cm en parets normals.

Caldrà evitar l'encastament en pilars. Si fos necessari, es folrarà amb morter i després es farà la regata.

El tub d'escomesa es passarà enterrat.

Els tubs no passaran mai per la cambra d'aire d'una paret.

No es passaran els tubs d'aigua pel terra.

Si els muntants no poden anar per façana ni encastats, es posaran en un armari registrable.

Els tubs de distribució es passaran pel sobre de portes i finestres.

2.4.2.1 DISPOSICIONS RELATIVES ALS APARELLS

Als lavabos, piques, , dipòsits i, en general, tots els recipients i aparells que de forma habitual s'alimentin directament de la distribució d'aigua, el nivell inferior de l'arribada de l'aigua haurà de caure lliurement a 20 mm, com a mínim, del nivell màxim del sobreeixidor.

Es prohibeix l'alimentació inferior, és a dir, l'entrada d'aigua per la part inferior del recipient.

Es prohibeix llençar o deixar caure en un recipient qualsevol l'extremitat lliure de les prolongacions, flexibles o rígides, empalmades a la distribució pública.

Les dutxes de mà, l'extremitat lliure de les quals pugui caure accidentalment a la dutxa, estarà equipada amb un dispositiu antiretorn, acceptat per al Delegació Provincial del Ministeri d'Indústria.

A part, d'acord amb el decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis, els aparells hauran de complir les següents condicions:

- Les vàlvules de descàrrega, que hauran de situar-se a 200 mm, com a mínim, per sobre del límit superior dels sanitaris, estaran equipades amb un dispositiu d'aspiració d'aire destinat a impedir qualsevol retorn de l'aigua. La secció de pas d'aire a través de les vàlvules d'aspiració no podrà ser en cap punt inferior a un centímetre quadrat i haurà d'estar sempre lliure.
- Les aixetes de lavabos, bidets i aigüeres, així com els equips de dutxa estaran dissenyats per economitzar aigua o disposaran d'un mecanisme economitzador. En qualsevol cas, obtindran un cabal màxim de 12 litres per minut havent de donar un mínim de 9 litres per minut a una pressió dinàmica mínima d'utilització superior a 1 bar.
- Les cisternes dels inodors disposaran de mecanismes de doble descàrrega o de descàrrega interrompible.
- S'instal·laran preses d'AFS i d'ACS per a les rentadores i rentaplats per a permetre la possibilitat d'instal·lar equips bitèrmics i reduir el consum energètic.

2.4.2.2 DISPOSITIUS PER IMPEDIR EL RETORN

Es col·locaran sistemes antiretorn per evitar la inversió del sentit del flux en els següents punts:

Després dels comptadors

A la base dels muntants

Abans de l'equip de tractament d'aigües

Als tubs d'alimentació no destinats a usos domèstics

Abans dels aparells de refrigeració o climatització

Les instal·lacions de subministrament d'aigua no es podran connectar directament a instal·lacions d'evacuació ni a instal·lacions de subministrament d'aigua provinents d'un altre origen que no sigui la xarxa pública.

Els dispositius d'antiretorn es col·locaran combinats amb aixetes de buidat de forma que sempre sigui possible buidar qualsevol tram de la xarxa.

2.5 CÀLCUL DE CABALS

Per a la redacció del present projecte, s'han pres com a premisses de disseny les següents dades.

2.5.1 CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA

Segons la informació facilitada per la companyia d'aigües, la xarxa de distribució d'aigua presenta els següents paràmetres a l'emplaçament de l'immoble :

Alçada màxima des de l'escomesa 5 metres.

Temperatura de l'aigua d'entrada 12°C.

2.5.2 CABAL INSTAL·LAT

Per al càlcul del cabal instal·lat s'ha fet servir les instruccions de la taula 2.1 de la Secció HS 4 del Codi Tècnic a on s'indiquen els cabals instantanis mínims per a cada tipus d'aparell:

Tipus d'aparell	Cabal instantani mínim AFS (l/s)	Cabal instantani mínim ACS (l/s)
Lavabo	0,10	0,065
Inodor amb cisterna	0,10	-
Aigüera no domèstica	0,30	0,20
Aixeta aïllada	0,15	0,10

2.5.3 DIMENSIONAT DEL TRAMS

El dimensionat de la xarxa es realitzarà a partir del dimensionat de cadascun dels trams, i per això es partirà del circuit considerant com més desfavorable que serà aquell que conti amb la major pèrdua de pressió deguda tant al fregament com a la seva alçada geomètrica.

El dimensionat dels trams es realitzarà d'acord al següent procediment:

El cabal màxim de cada tram serà igual a la suma dels cabals dels punts de consum alimentats d'acord amb la taula del anterior apartat.

S'establiran els coeficients de simultaneïtat de cada tram d'acord amb un criteri adequat.

Es determinarà el cabal de càlcul de cada tram com a producte del cabal màxim per el coeficient de simultaneïtat corresponent.

Elecció d'una velocitat de càlcul compresa entre els següents intervals

Canonades metàl·liques: entre 0,50 i 2,00 m/s

Canonades termoplàstiques i multicapes: entre 0,50 i 3,50 m/s

Obtenció del diàmetre corresponent a cada tram en funció del cabal i de la velocitat.

2.5.3.1 COEFICIENT DE SIMULTANEÏTAT

El coeficient de simultaneïtat s'ha calculat mitjançant la següent expressió :

On :

Kv = Coeficient de simultaneïtat entre els aparells.

n = Número d'aparells instal·lats.

Qmax = Cabal màxim previsible (l/s) d'aigua freda.

SumQ = Suma del cabal instantani mínim d'aigua freda dels aparells instal·lats (l/s).

2.5.3.2 DIMENSIONAT DE LES DERIVACIONS A RECINTES HUMITS I RAMALS D'ENLLAÇ

Els ramals d'enllaç als aparells domèstics es dimensionaran conforme els valors que apareixen a la següent taula

Diàmetres mínims de derivacions als aparells		
	Diàmetre nominal dels ramal d'enllaç	
Aparell o punt de consum	Tub d'acer (")	Tub de coure o plàstic (mm)
Lavabo	1/2	12
Inodor amb cisterna	1/2	12
Aigüera industrial	3/4	20

2.5.4 DIMENSIONAT DE LA XARXA D'ACS

2.5.4.1 DIMENSIONAT DE LES XARXES D'IMPULSIÓ D'ACS

Per al circuit d'impulsió d'ACS es segueix el mateix criteri establert en els apartats anteriors per el càlcul de les xarxes d'AFS.

2.5.4.2 DIMENSIONAT DE LA XARXA DE RETORN D'ACS (A.RET)

Per a determinar el cabal que circula per el circuit de retorn s'estima que a l'aixeta més allunyada, la pèrdua de temperatura serà com a màxim de 3ºC des de la sortida de l'acumulador o intercanviador.

Es considera que es circularà com a mínim el 10% de l'aigua d'alimentació. De qualsevol manera, el diàmetre interior mínim de la xarxa de recirculació serà de 16 mm.

A continuació es descriuen els diàmetres en funció del cabal recirculat:

Relació entre diàmetre de canonada i cabal recirculat d'ACS	
Diàmetre de la canonada (polsades)	Cabal recirculat (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

2.6 CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació s'ha calculat tenint en compte els paràmetres esmentats anteriorment i amb l'objectiu d'obtenir els següents paràmetres de funcionament:

Velocitat de càlcul del fluid:

- Canonades metàl·liques: entre 0,50 i 2,00 m/s
- Canonades termoplàstiques: entre 0,50 i 3,50 m/s
- A zones interiors: entre 0,5 i 1,5 m/s
- A la resta de zones: entre 0,5 i 2 m/s

Pressió mínima:

- 100 kPa per a aixetes comuns
- 150 kPa per a fluxors i escalfadors
- La pressió en qualsevol punt no superarà els 500 kPa

Com a resultat de tots els càlculs realitzats, s'obté el dimensionat específic per a cada un dels elements de la instal·lació que apareix a la documentació gràfica.

2.6.1 VELOCITAT DEL FLUID

Per tal reduir els sorolls generats per la instal·lació d'aigua, s'han calculat les canonades de tal manera que la velocitat del fluid a les zones interiors estigui dintre del marge de 0,5 m/s a 1,5 m/s i a la resta de zones estigui entre 0,5 m/s i 2 m/s. Els càlculs de velocitat del fluid s'han realitzat utilitzant la formula :

$$Q = V \cdot S \quad \Rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

On :

Q = Cabal màxim previsible (l/s).

V = Velocitat de hipòtesis (m/s).

D = Diàmetre interior (mm).

2.6.2 PÈRDUA DE CÀRREGA

S'ha dimensionat la instal·lació per tal que la pèrdua de càrrega en els punts de utilització sigui tal que asseguri una pressió que es mantingui en el marge de 15 mcda a 45 mcda en els receptors.

Per al càlcul de la pèrdua de càrrega s'ha emprat la formula empírica de Prandtl-Colebrook :

$$V = -2\sqrt{2gD \cdot I}\,\log_{10}\left(\frac{k_a}{3'71D} + \frac{2'51\nu}{D\sqrt{2gD \cdot I}}\right)$$

On :

V = Velocitat del aigua (m/s).

D = Diàmetre interior del tub (m).

I = Pèrdua de carrega lineal (m/m).

ka = Rugositat uniforme equivalent (m).

nu = Viscositat cinemàtica del fluid (m²/s).

g = Acceleració de la gravetat (m²/s).

i la formula de pèrdues de càrrega totals :

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

On :

JT = Pèrdua de carrega total en el tram (mcda).

JU = Pèrdua de carrega unitària (mcda/m).

L = Longitud del tramo (m).

Leq = Longitud equivalent dels accessoris del tram (m).

DH = Diferencia de cotes (m).

Per determinar la pèrdua de càrrega en els accessoris s'ha utilitzat la següent relació L/D :

Accessori	L/D
Colze a 90°	45
Colze a 45°	18
Corba a 180°	150
Corba a 90°	18
Corba a 45°	9
Te Pas directe	16
Te derivació	40
Creu	50

2.7 TRACTAMENTS CORRECTORS

No es considera necessari la instal·lació d'un tractament corrector de la qualitat de l'aigua.

2.8 FILTRES

Es col·locarà un filtre tipus malla després de la clau general de l'edifici.

2.9 ASSAIGS I VERIFICACIONS

2.9.1 PROVES DE LES INSTAL·LACIONS INTERIORS

Tots els elements i accessoris que integren les instal·lacions seran objecte de les proves reglamentaries.

L'empresa instal·ladora està obligada ha efectuar les proves de resistència mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris que integren la instal·lació, estant tots els seus components vistos i accessibles per el seu control.

Abans de procedir a l'encastament dels tubs, l'empresa instal·ladora haurà d'efectuar les proves de resistència mecànica i d'estanqueïtat. Aquestes proves s'efectuaran amb pressió hidràulica:

Seran objecte d'aquest prova tots els tubs, elements i accessoris que integren la instal·lació de fontaneria.

La prova s'efectuarà a 20 kg/cm2. Per iniciar la prova s'omplirà d'aigua tota la instal·lació mantenint obertes les aixetes terminals fins que es tingui la seguretat de que la purga ha estat completa i no queda gens d'aire. Aleshores es tancaran totes les aixetes que han servit de purga així com la de la font d'alimentació. Tot seguit s'utilitzarà la bomba, que ja estarà connectada i es mantindrà en funcionament fins a assolir la pressió de prova. Un cop assolida, es tancarà la clau de pas de la bomba. Es procedirà a fer un reconeixement de tota la instal·lació per assegurar-se de que no existeix cap pèrdua.

Tot seguit es disminuirà la pressió fins arribar a la de servei, amb un mínim de 6 kg/cm2 i es mantindrà aquesta pressió durant quinze minuts. Es donarà per bona la instal·lació si durant aquest temps la lectura del manòmetre ha restat constant. El manòmetre a utilitzar en aquesta prova haurà d'apreciar amb claredat, les dècimes de kg/cm2.

Les pressions esmentades anteriorment, es refereixen a nivell de carrer.

Tots els materials, accessoris i elements de les instal·lacions hauran d'estar homologats oficialment. Els dubtes i discrepàncies que puguin sorgir al respecte seran resoltes per les Delegacions Provincials del Ministeri d'Indústria.

2.9.2 PROVES PARTICULARS DE LES INSTAL·LACIONS D'ACS

Per a les instal·lacions de preparació d'ACS es realitzaran les següents proves de funcionament:

Medició de cabal i temperatura en els punts d'aigua.

Obtenció dels cabals exigits a la temperatura fixada una vegada oberts el nombre d'aixetes estimades per la simultaneïtat.

Comprovació del temps que triga l'aigua a sortir a la temperatura de funcionament una vegada realitzat l'equilibrat hidràulic de les diferents ramificacions de la xarxa de retorn i obertes una a una l'aixeta més allunyada de cadascun dels ramals, sense obrir cap aixeta durant les últimes 24 hores.

Medició de temperatures a la xarxa.

Amb l'acumulador a règim, comprovació amb termòmetre de contacte de les temperatures del mateix, a la seva sortida i a les aixetes. La temperatura de retorn no serà inferior en 3ªC a la sortida de l'acumulador.

2.10 MANTENIMENT I CONSERVACIÓ

2.10.1 INTERRUPCIÓ DEL SERVEI

- En les instal·lacions d'aigua de consum humà que no hagin entrat en servei després de 4 setmanes des de la seva finalització, o aquelles que romanguin fora de servei més de 6 mesos, es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidat.
- Les escomeses que no siguin utilitzades immediatament després de la seva finalització o que estiguin aturades temporalment, han de tancar-se en la conducció d'abastament. Les escomeses que no s'utilitzin durant 1 any han de ser tapades.

2.10.2 NOVA POSADA EN SERVEI

- En instal·lacions de descalcificació s'haurà d'iniciar una regeneració per engegada manual.
- Les instal·lacions d'aigua de consum humà posades fora de servei i buidades provisionalment han de ser rentades a fons per a la nova posada en servei. Per a aquesta tasca es podrà seguir el procediment següent.
- Per a la omplerta de la instal·lació s'obriran al principi només una mica les claus de tall, començant per la clau de tall principal. A continuació, per a evitar cops d'ariet i danys, es purgaran d'aire durant un temps les conduccions per obertura lenta de cada una de les claus de presa, començant per la mes allunyada o la que estigui situada més alta, fins que no surti més aire. Tot seguit s'obriran totalment les claus de tall i es rentaran les conduccions;
- Un cop omplertes i rentades les conduccions i amb totes les claus de presa tancades, es comprovarà l'estanquitat de la instal·lació per control visual de totes les conduccions accessibles, connexions i dispositius de consum.

2.10.3 MANTENIMENT DE LES INSTALACIONS

- Les operacions de manteniment relatives a les instal·lacions de fontaneria recolliran detalladament les prescripcions contingudes per a aquestes instal·lacions en el Reial Decret 865/2003 sobre criteris higiènics i sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losis, i particularment tot el referit al seu Annex 3 .

- Els equips que necessitin operacions periòdiques de manteniment, com elements de mesura, control, protecció i maniobra, així com vàlvules, comportes, unitats terminals, que hagin de quedar ocults, es situaran en espais que permetin l'accessibilitat.
- S'aconsella situar les canonades en llocs que permetin l'accessibilitat en tot el seu recorregut per a facilitar la inspecció de les mateixes i dels seus accessoris.
- En el cas de comptabilització del consum mitjançant bateria de comptadors, els muntants fins cada derivació particular es considerarà que formen part de la instal·lació general, a efectes de conservació i manteniment perquè discorren per les zones comuns de l'edifici.

3 CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

3.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

- R.D. 1027/2007 de 20 de juliol de 2007, Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i instruccions tècniques complementàries.
- RD 238/2013, de 5 d'abril, pel que es modifiquen articles i instruccions del RITE 2007.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE1 'Limitació de la demanda energètica'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE2 'Rendiment de les instal·lacions tèrmiques'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HR 'Protecció en front el soroll'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HS3 'Qualitat de l'aire interior'.
- R.D. 2060/2008, Reglament d'equips a pressió i instruccions tècniques complementàries.
- R.D. 842/2002, de 2 d'agost, Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries (REBT).
- R.D. 1367/2007 de 19 d'octubre per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, contra el soroll, en el referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Instrucció 04/2008 SIE, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis Catalunya.
- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 2/2007, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Ordre de 3 de maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars, instal·lacions regulades pel Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE).

3.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

PWM : El PMW (Predicted Mean Vote, Vot mitjà estimat) és un índex de comoditat tèrmica que reflexa el valor mitjà dels vots emesos per un grup nombrós de persones respecte una escala de sensació tèrmica de 7 nivells, (el de fred a calor (-3 a 3), essent el valor ideal 0.

PPM : El PPM (percentatge estimat d'insatisfets) és el valor mitja dels vots sobre la sensació tèrmica que emetria un grup nombrós de persones sotmeses al mateix ambient. Aquest valor dona un índex de la probabilitat de insatisfets dintre d'un ambient.

IDA : Categoria de la qualitat de l'aire interior.

ODA : Categoria de la qualitat de l'aire exterior.

AE : Categoria de l'aire d'extracció.

3.3 REQUISITS DE DISSENY

3.3.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

L'edifici es climatitzarà amb un sistema combinat de canals emissores per aigua i un climatitzador amb sistema VRF, tal i com es pot veure a la documentació gràfica.

Les unitats exteriors s'ubicaran al pati al costat de la sala tècnica on s'ubica el grup electrogen, a planta -1 de l'edifici, considerant-se un espai en contacte amb l'exterior.

S'instal·laran ventiladors amb recuperador de calor, que faran la funció d'unitats interiors, per tant hi haurà un sistema de conductes conjunt per a la climatització i ventilació dels espais. La impulsió d'aire als espais es realitzarà per les canals emissores. El retorn s'instal·larà a la part oposada dels conductes d'impulsió dels locals, garantint així una correcte distribució de la temperatura interior i el màxim confort, així com la correcte recirculació d'aire. Les sondes de temperatura, humitat i CO_2 s'ubicaran properes a aquests retorn.

3.3.2 CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DE L'EDIFICI

Es tracta d'un edifici aïllat ubicat Guissona. L'edifici existent té forma poligonal irregular i disposa de diverses plantes ocupables. Pel que fa per aquest projecte, nomes es farà referencia a la baixa i primera, sent l'objecte d'aquest projecte, que té una forma en planta singular, tal i com es pot veure a la documentació gràfica.

3.3.3 CONDICIONS EXTERIORS DE CÀLCUL

Les condicions exteriors de càlcul s'han fixat seguint la norma UNE 10014 'Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo'.

3.3.3.1 CONDICIONS EXTERIORS DE CÀLCUL PER HIVERN

Les condicions extremes de projecte per hivern estan basades en els percentils de temperatura seca en els tres mesos d'hivern (desembre, gener, febrer, 90 dies i 2160 hores).

3.3.3.2 CONDICIONS EXTERIORS DE CÀLCUL PER ESTIU

Les condicions extremes de projecte per estiu estan basades en els percentils de temperatura seca i humida dels quatre mesos (juny, juliol, agost, setembre, 122 dies i 2928 hores).

3.3.3.3 TEMPERATURA EXTERIOR

Amb això es té que la temperatura exterior de càlcul considerada en el projecte és :

Població	Guissona
Provincia	Lleida
T.ext Hivern[ºC]	-5,0
T.ext Estiu[ºC]	33
HR exterior [%]	50
Variació diurna	14
Ús	Cultural

3.3.4 CONDICIONS INTERIORS DE CÀLCUL

D'acord amb la IT. 3.8 del RITE actualitzat segons el Reial Decret 238/2013 de 5 d'Abril, al tractar-se d'un edifici de pública concurrència, les condicions operatives interiors seran les següents:

- 21ºC com a temperatura màxima de l'aire en recintes calefactats.
- 26ºC com a temperatura mínima de l'aire en recintes refrigerats.

Aquestes condicions de temperatura anteriors estaran referides al manteniment d'una humitat relativa compresa entre el 30% i el 70%. Així i tot, l'edifici disposarà d'una única sala on es podrà controlar la humitat i on es permetrà que la humitat relativa interior es trobi sempre al 50%.

3.4 CÀRREGA TÈRMICA

El procediment de càlcul de les càrregues tèrmiques varia segons l'època de l'any. Per tant, s'haurà de diferenciar entre càrrega tèrmica de refrigeració i càrrega tèrmica de calefacció..

3.4.1 CÀLCUL DE LA CÀRREGA TÈRMICA DE REFRIGERACIÓ.

La càrrega tèrmica de refrigeració es la suma de la càrrega latent i la càrrega sensible. La càrrega sensible és el calor que entra com a conseqüència de la diferencia de temperatures, i la càrrega latent és el calor que entra com a diferència d'humitats. La càrrega sensible es la suma dels següents termes:

- Calor degut a la radiació solar a través de finestres.
- Calor degut a la radiació i transmissió a través de parets o sostres.
- Calor degut a la transmissió (només transmissió) a través de parets i sostre no exteriors.
- Calor degut a l'aire d'infiltracions.
- Calor generat per les persones que ocupen el local.
- Calor generat per màquines en l'interior del local.

La càrrega latent és la suma dels següents termes:

- Calor degut a l'aire d'infiltracions.
- Calor generat per les persones que ocupen el local.

En els següents apartats s'analitzarà i s'explicarà el procés de càlcul de cadascuna de les diferents aportacions de calor.

1. Calor degut a la radiació a través de finestres, claraboies o lucernaris.

Primer de tot, s'han de distingir el següents termes:

- Radiació directa. És la que arriba procedent directament del sol.
- Radiació difusa. És la que arriba des del cel en totes direccions, excepte la directa del sol.
- Radiació global. És la suma de les dos anteriors.

El guany de calor a través d'un vidre ordinari, depèn de la seva posició geogràfica (latitud), de l'instant considerat (hora, mes) i de l'orientació d'aquest vidre.

El component de radiació directa origina guany de calor en l'espai climatitzat només quan la finestra és travessada per els rajos solars, mentre que el component de radiació difusa origina guany en qualsevol posició de la finestra en relació al sol.

El vidre ordinari absorbeix una dèbil proporció de la radiació solar (del 5% al 6%) i reflexa o transmet la resta. La quantitat reflectida o refractada depèn de l'angle d'incidència, essent aquest el comprès entre la perpendicular a la superfície del vidre i els rajos del sol. Per petits angles de incidència es transmet de un 86% a un 87% i es reflexa d'un 8% a un 9%. Quan augmenta l'angle d'incidència augmenta també el calor reflectit i disminueix el transmès. El guany total per insolació compren el calor tramès més un 405, aproximadament del calor absorbit pel vidre.

En la següent taula s'exposen les màximes aportacions solars a través d'un vidre senzill en kcal/h per m^2 d'obertura.

Latitud Nord	Mes	Orientació								
		N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Horz.
40º	Juny	46	360	439	301	146	301	439	360	642
	Juliol i maig	40	344	444	339	187	339	444	344	631
	Agost i abril	29	279	439	395	276	396	439	276	580
	Setembre. i març	24	157	404	439	379	439	404	157	496
	Octubre i febrer	19	94	330	442	439	442	330	94	349
	Novembre i gener	13	32	271	423	450	423	271	32	279
	Desembre	13	27	233	401	447	401	233	27	230

Màximes aportacions solars a través d'un vidre senzill en kcal/h per m^2 d'obertura.

Els valors de la taula 7.8.1.1 inclouen la radiació directa, la radiació difusa i la porció de calor absorbit pel vidre que penetra a l'ambient. No inclou la quantitat de calor que es transmet a través del vidre degut a la diferència de temperatures existents entre l'exterior i l'interior del mateix, ja que aquest càlcul s'inclourà en apartats posteriors.

Existeixen vidres especials que absorbeixen una fracció més important de la radiació solar per les següents raons:

- Perquè poden tenir un espessor major.
- Perquè poden ser vidres tractats especialment per augmentar el seu coeficient d'absorció (vidres atèrmics o similars).

Aquests vidres especials disminueixen els guanys per insolació directa, però els augmenten per convecció, ja que han absorbit major quantitat de calor. En general, tenen un coeficient de reflexió lleugerament més baix que el vidre ordinari, ja que absorbeixen una part del calor reflectit per la seva cara interna. S'aconsella la instal·lació de vidres especials en els paraments que sofreixin insolació directa.

Finalment, per al càlcul del calor degut a la radiació a través de finestres utilitzarem l'expressió:

$$Q_{SR} = S \cdot R \cdot f \quad \text{(C.03)}$$

On:

- Q és el calor degut a la radiació en kcal/h.
- S és la superfície de la finestra en m2
- R és el valor de la radiació solar unitària en kcal·h^{-1}·m^{-2}, extret de la taula 6.8.
- f és el factor d'atenuació del vidre que depèn de:
- el tipus de vidre
- si té persiana
- el color
- si és interior o exterior
- si el marc és metàl·lic.

2. Calor degut a la radiació i transmissió a través de parets i sostres exteriors.

Ara es definirà el mètode de càlcul per a determinar els guanys o pèrdues de calor sensible i latent a través de les parets externes o internes d'un edifici. Una de les dades més importants per a fer aquest càlcul serà el coeficient de transmissió tèrmica dels tancaments. La seva determinació està explicada en l'apartat 6.6.1 d'aquest capítol.

Els guanys de calor per les parets exteriors (murs i sostres) es calcula a la hora de màxim flux tèrmic, i es deuen, no només a la diferència entre les temperatures de l'aire que banya les seves cares interiors i exteriors, sinó també al calor solar absorbit per les exteriors. La insolació i la diferència de temperatura exterior i interior son essencialment variables en el transcurs del dia, pel que la intensitat de flux a través de l'estructura exterior és inestable.

Per tant, s'ha recorregut al concepte empíric de "diferència equivalent de temperatura", definida com la diferència entre les temperatures d'aire interior i exterior que resulta del flux calorífic total a través de l'estructura, originat per la radiació solar variable i la temperatura exterior. Aquesta diferència equivalent de temperatura a través de la estructura, ha de tenir en compte els diferents tipus de construcció, orientació i situació de l'edifici (latitud) i les condicions de projecte. Les dades de les mateixes han estat determinades per a les següents condicions:

- Radiació solar corresponent a 40º de latitud Nord en el mes de juliol.
- Variació tèrmica diària de 11ºC.
- Diferència entre temperatura interior i temperatura exterior del projecte de 8ºC.
- Coeficient d'absorció de murs i sostres de color clar igual a 0,50, de color mig igual a 0,70 i de color obscur igual a 0,90.

Així doncs, el flux de calor transmès pels murs exteriors serà:

$$Q_{SCME} = K_M \cdot S_M \cdot \Delta t_e \quad \text{(C.04)}$$

On:

- Q_{SCME} és el flux de calor transmès pel mur en kcal/h.
- K_M és el coeficient de transmissió en kcal·h^{-1}·m^{-2}·ºC^{-1}.
- S és la superfície considerada en m^2.
- Δt_e és la diferència equivalent de temperatura en ºC.

Finalment, el flux de calor transmès pels sostres serà:

$$Q_{SCSE} = K_S \cdot S_S \cdot \Delta t_e \quad \text{(C.05)}$$

On:

- Q_{SCSME} és el flux de calor transmès pel sostre en kcal/h.
- K_s és el coeficient de transmissió en kcal·h^{-1}·m^{-2}·ºC^{-1}.
- S és la superfície considerada en m^2.
- Δt_e és la diferència equivalent de temperatura en ºC.

3. calor degut a la transmissió de calor a través de finestres, portes, claraboies i/o ponts tèrmics exteriors.

Aquest càlcul és molt semblant al de l'apartat anterior. La diferència radica en què aquí només es té en compte el calor degut a la transmissió, per tant, no s'utilitzarà el valor de diferència equivalent de temperatura. Això és degut a que els guanys per radiació es calculen per separat, tal com s'ha explicat amb anterioritat.

Així doncs el flux de calor transmès per aquests elements es calcula amb l'expressió:

$$Q_S = K \cdot S \cdot (TE - TL) \quad \text{(C.06)}$$

On:

- Q_S és el flux de calor transmès per la finestra, porta o claraboia en kcal/h.
- K és el coeficient de transmissió en kcal·h^{-1}·m^{-2}·ºC^{-1}.
- S és la superfície considerada en m^2.
- TE és la temperatura exterior de projecte en ºC.
- TL és la temperatura interior del local en ºC.

4. Calor degut a la transmissió de calor a través de parets, sostres, terres, vidres, portes i ponts tèrmics interiors.

El flux tèrmic a través de la construcció interior, s'origina per la diferència de temperatura de l'aire a cada banda de la estructura. Aquest valor és substancialment constant i, per lo tant, el flux tèrmic es pot determina amb l'equació corresponent a l'estat estacionari, utilitzant les temperatures reals existents a ambdues bandes. Es calcula amb la següent expressió:

$$Q_S = K \cdot S \cdot (TLC - TL) \quad \text{(C.07)}$$

On:

- Q_S és el flux de calor transmès per la paret, terra, sostre, vidre, porta i/o pont tèrmic interior en kcal/h.
- K és el coeficient de transmissió en kcal·h^{-1}·m^{-2}·ºC^{-1}.
- S és la superfície considerada en m^2.
- TLC és la temperatura del local contigu en ºC.
- TL és la temperatura interior del local en ºC.

5. Calor sensible i latent degut a l'aire d'infiltracions.

Les infiltracions y, en particular, la entrada d'aire en el local objecte d'estudi del vapor d'aigua que resulta d'elles, constitueixen un origen de pèrdues o guanys de calor. El cabal d'aire d'infiltració varia segons l'estanquitat de les parets de l'edifici, la seva altura, escales, ascensors i direcció i velocitat del vent. Molts d'aquests factors no poden ser calculats amb exactitud i han de ser objecte d'una estimació més o menys empírica.

No s'ha de confondre la infiltració amb la ventilació, que és aire fresc que es fa entrar a l'edifici d'una manera voluntària, a través de conductes especials.

6. Calor sensible i latent procedent de l'aire de ventilació.

Al capítol de ventilació de la present memòria, s'han establert els cabals mínims d'aire exterior a aportar per tal de mantenir l'aire interior amb unes condicions de salubritat. Aquest aire exterior provoca un guany de calor sensible (està a major temperatura que l'aire interior), i un guany de calor latent (la seva humitat absoluta és major).

Per a calcular el guany de calor sensible utilitzarem l'expressió:

$$Q_{SV} = V \cdot (TE - TL) \cdot 0{,}29 \quad \text{(C.08)}$$

On:

- Q_{SV} és el calor sensible degut a la ventilació en kcal/h
- TE és la temperatura exterior de projecte en ºC.
- TL és la temperatura interior del local en ºC.
- V és el cabal de ventilació en m^3/h.

En canvi, per a calcular el guany de calor latent ho farem amb aquesta altra expressió:

$$Q_{LV} = V \cdot (WE - WL) \cdot 0{,}72 \quad \text{(C.09)}$$

On:

- Q_{LV} és el calor sensible degut a la ventilació en kcal/h
- WE és la humitat absoluta en g/kg de l'aire exterior del local, extreta del diagrama psicromètirc.
- WL és la humitat absoluta en g/kg de l'aire interior del local, extreta del diagrama psicromètric.
- V és el cabal de ventilació en m^3/h.

7. Calor generat per les persones que ocupen el local.

L'activitat que realitzin les persones a dins de cada espai i la seva temperatura provocarà una aportació de calor sensible i calor latent a l'ambient per par d'aquestes. Per a calcular-lo necessitem saber el calor sensible unitari i el calor latent unitari en kcal/h. Per una temperatura seca del local de 24ºC, i per una activitat metabòlica que es podria correspondre amb la que es produeix quan es desenvolupa l'activitat que es portarà a terme a l'edifici, aquests valors són:

Calor sensible unitari i calor latent unitari

Calor sensible unitari	74 kcal·h^{-1}·persona^{-1}
Calor latent unitari	115 kcal·h^{-1}·persona^{-1}

Així doncs, només falta saber l'ocupació dels locals a climatitzar. S'utilitzaran els mateixos valors que per a calcular els cabals de ventilació. L'ocupació dels recintes es pot veure al càlcul de cabals de ventilació a l'apartat següent.

Un cop definides totes les dades necessàries. El calor sensible es calcularà amb la següent expressió:

$$Q_{SP} = C_S \cdot N \quad \text{(C.10)}$$

On:

- Q_{SP} és el calor sensible degut a l'ocupació en kcal/h.
- C_s és el calor sensible unitari en kcal·h^{-1}·persona^{-1}.
- N és el nombre mig de persones que ocupen el local.
-

Finalment, el calor latent degut a l'ocupació es calcularà amb la següent expressió:

$$Q_{LP} = C_L \cdot N \quad \text{(C.11)}$$

On:

- Q_{LP} és el calor sensible degut a l'ocupació en kcal/h.
- C_L és el calor sensible unitari en kcal·h^{-1}·persona^{-1}.
- N és el nombre mig de persones que ocupen el local.

8. Calor generat per la il·luminació.

La il·luminació constitueix una font de calor sensible. Aquest calor s'emet per radiació, convecció i conducció.

Les làmpades d'incandescència transformen en llum, aproximadament el 10% de la energia absorbida, mentre que la resta es transforma en calor que es dissipa per radiació convecció i conducció.

En canvi, els tubs fluorescents, transformen un 25% de l'energia absorbida en llum, mentre que un altre 25% es dissipa per radiació cap a les parets que envolten el local , la resta per conducció i convecció. També s'ha de tenir en compte, el calor emès per la reactància o resistència limitadora, que representa un 25% de l'energia absorbida per la làmpada.

De totes maneres, es preveu que a les hores de màxima càrrega interna, la il·luminació no estigui en funcionament, ja que els locals objecte d'estudi disposen de finestres suficients com per a garantir les seves necessitats de llum mitjançant llum natural. Per tant aquest terme no es tindrà en compte per al càlcul de la càrrega tèrmica total.

9. Càrrega sensible efectiva total i càrrega latent efectiva total.

Un cop calculades totes les aportacions de calor, es sumaran totes les degudes a calor sensible per una banda, i les degudes a calor latent per l'altra. Així sabrem les necessitats totals de cada local per a poder dimensionar els elements emissors adients.

La càrrega sensible efectiva total serà la suma dels resultats de les expressions C.01, C.02, C03, C04, C05, C06, C07, C08 i C.10.

La càrrega latent efectiva total serà la suma dels resultats de les expressions C.09 i C.11.

Per a fer un correcte dimensionat, es multiplicarà ambdós valors per 1,05. D'aquesta manera aplicarem un coeficient de seguretat del 5%, ja que és preferible calcular la càrrega tèrmica lleugerament per excés que per defecte.

3.4.2 CÀLCUL DE LA CÀRREGA TÈRMICA DE CALEFACCIÓ

Aquest procés de càlcul serà relativament més senzill, ja que només es tindran en compte les pèrdues de calor del recinte, ja que els guanys de calor ara juguen a favor del sistema.

Així doncs, només es produiran pèrdues per transmissió tèrmica i per entrada d'aire exterior de ventilació. Els fluxos de calor ara aniran en sentit contrari, de l'interior cap a l'exterior, és a dir, de les zones calentes a les fredes. Aquest cop només s'haurà de tenir en compte:

- La pèrdua de calor a través dels tancaments exteriors.
- La pèrdua de calor a través de les portes, finestres, claraboies i lucernaris exteriors.
- La pèrdua de calor a través dels tancaments interiors.
- La pèrdua de calor deguda a l'entrada d'aire exterior.

Per al càlcul de la pèrdua tèrmica a través dels tots els tancaments exteriors (incloent portes, finestres, claraboies i lucernaris es farà amb l'expressió:

$$Q_S = K \cdot S \cdot (TL - TE) \quad \text{(C.12)}$$

On:

- Q_S és el flux de calor transmès pel tancament en kcal/h.
- K és el coeficient de transmissió en kcal·h-^{1}·m^{-2}·ºC^{-1}.
- S és la superfície considerada en m^2.
- TE és la temperatura exterior de projecte en ºC.
- TL és la temperatura interior del local en ºC.

El càlcul de la pèrdua tèrmica deguda als tancaments interiors es farà amb l'expressió:

$$Q_S = K \cdot S \cdot (TL - TLC) \quad \text{(C.13)}$$

On:

- Q_S és el flux de calor transmès pel tancament interior en kcal/h.
- K és el coeficient de transmissió en kcal·h-^{1}·m^{-2}·ºC^{-1}.
- S és la superfície considerada en m^2.
- TLC és la temperatura del local contigu en ºC.
- TL és la temperatura interior del local en ºC.

La pèrdua de calor deguda a l'entrada d'aire exterior s'obtindrà de:

$$Q_{SV} = V \cdot (TL - TE) \cdot 0{,}29 \quad \text{(C.14)}$$

On:

- Q_{SV} és el calor sensible degut a la ventilació en kcal/h
- TE és la temperatura exterior de projecte en ºC.
- TL és la temperatura interior del local en ºC.
- V és el cabal de ventilació en m^3/h.

A l'annex de simulació de comportament tèrmic de l'edifici s'inclourà el càlcul de càrregues tèrmiques de l'edifici.

3.4.3 CÀLCUL DE LES CARREGUES TÈRMIQUES

A continuació s'adjunten les taules resum de càrregues tèrmiques de climatització tant per fred com per calor dels diversos espais:

Refrigeració

Conjunto: PB													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
01-Sala Audiovisual	Planta baja	381.48	3589.66	4194.42	4090.27	4695.03	693.93	89.04	3613.17	107.75	4179.30	8303.49	8308.20
06-Sala exposicions temporals	Planta baja	-260.66	3411.28	4573.12	3245.14	4406.98	798.27	102.42	4156.49	96.55	3347.56	8563.46	8563.46
07-Mòdul arqueologia	Planta baja	86.03	1145.80	1662.17	1268.78	1785.15	360.00	46.19	1874.47	147.32	1314.97	3642.36	3659.62
10-Recepció	Planta baja	2434.09	4450.30	5353.95	7090.92	7994.58	587.64	75.40	3059.75	94.06	7166.32	11054.32	11054.32
						Total	**2439.8**			**Carga total simultánea**		**31563.6**	

Conjunto: P1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
01-Aula didàctica	Planta 1	465.63	2993.68	3560.65	3563.10	4130.06	653.01	83.79	3400.13	103.78	3646.88	7525.51	7530.19
03-Sala reunions	Planta 1	650.26	1888.80	2266.78	2615.23	2993.21	450.00	-401.84	1896.33	110.86	2213.40	4664.12	4889.54
06-Sala investigació	Planta 1	39.51	821.46	972.65	886.80	1037.99	180.00	7.45	873.19	95.96	894.25	1886.22	1911.17
07-Sala reunions 2	Planta 1	145.45	1584.93	1962.90	1782.29	2160.26	450.00	57.74	2343.08	123.30	1840.03	4454.09	4503.35
08-Sala restauració	Planta 1	99.34	1037.59	1346.94	1171.03	1480.39	180.00	7.45	873.19	77.83	1178.48	2326.45	2353.58
09-Sala tècnics/arqueòlegs	Planta 1	49.12	1590.32	1977.60	1688.63	2075.90	270.00	34.64	1405.85	87.82	1723.27	3481.75	3481.75
						Total	**2183.0**			**Carga total simultánea**		**24338.1**	

Calefacció:

Conjunto: PB							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
01-Sala Audiovisual	Planta baja	2450.00	693.93	4911.29	95.47	7361.29	7361.29
06-Sala exposicions temporals	Planta baja	2593.52	798.27	5649.81	92.94	8243.33	8243.33
07-Mòdul arqueologia	Planta baja	983.09	360.00	2547.92	142.14	3531.01	3531.01
10-Recepció	Planta baja	4256.31	587.64	4159.04	71.60	8415.35	8415.35
		Total	**2439.8**	**Carga total simultánea**		**27551.0**	

Conjunto: P1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
01-Aula didàctica	Planta 1	2591.14	653.01	4621.71	99.41	7212.86	7212.86
03-Sala reunions	Planta 1	1613.03	450.00	3184.90	108.78	4797.93	4797.93
06-Sala investigació	Planta 1	1043.20	180.00	1273.96	116.35	2317.16	2317.16
07-Sala reunions 2	Planta 1	906.58	450.00	3184.90	112.03	4091.48	4091.48
08-Sala restauració	Planta 1	879.96	180.00	1273.96	71.23	2153.92	2153.92
09-Sala tècnics/arqueòlegs	Planta 1	1196.56	270.00	1910.94	78.38	3107.50	3107.50
		Total	**2183.0**	**Carga total simultánea**		**23680.8**	

3.5 EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Aquest apartat correspon a l'apartat 'b)' de la documentació justificativa necessària de la IT 1.1.3.

L'Edifici s'ha dotat d'un sistema de ventilació per l'aportació del suficient cabal d'aire exterior que eviti, en els recintes en els que es realitzi alguna activitat humana, la formació elevada de concentracions de contaminants. Per al disseny de la instal·lació s'han seguit els criteris i paràmetres establerts en la norma UNE-EN 13779:2005: 'Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos', i que es justifiquen seguidament.

Mes concretament, s'ha previst un sistema de ventilació a cabal variable, que regularà la impulsió d'aire de ventilació en funció del grau d'ocupació de persones a cadascun del espais de l'edifici.

3.6 CATEGORIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Per al disseny del sistema de ventilació d'aire de l'edifici s'ha considerat la següent categoria de qualitat d'aire interior (IDA), en funció del seu ús:

Categoria	Descripció	Ús de l'edifici o local
IDA 2	Aire de bona qualitat	Oficines, aules, zones comuns, museus...
IDA 4	Aire de qualitat baixa	Recintes no ocupables y magatzems

3.6.1 CABAL D'AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓ

Per assolir les qualitats d'aire de cada recinte, especificades en l'apartat anterior, s'ha d'introduir en cada recinte la suficient quantitat d'aire exterior. El RITE estableix com a procediment de càlcul el mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona, establert en el punt 'A' de l'apartat IT 1.1.4.2.3. i el qual s'ha realitzat.

El cabal d'aire exterior mínim previst, en dm³/s, per persona, és el següent:

Categoria	dm3/s per persona
IDA 2	12,5
IDA 4	5

Per als recintes no dedicats a l'ocupació humana permanent, es consideren els següents cabals d'aire exterior mínims en funció de la categoria i la superfície:

Categoria	dm3/(s·m2)
IDA 2	0,83
IDA 4	0,28

3.6.2 FILTRACIÓ DE L'AIRE DE VENTILACIÓ

L'aire exterior de ventilació s'introduirà en els locals degudament filtrat, tal i com estableix l'apartat IT 1.1.4.2.4 del RITE.

Per tal d'assolir-ho s'instal·laran pre-filtres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire. Els pre-filtres s'instal·laran a l'entrada d'aire exterior, així com en l'entrada d'aire de retorn.

Els filtres finals s'instal·laran després de la unitat de tractament o ventilador.

Com a norma general, els aparells de recuperació de calor disposaran d'una secció de filtres de la classe F6 o superior.

3.6.3 QUALITAT DE L'AIRE EXTERIOR (ODA)

Seguint les prescripcions del RITE en el seu apartat IT 1.1.4.2.4, podem determinar que el present edifici, degut a la seva configuració, i la seva ubicació té la següent qualitat de l'aire exterior:

Qualitat de l'aire exterior	Descripció
ODA 1	Aire pur que pot contenir partícules solides de forma temporal.
ODA 2	Aire amb altes concentracions de partícules.

3.6.4 CLASSES DE FILTRACIÓ

En funció de la qualitat de l'aire exterior determinat en l'apartat anterior (ODA) i de la qualitat de l'aire interior (IDA), la taula 1.4.2.5 de la IT 1.1.4.2.4 del RITE estableix les classes de filtració a realitzar en l'aire exterior que s'introdueix en els recintes.

Així doncs degut a que la qualitat de l'aire exterior (ODA) és de tipus **ODA 1/2** la classe de filtració serà la següent :

Categoria	Classe de filtre
IDA 2	F7+F9

IDA 4	F5+F7

3.6.5 AIRE D'EXTRACCIÓ

L'apartat IT 1.1.4.2.5 del RITE classifica l'aire exterior de l'edifici o local en funció del seu ús. Així doncs la classificació de l'aire exterior del present edifici i locals és la següent :

Categoria	Descripció	Recintes
AE 1	Baix nivell de contaminació. Aire que procedeix de locals les emissions dels quals procedeixen dels materials de la construcció i decoració, a més de les persones, i no es permès fumar.	Oficines, Aules, Sales de Reunions, Espais d'ús públic, escales i passadissos.
AE 2	Nivell moderat de contaminació. Aire que procedeix de locals les emissions dels quals procedeixen dels materials de la construcció i decoració, a més de les persones, i és permès fumar.	Restaurants, Lavabos, vestuaris, bars, magatzems.
AE 3	Alt nivell de contaminació. Aire que procedeix de locals amb producció de productes químics, humitat...	Cuines

Els locals amb aire d'extracció de categoria AE1 disposen de retorn de l'aire impulsat al local.

Els locals amb aire d'extracció de categories AE3 i AE4 l'aire es expulsat directament a l'exterior, no realitzant-se retorn d'aire interior.

S'han disposat de xarxes d'expulsió d'aire independents per als locals amb categories d'extracció AE1 i AE2 de la dels locals amb categories d'aire AE3 i AE 4, per tal d'evitar la possibilitat d'evitar la contaminació creuada.

3.7 SISTEMA CLIMATITZACIÓ

3.7.1 DESCRIPCIÓ

L'edifici es climatitzarà amb un sistema combinat de canals emissores per aigua i un climatitzador amb sistema VRF, tal i com es pot veure a la documentació gràfica.

3.7.2 UNITATS EXTERIORS

Les unitats exteriors s'ubicaran a la planta -1 tal i com es pot comprovar a la documentació gràfica adjunta.

Els models previstos en projecte son la ARUN040LSS0 i el model ACHH020LBAB de la marca LG o equivalent. Aquests equips son també una bomba de calor i tenen les característiques següents:

Model ARUN040LSS0

Capacitat nominal refrigeració	12,1 kW
Capacitat nominal calefacció	12,5 kW
Consum nominal refrigeració	3,39 kW
Consum nominal calefacció	2,75 kW
Coeficient Energètic EER	3,57
Coeficient Energètic COP	4,55
Unitats interior connectables	8 – 130% de la capacitat de la unitat ext.
Cabal d'aire	6.600 m³/h
Diàmetre canonades líquid/gas	9,52 (3/8) / 15,88 (5/8) mm (polsades)
Long. Màx. Canonada vertical / total	50 m / 1.000 m
Nivell Sonor	52 dB (A)
Dimensions	
Amplària	950 mm
Alçada	1.380 mm
Profunditat	330 mm
Pes	96 kg

Model ACHH020LBAB

Capacitat nominal refrigeració	65 kW
Capacitat nominal calefacció	70 kW
Consum nominal refrigeració	22 kW
Consum nominal calefacció	21 kW
Coeficient Energètic EER	2,93
Coeficient Energètic COP	3,25
Diàmetre canonades	9,52 (3/8) / 15,88 (5/8) mm (polsades)
Nivell Sonor	86 dB (A)
Dimensions	
Amplària	950 mm
Alçada	834 mm
Profunditat	330 mm
Pes	24,6 kg

3.7.3 UNITATS INTERIORS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

S'han previst el següents equips de de climatització i ventilació de les marques esmenades a continuació o equivalent.

Model RHE 1900 VD de la marca S&P

Cabal	2.200 m³/h
Ubicació	Planta Baixa i 1
Dimensions	
Amplària	1.490 mm
Alçada	1.250 mm
Profunditat	850 mm
Nivell Sonor	59 dB (A)

Model LZ-H100GXH4 de la marca LG

Potencia frig.	9,12 kW
Potencia cal.	11,72 kW
Numero d'unitats	3
Cabal	1.000 m³/h
Ubicació	Planta -1
Dimensions	
Amplària	1.667 mm
Alçada	365 mm
Profunditat	1.140 mm
Nivell Sonor	41 dB (A)

Model TD-500/150N SILENT de la marca S&P

Cabal	400 m³/h
Ubicació	Planta 1
Nivell Sonor	37 dB (A)

Model TD-350/100N SILENT de la marca S&P

Cabal	200 m³/h
Ubicació	Planta 1
Nivell Sonor	26 dB (A)

Totes les unitats de conductes disposaran de filtre previ muntat sobre portafiltres registrable.

3.7.4 DISTRIBUCIÓ DE CANONADES

La xarxa hidràulica de distribució és la part de la instal·lació que transporta l'energia tèrmica des de la central de producció fins als elements emissors. En aquest cas el es transportarà fluid refrigerant a l'interior de canonades de coure per un costat i, per altra banda hi haurà canonada de polipropilè multicapa.

A la documentació gràfica es pot veure en detall els derivadors necessaris.

3.7.4.1 AÏLLAMENT TÈRMIC

Els tubs i accessoris, així com equips i dipòsits de les instal·lacions tèrmiques disposaran d'aïllament tèrmic quan continguin fluids amb temperatura menor a la temperatura ambient del local pel qual discorren, quan la temperatura del fluid sigui superior a 40ºC i estiguin instal·lats en locals no calefactats, tals com patis, passadissos, galeries, aparcaments, sales de màquines, falsos sostres i terres tècnics.

Els tubs que discorrin per l'exterior de l'edifici disposaran de la protecció adequada contra la intempèrie amb recobriment d'alumini de l'aïllament.

Per evitar la congelació del fluid portador en els tubs, s'adopta com a solució l'adició de líquid anticongelant al fluid portador.

Per al càlcul de la instal·lació i aïllament tèrmic s'ha considerat com a paràmetre de disseny que les pèrdues tèrmiques globals per el conjunt de conduccions no superin el **4%** de la potencia màxima que transporten.

Els espessors d'aïllament de la xarxa de tubs s'han determinat seguint el procediment simplificat, especificat en l'apartat IT1.2.4.2.1.2 del RITE. En les taules de càlculs s'especifiquen els aïllaments dels tubs, així com les especificacions del material de l'aïllament.

Per a un material amb aïllament de una conductivitat tèrmica de a 10ºC de 0,040W/(m·K), els espessors d'aïllament en funció del diàmetre, temperatura màxima del fluid, i àmbit d'instal·lació del tub són els següents :

Per a tubs amb fluids calents, instal·lats en l'interior d'edificis :

Diàmetre exterior del tub (mm)	Temperatura màxima del fluid (ºC)		
	40 .. 60	>60 .. 100	>100 .. 180
D <= 35	25	25	30
30 < D <= 60	30	30	40
60 < D <= 90	30	30	40
90 < D <= 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Per a tubs amb fluids calents, instal·lats per l'exterior de l'edifici :

Diàmetre exterior del tub (mm)	Temperatura màxima del fluid (ºC)		
	40 .. 60	>60 .. 100	>100 .. 180
D <= 35	35	35	40

30 < D <= 60	40	40	50
60 < D <= 90	40	40	50
90 < D <= 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Per a tubs amb fluids freds, instal·lats en l'interior de l'edifici :

Diàmetre exterior del tub (mm)	Temperatura màxima del fluid (ºC)		
	>-10 .. 0	>0 .. 10	>10
D <= 35	30	20	20
30 < D <= 60	40	30	20
60 < D <= 90	40	30	30
90 < D <= 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Per a tubs amb fluids freds, instal·lats per l'exterior de l'edifici :

Diàmetre exterior del tub (mm)	Temperatura màxima del fluid (ºC)		
	>-10 .. 0	>0 .. 10	>10
D <= 35	50	40	40
30 < D <= 60	60	50	40
60 < D <= 90	60	50	50
90 < D <= 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

3.7.5 XARXA DE CONDUCTES

Les conduccions d'aire que discorrin per l'interior de l'edifici ses realitzaran amb conducte tipus sandvitx d'alumini i malla de reforç – llana de vidre – malla tèxtil de fils de vidre termopresada tipus CLIMAVER NETO. Les conduccions d'aire que discorrin per l'exterior s'executaran amb conducte de xapa d'acer galvanitzat aïllada.

3.7.5.1 DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE DE CÀLCUL

El càlcul de la xarxa de conductes s'ha realitzat tenint en compte els següents paràmetres :

- Velocitat màxima de l'aire : 5 m/s (8 m/s en trams enterrats o que discorrin per recintes no habitables).
- Pèrdua de càrrega màxima : 1 DPa / m

Amb aquests condicionants, el procediment de càlcul és el que s'exposarà a continuació.

Es calcula la velocitat de l'aire dins del conducte amb la fórmula :

$$V = \frac{Q}{S}$$

On :

V : Velocitat de l'aire dins del conducte (m/s).

Q : Cabal que circula per el tram de conducte considerat (m^3/h).

S : Secció circular equivalent del conducte (m^2).

Si la velocitat calculada supera el valor màxim establert anteriorment, s'augmenta la secció de conducte fins que es compleixi aquesta condició.

La pèrdua de càrrega produïda en el tram de conducte considerat es calcula amb la següent fórmula:

$$\Delta P = 0{,}1427 \cdot f \cdot \left(\frac{V^{1,82}}{D^{1,22}} \right)$$

On :

ΔP : Pèrdua de pressió per metre de conducte (Pa).

V : Velocitat de l'aire dins del conducte (m/s).

f : Factor de fricció del material del conducte.

D: Diàmetre equivalent del conducte (m).

Si la perduda de càrrega per unitat de longitud supera la màxima permesa, s'augmenta la secció de conducte fins que es compleixi aquesta condició.

La maquinària impulsora (ventiladors, recuperadors de calor, i unitats de tractament d'aire) s'ha calculat tenint en compte la pèrdua de pressió de la xarxa, més la perduda de reixes i difusors, i la pèrdua d'elements auxiliars (filtres, comportes, etc...).

En l'annex de càlculs es justifica el càlcul i dimensionat de la xarxa de conductes en funció del mètode de càlcul aquí descrit.

3.7.5.2 AÏLLAMENT TÈRMIC

Per al càlcul de la instal·lació i aïllament tèrmic s'ha considerat com a paràmetre de disseny que les pèrdues tèrmiques globals per el conjunt de conductes no superin el **4%** de la potencia màxima que transporten, y que sigui el suficient per evitar condensacions. L'annex de càlcul de conductes justifica aquest punt.

Els conductes de retorn s'aïllaran quan el seu traçat passi per l'exterior de l'edifici, y en interiors quan l'aire estigui a temperatura menor que la del punt de rosada de l'ambient o quan el conducte passi a traves de locals no climatitzats.

Els conductes que discorrin per l'exterior disposaran d'una protecció adequada, preferiblement amb xapa d'acer galvanitzat.

Per a conductes d'aire , els valors dels aïllaments s'ajustaran a la taula següent o a les especificacions de la IT 1.2.4.2.2:

Tipus d'aire	En conducció interior	En conducció exterior
	Gruix [mm]	Gruix [mm]
Calent	20	30
Fred	30	50

3.7.5.3 ESTANQUITAT DE LA XARXA DE CONDUCTES

La xarxa de conductes tindrà una classe d'estanquitat B o superior, seguint l'especificat en el punt 3, de l'apartat IT1.2.4.2.3 del RITE.

Les connexions entre trams de conductes i els seus accessoris es realitzaran de manera que s'asseguri una estanquitat classe B o superior, que es tradueixi en unes fuites menors a les especificades a la taula següent, en funció de la pressió estàtica disponible del ventilador que l'alimenti.

P [mm.c.a]	P [Pa]	f dm3/(s m2)
3	30	0,082
5	50	0,114
7	70	0,142
10	100	0,180
15	150	0,234
20	200	0,282
25	250	0,326

3.7.5.4 OBERTURES DE SERVEI PER NETEJA DE CONDUCTES

La xarxa de conductes s'ha dissenyat i s'executarà per tal de que es pugui netejar i mantenir. Per assegurar aquest fet, s'han seguit les especificacions de la norma UNE-ENV 12097:1998 'Ventilación de edificios. Conductors. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitat el mantenimiento de sistemas de conductos'.

Els falsos sostres disposaran de obertures i registres per al manteniment, inspecció i neteja de les instal·lacions.

3.7.5.5 OBERTURES PER MANTENIMENT PER CONDUCTES CIRCULARS RÍGIDS

Els conductes circulars rígids disposaran d'obertures per a la seva neteja i manteniment. La dimensió mínima de les obertures és la següent :

Per conductes de diàmetre igual o inferior a 200mm les obertures es realitzaran amb peces de tipus 'T' amb taps amovibles de diàmetre igual al conducte.

Per a conductes de diàmetre superior a 200mm s'efectuaran obertures amb peces de tipus 'T' o amb obertures d'accés de les mides mínimes següents :

Diàmetre del conducte (mm)	Mides mínimes de les obertures laterals (mm)	
	A (longitudinal)	B (transversal)
200 <= d <= 315	300	100
315 < d <= 500	400	200
>500	500	400
Entrada per una persona	600	500

3.7.5.6 OBERTURES PER MANTENIMENT PER CONDUCTES RECTANGULARS

Els conductes rectangulars disposaran d'obertures per a la seva neteja i manteniment. La dimensió mínima de les obertures serà la següent en funció de les seves dimensions :

Cantell del conducte (mm)	Mides mínimes de les obertures laterals (mm)	
	A (longitudinal)	B (transversal)
200 <= s	300	100
200 < s <= 500	400	200
>500	500	400
Entrada per una persona	600	500

En cas que el cantell del conducte sigui inferior a 200mm, la dimensió en aquesta direcció serà la totalitat del cantell.

3.7.6 ELEMENTS TERMINALS

A tots els espais la impulsió es realitzarà per la part més alta de la sala i el retorn per la part més baixa. Al tractar-se d'un gran volum d'aire, s'assegurarà així una correcta ventilació per desplaçament, s'evitarà que s'estratifiqui l'aire i s'homogeneïtzarà la temperatura de l'aire de la sala, maximitzant la sensació de confort.

S'han previst els elements terminals en funció de si es tractava d'elements d'impulsió o retorn, i de la velocitat de pas de l'aire, pèrdua de càrrega i cabal d'aire mogut.

3.7.6.1 VELOCITAT MITJA DE L'AIRE

El disseny del present projecte ha tingut com a paràmetre que la velocitat de l'aire en la zona ocupada es mantingui dins dels límits de benestar, tenint en compte l'activitat de les persones, la seva vestimenta, així com la temperatura de l'aire i la intensitat de la turbulència, segons s'especifica en l'apartat IT 1.1.3.1.3 del RITE.

La velocitat mitja admissible de l'aire de la zona ocupada (V), per a temperatures seques de 20º a 27ºC, és de (m/s) :

Amb difusió per mescla, amb intensitat de turbulència del 40% i PPD por corrents d'aire del 15% :

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}07$$

Així doncs per una temperatura de disseny de 21ºC la velocitat mitja admissible és de :

$$V = \frac{21}{100} - 0{,}07 = 0{,}14 m/s$$

Així doncs per una temperatura de disseny de 26ºC la velocitat mitja admissible és de :

$$V = \frac{26}{100} - 0{,}07 = 0{,}19 m/s$$

On :

V és la velocitat mitja admissible de l'aire en la zona ocupada (m/s).

t és la temperatura seca de l'aire (ºC).

En l’annex de càlculs es justifica la velocitat mitja admissible de l’aire en la zona ocupada en funció de la temperatura seca de disseny de cada recinte.

3.8 MANUAL D’ÚS I MANTENIMENT

L’apartat ‘d’ de l’article 16 del RITE estableix que el projecte ha de contenir un ‘manual d’ús i manteniment’ de les instal·lacions projectades. En el present apartat es desenvolupa aquest document segons les prescripcions de la IT 3 ‘Mantenimiento y uso’.

3.8.1 PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU

Les operacions de manteniment preventiu i la seva periodicitat en les instal·lacions tèrmiques objecte del present projecte són :

Operació	Periodicitat
	>70 KW
Neteja dels evaporadors	Anual
Neteja dels condensadors	Anual
Comprovació de la estanquitat i nivells de refrigerant i oli en equips frigorífics	Mensual
Revisió del vas d’expansió	Mensual
Comprovació de nivells d’aigua en circuits	Mensual
Comprovació d’estanqueïtat de circuits de tubs	Anual
Comprovació d’estanqueïtat de les vàlvules de tall	Semestral
Comprovació del tarat dels elements de seguretat	Mensual
Revisió i neteja de filtres d’aigua	Semestral
Revisió i neteja de filtres d’aire	Mensual
Revisió de bateries d’intercanvi tèrmic	Anual
Revisió i neteja dels aparells de recuperació de calor	Semestral
Revisió de les unitats terminals aigua-aire	Semestral
Revisió de les unitats terminals de distribució d’aire	Semestral
Revisió de les unitats d’impulsió i retorn	Anual
Revisió d’equips autònoms	Semestral
Revisió de bombes i ventiladors	Mensual
Revisió del sistema de preparació d’aigua calenta sanitària	Mensual
Revisió de l’estat de l’aïllament tèrmic	Anual
Revisió del sistema de control automàtic	Semestral

3.8.2 PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA

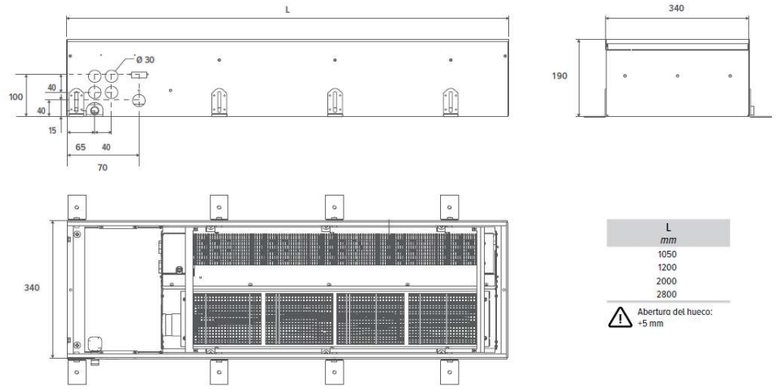
L’empresa mantenidora realitzarà un anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i enregistrant els valors d’acord amb les operacions i periodicitats indicades en la taula 3.2 de la IT 3.4.1 del RITE.

3.9 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

3.9.1 UNITATS INTERIORS

A continuació s’adjunta el dimensionat de cadascuna de les unitats interiors d’acord amb les característiques.

3.9.1.1 UNITAT INTERIOR CLIMACANAL 19 JAGA



	ALTURA H cm	LONGITUD L cm	ANCHO B cm	VOLTAJE DE CONTROL U V	REFRIGERACIÓN (sin condensación) temperatura ambiente 27°C 16/18 Watios	DEEP COOLING TOTAL temperatura ambiente 27°C 7/12 Watios	REFRIGERACIÓN PERCEPTIBLE temperatura ambiente 27°C 7/12 Watios	CALEFACCIÓN temperatura ambiente 20°C 35/30 Watios	45/40 Watios	50/45 Watios	55/45 Watios	75/65 Watios	NIVEL DE PRESIÓN SONORA dB(A)	CAUDAL DE AIRE m³/h	CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Watios	CÓDIGO PEDIDO
CCAF	019	105	34	2	164	378	267	308	560	685	743	1245	17.0	97	1.5	CCAF 019 105 34 XXX
				4	321	729	522	486	884	1082	1172	1965	21.0	167	2.7	
				6	474	1069	775	635	1154	1413	1531	2567	27.0	236	4.8	
				8	626	1405	1030	768	1395	1707	1850	3102	35.0	309	9.3	
				10	777	1739	1290	889	1615	1977	2143	3593	40.0	351	15.0	
		120	34	2	204	469	332	383	696	852	923	1548	19.0	82	3.2	CCAF 019 120 34 XXX
				4	398	906	649	604	1098	1344	1457	2442	22.0	179	6.7	
				6	589	1328	962	789	1434	1755	1902	3189	28.0	260	12.1	
				8	778	1746	1280	954	1733	2121	2299	3854	36.0	351	18.4	
				10	965	2160	1602	1105	2007	2457	2662	4464	41.0	401	24.0	
		200	34	2	398	916	648	748	1359	1663	1802	3021	21.1	179	4.6	CCAF 019 200 34 XXX
				4	778	1770	1267	1180	2144	2624	2844	4768	24.6	346	9.4	
				6	1151	2594	1879	1541	2800	3427	3714	6227	30.5	496	16.9	
				8	1519	3409	2499	1862	3384	4141	4488	7525	38.5	660	27.7	
				10	1885	4218	3128	2157	3919	4796	5198	8716	43.5	752	38.9	
		280	34	2	592	1363	964	1112	2021	2474	2681	4495	22.5	276	6.1	CCAF 019 280 34 XXX
				4	1157	2633	1885	1756	3190	3904	4231	7094	26.1	513	12.1	
				6	1712	3859	2796	2293	4166	5098	5525	9264	32.1	732	21.7	
				8	2260	5072	3718	2770	5034	6161	6677	11196	40.1	969	37.0	
				10	2804	6275	4655	3209	5831	7136	7734	12967	45.1	1103	53.8	

completar con el código de rejilla

Emisión medida de acuerdo a EN16430
**Nivel presión sonora según ISO 3741:2010, a 2 m de la unidad y suponiendo una atenuación de la estancia de 8 dB(A) / volumen de la estancia 100 m³ / tiempo de reverberación de 0.5 sec.*

3.9.2 UNITATS EXTERIORS

3.9.2.1 UNITAT EXTERIOR ARUN040LSS0

BOMBA DE CALOR MULTI V S

ARUN050GSS0 / ARUN060GSS0
ARUN040LSS0 / ARUN050LSS0 / ARUN060LSS0

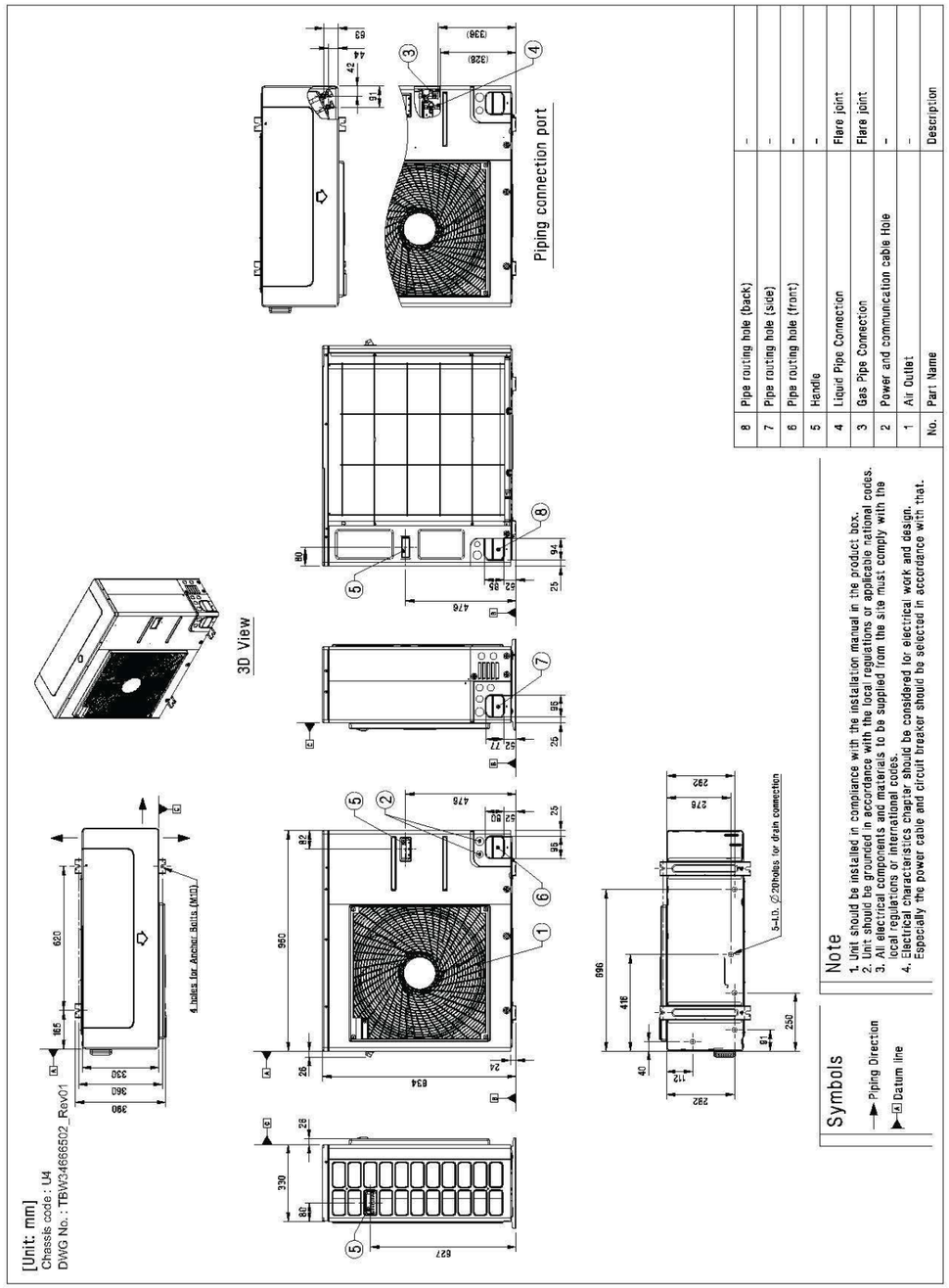


LG participa en el programa ECP de certificaciones de sistemas de refrigeración variable (VRF) de EUROVENT. Compruebe la validez de la certificación a lo largo del tiempo: www.eurovent-certification.com

HP			5	6	4*	5*	6*
Nombre del modelo			ARUN050GSS0	ARUN060GSS0	ARUN040LSS0*	ARUN050LSS0*	ARUN060LSS0*
Capacidad	Refrigeración (nominal)	kW	14,0	15,5	12,1	14,0	15,5
	Calefacción (nominal)	kW	16,0	18,0	12,5	16,0	18,0
Entrada	Refrigeración (nominal)	kW	4,59	5,17	3,39	4,59	5,17
	Calefacción (nominal)	kW	4,18	5,00	2,75	4,18	5,00
EER			3,05	3,00	3,57	3,05	3,00
SEER			7,40	7,53	7,42	7,40	7,53
COP	Capacidad nominal		3,83	3,60	4,55	3,83	3,60
SCOP			4,16	4,35	4,30	4,16	4,35
Exterior	Color (general)		Gris cálido	Gris cálido	Gris cálido	Gris cálido	Gris cálido
	Código RAL (clásico)		RAL 7044	RAL 7044	RAL 7044	RAL 7044	RAL 7044
Intercambiador de calor	Tipo		Wide Louver Plus	Wide Louver Plus	Wide Louver Plus	Wide Louver Plus	Wide Louver Plus
Compresor	Tipo		Twin rotary	Twin rotary	Twin rotary	Twin rotary	Twin rotary
	Combinación × núm.		(Inverter) × 1	(Inverter) × 1	(Inverter) × 1	(Inverter) × 1	(Inverter) × 1
	Salida de motor × número	W × núm.	4.000 × 1	4.000 × 1	4.000 × 1	4.000 × 1	4.000 × 1
	Tipo de aceite		FW68D (PVE)	FW68D (PVE)	FW68D (PVE)	FW68D (PVE)	FW68D (PVE)
	Carga de aceite	cc	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
Ventilador	Tipo		Ventilador de flujo axial	Ventilador de flujo axial	Ventilador de flujo axial	Ventilador de flujo axial	Ventilador de flujo axial
	Salida de motor × número	W × núm.	124 × 2	124 × 2	124 × 2	124 × 2	124 × 2
	Caudal de aire (elevada)	m³/min × núm.	110	110	110	110	110
	Transmisión		DC Inverter	DC Inverter	DC Inverter	DC Inverter	DC Inverter
	Descarga	Lateral / Superior	Lateral	Lateral	Lateral	Lateral	Lateral
Conexión de tuberías	Líquido	mm (in)	Ø9,52 (3/8)	Ø9,52 (3/8)	Ø9,52 (3/8)	Ø9,52 (3/8)	Ø9,52 (3/8)
	Gas	mm (in)	Ø15,88 (5/8)	Ø19,05 (3/4)	Ø15,883 (5/8)	Ø15,88 (5/8)	Ø19,05 (3/4)
Dimensiones (alto × ancho × profundo)		mm × núm.	950×1.380×330	950×1.380×330	950×1.380×330	950×1.380×330	950×1.380×330
Dimensiones (alto × ancho × profundo) - Envío		mm × núm.	(1.065 × 918 × 461) × 1	(1.065 × 918 × 461) × 1	(1.065 × 918 × 461) × 1	(1.065 × 918 × 461) × 1	(1.065 × 918 × 461) × 1
Peso neto		kg × núm.	94	94	96	96	96
Peso del envío		kg × núm.	106	106	108	108	108
Nivel de presión acústica	Refrigeración	dB(A)	51	52	50	51	52
	Calefacción	dB(A)	53	54	52	53	54
Nivel de potencia acústica	Refrigeración	dB(A)	72	72	72	72	72
	Calefacción	dB(A)	76	77	76	76	77
Cable de comunicación		mm² × núm. (VCTF-SB)	2C × 1,0 – 1,5	2C × 1,0 – 1,5	2C × 1,0 – 1,5	2C × 1,0 – 1,5	2C × 1,0 – 1,5
Refrigerante	Nombre del refrigerante		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
	Cantidad precargada en fábrica	kg	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	t-CO_2eq		6.263	6.263	6.263	6.263	6.263
	Control		Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica
Alimentación		Ø, V, Hz	220-240 , 1 , 50	220-240 , 1 , 50	380-415 , 3 , 50	380-415 , 3 , 50	380-415 , 3 , 50
			220, 1, 60	220, 1, 60	380, 3, 60	380, 3, 60	380, 3, 60
Número máximo de unidades de interior conectables			10	13	8	10	13

*Modelos trifásicos.

Nota
1. Condiciones de ensayo de Eurovent: el tipo de la unidad de interior conectada es solo de tubo oculto en el techo.
   - Consulte el reglamento del certificado Eurovent para más detalles sobre las condiciones de prueba.
   - Consulte el sitio en internet de EUROVENT para conocer los valores de ensayo para unidades de interior tipo cassette para techo.
2. Los rendimientos se basan en las condiciones siguientes:
   - Temperatura de refrigeración: Interior de 27 °C (80,6 °F) seca / 19 °C (66,2 °F) húmeda / Exterior de 35 °C (95 °F) seca / 24 °C (75,2 °F) húmeda
   - Temperatura de calefacción: Interior de 20 °C (68 °F) seca / 15 °C (59 °F) húmeda / Exterior de 7 °C (44,6 °F) seca / 6 °C (42,8 °F) húmeda
3. La relación máxima de combinación es del 160 %. (La relación de combinación de ARUN050GSL0 es el 130 %)
4. El tamaño de los cables del cableado debe cumplir con las normativas locales y nacionales.
5. Debido a nuestra política de innovación, algunas especificaciones pueden cambiar sin previo aviso.
6. El nivel de la presión acústica se mide sobre las condiciones nominales de las cámaras anecoicas que establece la norma ISO 3745.
   El nivel de la potencia acústica se mide sobre las condiciones nominales de las cámaras semianecoicas que establece la norma ISO 9614.
   Así pues, los valores pueden aumentar debido a las condiciones ambientales durante el funcionamiento.
7. El factor de potencia puede variar menos del ±1 % de acuerdo con las condiciones de funcionamiento.
8. Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero. (R410A, GWP [potencial de calentamiento global] = 2087,5)



No.	Part Name	Description
8	Pipe routing hole (back)	-
7	Pipe routing hole (side)	-
6	Pipe routing hole (front)	-
5	Handle	-
4	Liquid Pipe Connection	Flare joint
3	Gas Pipe Connection	Flare joint
2	Power and communication cable Hole	-
1	Air Outlet	-

3.9.3 CONDUCTES CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

CONDUCTES PB (IMPULSIÓ)

Tram														Velocitats			DP/m
						Conducte circular			Conducte rectangular								
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular Ample	Alçada	Secció cm2	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m
0	1		456	1641	R	1140	381	100	500	200	1000	337	337	**4,6**	-	0,08
1	2	sala audio	193	694	R	482	248	100	300	150	450	228,5	228,5	**4,3**	-	0,11
2	3		64	231	R	161	143	100	150	150	225	164	164	**2,9**	-	0,08
2	4		129	463	R	321	202	100	250	150	375	210	210	**3,4**	-	0,08
4	5		64	231	R	161	143	100	150	150	225	164	164	**2,9**	-	0,08
4	6		64	231	R	161	143	100	150	150	225	164	164	**2,9**	-	0,08
1	7		263	947	R	658	289	100	400	150	600	260,1	260,1	**4,4**	-	0,10
7	8	recepció	163	587	R	408	228	100	300	150	450	228,5	228,5	**3,6**	-	0,08
7	9		82	294	R	204	161	100	150	150	225	164	164	**3,6**	-	0,12
7	11		82	294	R	204	161	100	150	150	225	164	164	**3,6**	-	0,12
8	12	m. arq	100	360	R	250	178	100	200	150	300	188,9	188,9	**3,3**	-	0,09
12	13		50	180	R	125	126	100	150	150	225	164	164	**2,2**	-	0,05

CONDUCTES PB (RETORN)

Tram														Velocitats			DP/m
						Conducte circular			Conducte rectangular								
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular Ample	Alçada	Secció cm2	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m
0	1		456	1641	R	1140	381	100	500	200	1000	337	337	**4,6**	-	0,08
1	2		392	1410	R	979	353	100	500	200	1000	337	337	**3,9**	-	0,06
2	3		327	1178	R	818	323	100	500	200	1000	337	337	**3,3**	-	0,04
3	4		263	947	R	658	289	100	400	200	800	304,7	304,7	**3,3**	-	0,05
4	5		182	654	R	454	240	100	250	200	500	244,1	244,1	**3,6**	-	0,08
5	6		100	360	R	250	178	100	250	200	500	244,1	244,1	**2,0**	-	0,03

CONDUCTES PB SALA EXPO. (IMPULSIÓ)

Tram														Velocitats			DP/m
						Conducte circular			Conducte rectangular								
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular Ample	Alçada	Secció cm2	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m
0	1		278	1000	R	694	297	100	300	200	600	266,4	266,4	**4,6**	-	0,10
1	2		139	500	R	347	210	100	250	150	375	210	210	**3,7**	-	0,09
2	3		69	250	R	174	149	100	150	150	225	164	164	**3,1**	-	0,09
1	4		139	500	R	347	210	100	250	150	375	210	210	**3,7**	-	0,09
4	5		69	250	R	174	149	100	150	150	225	164	164	**3,1**	-	0,09

CONDUCTES PB SALA EXPO. (RETORN)

Tram														Velocitats			DP/m
						Conducte circular			Conducte rectangular								
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular Ample	Alçada	Secció cm2	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m
0	1		278	1000	R	694	297	100	300	200	600	266,4	266,4	**4,6**	-	0,10

CONDUCTES P1 (IMPULSIÓ)

Tram														Velocitats			DP/m
						Conducte circular			Conducte rectangular								
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular Ample	Alçada	Secció cm2	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m
0	1		606	2183	R	1516	439	100	500	200	1000	337	337	**6,1**	-	0,13
1	2	aula didact.	181	653	R	453	240	100	300	150	450	228,5	228,5	**4,0**	-	0,10
2	3		121	435	R	302	196	100	250	150	375	210	210	**3,2**	-	0,07
3	4		60	218	R	151	139	100	150	150	225	164	164	**2,7**	-	0,07
1	5		425	1530	R	1063	368	100	500	150	750	286,8	286,8	**5,7**	-	0,14
5	6	sala reun.1	125	450	R	313	199	100	250	150	375	210	210	**3,3**	-	0,08
6	7		63	225	R	156	141	100	150	150	225	164	164	**2,8**	-	0,07
5	8		300	1080	R	750	309	100	400	150	600	260,1	260,1	**5,0**	-	0,12
8	9		175	630	R	438	236	100	300	150	450	228,5	228,5	**3,9**	-	0,09
9	10	sala tecnics	75	270	R	188	155	100	200	150	300	188,9	188,9	**2,5**	-	0,05
10	11		38	135	R	94	109	100	150	150	225	164	164	**1,7**	-	0,03
9	12		100	360	R	250	178	100	200	150	300	188,9	188,9	**3,3**	-	0,09
12	13	s. inv i rest.	50	180	R	125	126	100	150	150	225	164	164	**2,2**	-	0,05

CONDUCTES XARXA DRETA (RETORN)

Tram														Velocitats			DP/m
						Conducte circular			Conducte rectangular								
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular Ample	Alçada	Secció cm2	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m
0	1		606	2183	R	1516	439	100	500	200	1000	337	337	**6,1**	-	0,13
1	2		546	1965	R	1365	417	100	500	200	1000	337	337	**5,5**	-	0,11
2	3		485	1748	R	1214	393	100	500	200	1000	337	337	**4,9**	-	0,09
3	4		425	1530	R	1063	368	100	500	200	1000	337	337	**4,3**	-	0,07
4	5	s. reun 1	125	450	R	313	199	100	250	150	375	210	210	**3,3**	-	0,08
4	6		300	1080	R	750	309	100	500	150	750	286,8	286,8	**4,0**	-	0,07
6	7		225	810	R	563	268	100	400	150	600	260,1	260,1	**3,8**	-	0,07
6	8	s. reun 2	125	450	R	313	199	100	250	150	375	210	210	**3,3**	-	0,08
6	9	s. inv + rest	100	360	R	250	178	100	250	150	375	210	210	**2,7**	-	0,05
9	10	s. tec arq	75	270	R	188	155	100	200	150	300	188,9	188,9	**2,5**	-	0,05

CONDUCTES EXTRACCIÓ BANYS

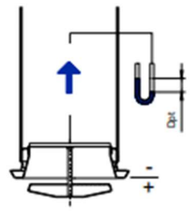
Tram														Velocitats			DP/m
						Conducte circular			Conducte rectangular								
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular Ample	Alçada	Secció cm2	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m
0	1		97	350	C	243	176	200	300	200	600	266,4	200	-	**3,1**	0,07
1	2		56	200	C	139	133	150	250	250	625	273,3	150	-	**3,1**	0,10
2	3		42	150	C	104	115	125	100	100	100	109,3	125	-	**3,4**	0,15
2	4		28	100	C	69	94	100	250	250	625	273,3	100	-	**3,5**	0,21
4	5		14	50	C	35	66	100	100	100	100	109,3	100	-	**1,8**	0,06

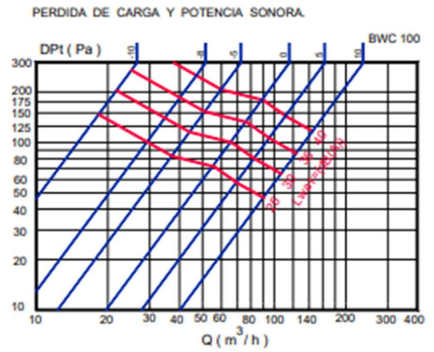
3.9.4 BOCA D'EXTRACCIÓ R05 - BWC Ø100 MM

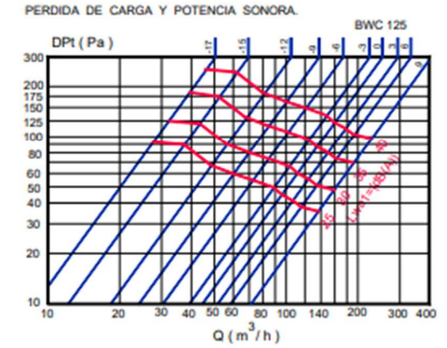


SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m2).

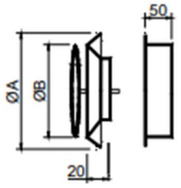
BWC	Qmin. m3/h	Qmax. m3/h
100	10	150
125	20	220
150	20	250
160	20	280
200	30	440



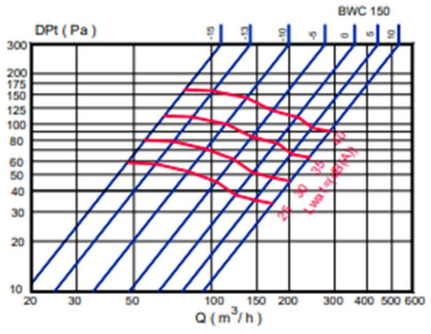




BWC-C



DIAM	A	B
BWC-C-100	148	87
BWC-C-125	168	106
BWC-C-150	186	130
BWC-C-200	240	178



-

4 MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

4.1 NORMATIVA APLICABLE

La normativa i reglamentació adoptada per la elaboració del present projecte ha estat :

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT 2002) publicat en el BOE 18/11/02.
- Instruccions tècniques complementaries (ITC) del REBT 2002 publicades en el suplement del BOE núm. 224 del 18/11/02.
- Normes UNE referenciades en el REBT 2002.
- Normes de les companyies subministradores.
- Recomanacions de les entitats d'inspecció i control.
- Reglament de seguretat, salut i higiene en el treball.

4.2 CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Segons el decret 363/2004, de 24 d'agost, de la Generalitat de Catalunya, la instal·lació esta classificada dins del grup 'i'. Aquestes són les que "Instal·lacions en locals de pública concurrència". Per tant requereix de projecte tècnic. Requereix inspecció inicial per la posada en marxa de la instal·lació. Requereix, també, inspecció periòdica cada cinc anys.

4.3 CONTRACTE DE MANTENIMENT

La instal·lació haurà de tenir un contracte de manteniment amb una empresa autoritzada per al manteniment de les instal·lacions.

4.4 PREVISIÓ DE CÀRREGUES

Es segueixen les prescripcions mínimes de la ITC-BT-10 del REBT en quan a previsió de càrregues, així com les prescripcions dels criteris de la Generalitat de Catalunya.

4.4.1 POTENCIA INSTAL·LADA AMPLIACIÓ

La potencia instal·lada (Pi) correspon a la suma de totes les càrregues instal·lades a plena càrrega.

El resum de potencies instal·lades classificades per conceptes és el següent :

Potencias previstas (W) :	
Iluminación :	9635
Tomas :	66240
Tomas SAI :	0
Maquinaria :	90620
TOTAL :	**166495**

4.4.2 POTENCIA SIMULTÀNIA AMPLIACIÓ

La potencia simultània (Ps) és la resultant en aplicar a la potencia instal·lada (Pi) els coeficients de simultaneïtat (Cs) i d'utilització (Cu). S'han utilitzat els següents coeficients de simultaneïtat:

Coeficientes de simultaneidad :	
Iluminación :	0,8
Tomas :	0,5
Tomas SAI :	0
Maquinaria :	0,8

Aplicant els coeficients esmentats s'obté la següent taula resum de potències:

Potencias simultáneas (W)	
Iluminación :	7708
Tomas :	33120
Tomas SAI :	0
Maquinaria :	72496
TOTAL :	**113324**

4.5 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

4.5.1 ESCOMESA

El projecte no tindrà escomesa, atès que la nova instal·lació es connectarà a la instal·lació existent de la fase anterior.

4.6 INSTAL·LACIÓ INTERIOR O RECEPTORA

4.6.1 GENERALITATS

La instal·lació interior o receptora és la qual comença a partir del dispositiu general de comandament i control.

Les tipologies de instal·lació seran les especificades en la taula 1 i taula 2 de la instrucció ITC-BT-20.

La instal·lació es realitzarà amb conductors multipolars sota tub, i conductors unipolars sota tub.

Els conductors unipolars utilitzats seran lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE ES07Z1-K.

Els conductors multipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE RZ1-K.

4.6.2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La topologia de instal·lació de l'edifici és radial, des de el quadre general de distribució (Q.G.D.) existent de la fase anterior s'alimenten la resta de quadres secundaris (Q.S.) i a l'hora, aquests alimenten els circuits de les zones que afecten.

Les característiques de la instal·lació segueixen l'especificat en la norma UNE 20.460-3.

Tots els receptors de la instal·lació es podran connectar i desconnectar en càrrega.

4.6.3 SUBDIVISIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació s'ha subdividit en els quadres secundaris esmentats anteriorment, i dins d'aquests en diferents circuits, seguint els criteris de seguretat, funcionalitat i sostenibilitat.

4.6.3.1 SUBDIVISIÓ EN LOCALS DE PÚBLICA CONCURRENCIA

En aquests locals la instal·lació de il·luminació s'ha dividit amb el criteri de que en cas de fallada d'un circuit no afecti a més del 33% de l'enllumenat.

4.6.4 EQUILIBRAT DE CÀRREGUES

La majoria de les càrregues del present edifici són monofàsiques, el que pot provocar un desequilibri entre fases. En la distribució de les càrregues en els quadres s'ha minimitzat aquest efecte.

4.6.5 TUBS I CANALS PROTECTORES

4.6.5.1 GENERALITATS

Els tubs tindran les característiques i diàmetre especificat en la taula 2, per tubs superficials, taula 4 per tubs encastats, taula 6 per tubs aeris i taula 9, per a tubs enterrats, de la instrucció BT-21.

Les canals seguiran les normes UNE-EN 50.085.

Les canals amb conducció elèctrica (canals i safates metàl·liques) es connectaran a terra i la seva continuïtat elèctrica s'assegurarà.

4.6.6 CONDUCTORS

4.6.6.1 GENERALITATS

Els conductors emprats en la instal·lació interior seran de coure aïllats.

Els conductors de protecció tindran un mínim de secció de 2,5mm2 si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i tenen protecció mecànica o 4mm2 si no tenen protecció mecànica.

Per a seccions dels conductors polars inferiors a 16mm2, el conductor de protecció tindrà la mateixa secció que el conductor polar. Per a seccions entre 16mm2 i 35mm2 la secció del conductor de protecció es pot reduir a 16mm2, i per a seccions, dels conductors polars, superiors a 35mm2 la secció del conductor de protecció es pot reduir a la meitat de la secció del conductor polar.

Els conductors unipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE ES07Z1-K.

Els conductors multipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE RZ1-K.

Tot el cablejat inclosos els trams que discorren per safata, s'instal·larà sota tub fins als punts de consum.

4.6.6.1.1 CAIGUDES DE TENSIÓ

La secció dels conductors s'ha determinat per que des de l'origen de la instal·lació interior fins al punt mes llunyà de la instal·lació, la caiguda de tensió sigui com a màxim:

- 3% Per receptors de il·luminació.
- 5% Per la resta de receptors.

En l'annex de càlcul es justifiquen les caigudes de tensió obtingudes segons les potencies de càlcul i factors de simultaneïtat emprats.

4.6.6.2 INTENSITATS MÀXIMES ADMISIBLES

Les intensitats màximes permeses en els conductors de la instal·lació interior o receptora es regiran segons la norma UNE 20.460-5-523.

Per al càlcul de seccions s'ha seguit l'esmentada norma, i el seu resum del reglament de baixa tensió, la taula 1 de la instrucció BT-19.

Els conductors es protegiran amb interruptors automàtics magnetotèrmics de intensitat nominal inferior a la intensitat màxima admissible del conductor.

En l'annex de càlcul es justifiquen les seccions seleccionades en funció de la intensitat de càlcul, el tipus de conductor i el tipus de instal·lació.

4.6.7 PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Tots els circuits de la instal·lació estaran protegits contra sobreintensitats. Els dispositius per protegir la instal·lació seguiran les prescripcions de la norma UNE 20.460 -4-43.

Els dispositius emprats seran els interruptors automàtics magnetotèrmics. Aquests tindran detecció sobre tots els pols (inclòs el neutre) i seran de tall omnipolar.

Els dispositius magnetotèrmics es dimensionen en funció de la càrrega del circuit, i de la naturalesa d'aquest.

En l'annex de càlculs es troben justificats els valors de intensitat nominal i tipus d'interruptor automàtic.

4.6.8 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

Segons el Vademecum de Fecsa Endesa en l'apartat de quadres de comandament i protecció especifica que les proteccions contra sobretensions permanents tenen caràcter obligatori. L'edifici disposarà d'un dispositiu destinat a la protecció contra sobretensions permanents, tal i com s'observa a l'esquema unifilar.

No es preveu risc de sobretensions transitòries, pel que no s'adoptaran mesures addicionals.

4.6.9 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES

La protecció contra contactes directes es realitza mitjançant l'aïllament de les parts actives, per mitja d'obstacles físics, o per allunyament, segons l'especificat en el punt 3 de la instrucció BT-24.

4.6.10 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

Les mesures de protecció contra contactes indirectes són les assenyalades en la instrucció BT-24, i compliran el indicat en la norma UNE 20.460 part 4-41 i part 4-47.

El sistema de protecció contra contactes indirectes utilitzat és el tall automàtic de l'alimentació en cas d'aparició d'una fallada.

Això es realitza mitjançant els interruptors diferencials.

La sensibilitat d'aquests serà la necessària per que en cas de fallada la tensió de contacte sigui inferior a 50V o 24V en locals humits o mullats.

Concretament es complirà la següent desigualtat :

$$Ra \times Ia < U$$

On :

Ra : resistència total a terra (resistència del terra més la dels conductors de protecció fins al punt de contacte).

Ia : Intensitat nominal (sensibilitat) del interruptor diferencial.

U : Tensió seguretat (24V segons cas).

Es podran utilitzar interruptors diferencials del tipus S (selectius) però sempre amb un retard màxim de 1s.

4.6.11 RESISTENCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA

La instal·lació tindrà una resistència d'aïllament igual o superior a 0,5 Mohm, per les tensions de treball de 400V i 230V, i de 0,25 Mohm per petites tensions de seguretat.

Es realitzarà un assaig segons estableix el punt 2.9 de la instrucció BT-19.

4.6.12 PRESES DE CORRENT

Les preses de corrent seran tipus schuco de 16A amb terra. Les preses seran del tipus especificat en la norma UNE 20315, i el punt 2.10 de la instrucció BT-19.

La instal·lació elèctrica dels punts de treball partirà dels elements de comandament i protecció de capçalera, comptant amb una protecció independent de la resta de consums. Cada circuit alimentarà un màxim de 12 preses de corrent amb connexió a una presa terra de menys de 6 ohms.

4.6.13 CONNEXIONS

Les connexions es realitzaran dins de caixes amb brides de connexió. Els conductors de secció superior a 6mm^2 es connectaran mitjançant terminals.

4.7 ANNEX DE CÀLCULS ELÈCTRICS

4.7.1 CÀLCULS DE CONDUCTORS I POTENCIES

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (C.G.D.)

Coeficientes de simultaneidad :		Potencias previstas (W) :		Potencias simultáneas (W)		Resumen de potencias (kW)		
Iluminación :	0,8	Iluminación :	9635	Iluminación :	7708	**Potencia prevista :**	**166,50**	
Tomas :	0,5	Tomas :	66240	Tomas :	33120	**Potencia simultánea :**	**113,32**	
Tomas SAI :	0	Tomas SAI :	0	Tomas SAI :	0	**Potencia máx. Adm. :**	**139**	
Maquinaria :	0,8	Maquinaria :	90620	Maquinaria :	72496	IGA (REG/NOM) :	200	400 A
		TOTAL :	**166495**	**TOTAL :**	**113324**	C.G.P. (A) :	315	
Se debe prever espacio para la ubicación de un centro de transformación						Equipo de medida :	TMF10	

CUADROS SECUNDARIOS

Cuadros secundarios servicio normal			Potencias previstas					Potencias simultáneas							
Presente	**Nombre**	**Longitud (m)**	Il·lu	E.N.	E.S.	Maq.	Total	Il·lu	E.N.	E.S.	Maq.	Total	Protección	Curva	Sección	CDT(%)
SI	Q.S. MAQUINÀRIA	5	0	0	0	39884	**39884**	0	0	0	31907	**31907**	**50**	**C**	**10,0**	**0,19**
SI	Q.S.PB	15	3935	22080	0	4859	**30874**	3541	11040	0	4859	**19440**	**40**	**C**	**6,0**	**0,57**
SI	Q.S.P1	25	2664	22080	0	1666	**26411**	2398	11040	0	1666	**15104**	**25**	**C**	**6,0**	**0,74**

MAQUINARIA

Circuito	Receptor	Número de receptores	Longitud de cálculo (m)	Longitud real (m)	Método de instalación	Trifásico / Monofásico	Tensión del circuito (V)	Potencia prevista (W)	Factor utilización	Factor de Pot.	Potencia simultánea (W)	Factor de cálculo	Potencia de cálculo (W)	Intensidad de cálculo (A)	Protección In (A)	Curva protección	Tipo de conductor	Sección del conductor (mm2)	Intensidad admisible (A)	Sección mín por intensidad (mm2)	Sección mín per CDT (mm2)	Sección normalizada por CDT (mm2)	Caída de tensión CDT (%)	Longitud máxima protegida (m)
A01	Ascensor 8KW	1	55	55	**B2**	**T**	400	**8000**	1	0,95	8421	1,5	**12000**	**17,34**	**20**	**C**	RZ1-K (AS)	**2,5**	**22**	2,5	1,47	1,50	**2,95**	**290,2**
A02	Muntacàrregue 12KW	1	70	70	**B2**	**T**	400	**12000**	1	0,95	12632	1,5	**18000**	**26,01**	**40**	**C**	RZ1-K (AS)	**10,0**	**54**	10	2,81	4,00	**1,41**	**580,3**
E01	BOMBA CALOR 3	1	42	42	**B2**	**T**	400	**22000**	1	0,95	23158	1,5	**33000**	**47,69**	**50**	**C**	RZ1-K (AS)	**10,0**	**54**	10	3,09	4,00	**1,55**	**464,2**
E02	BC+DH+REC	1	40	40	**B2**	**T**	400	**3400**	1	0,95	3570	1,5	**5100**	**7,37**	**16**	**C**	RZ1-K (AS)	**4,0**	**30**	1,5	0,46	1,50	**0,57**	**580,3**
B01	Bomba circuladora	1	35	35	**B2**	**M**	230	**450**	1	0,95	473,7	1,5	**675**	**2,93**	**10**	**C**	RZ1-K (AS)	**2,5**	**24**	1,5	0,32	1,50	**0,64**	**281,5**
B02	Bomba circuladora	1	35	35	**B2**	**M**	230	**450**	1	0,95	473,7	1,5	**675**	**2,93**	**10**	**C**	RZ1-K (AS)	**2,5**	**24**	1,5	0,32	1,50	**0,64**	**281,5**
B03	Bomba circuladora	1	35	35	**B2**	**M**	230	**450**	1	0,95	473,7	1,5	**675**	**2,93**	**10**	**C**	RZ1-K (AS)	**2,5**	**24**	1,5	0,32	1,50	**0,64**	**281,5**

** Les línies en vermell són les línies que s'ha d'incorporar al QGD.*

CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAIXA (C.S. PB)

Coeficientes de simultaneidad:		Potencias previstas (W)		Potencias simultáneas (W)		Resumen de potencias (kW)	
Iluminación :	0,9	Iluminación :	3934,94737	Iluminación :	3541,452632	**Potencia prevista :**	**30,87**
Tomas :	0,5	Tomas :	22080	Tomas :	11040	**Potencia simultánea**	**19,44**
Tomas SAI :	0,5	Tomas SAI :	0	Tomas SAI :	0	**Potencia máx. adm. :**	**27,68**
Maquinaria :	1	Maquinaria :	4858,94737	Maquinaria :	4858,947368		
		TOTAL :	**30873,8947**	**TOTAL :**	**19440,4**		

DERIVACIÓN C.G.D. – C.S.

Nombre del cuadro secundario	Longitud real (m)	Método de instalación	Trifásico / Monofásico	Tensión del circuito (V)	Potencia prevista (W)	Factor utilización	Factor de Pot.	Potencia simultánea (W)	Factor de cálculo	Potencia de cálculo (W)	Intensidad de cálculo (A)	Protección In (A)	Curva protección	Tipo de conductor	Sección del conductor (mm2)	Intensidad admisible (A)	Sección mín por intensidad (mm2)	Sección mín per CDT (mm2)	Sección normalizada por CDT (mm2)	Caída de tensión CDT (%)	Longitud máxima protegida (m)
Q.S.PB	**15**	**E**	**T**	400	**30874**	0,63	0,95	19440	1	**19440,4**	**29,57**	**40**	**C**	RZ1-K (AS)	**6,0**	**49**	6	3,43	4,00	**0,57**	**348,2**

ILUMINACIÓN

| Descripción de los receptores | | | | | | |

TOMAS DE CORRIENTE

	RECEPTOR			DATOS				RESULTADOS																			
Circuito	Descripción	Intensidad admisible (A)		Longitud de cálculo (m)	Longitud real (m)	Método de instalación	Trifásico / Monofásico	Tensión del circuito (V)	Potencia prevista (W)	Factor utilización	Factor de Pot.	Potencia simultánea (W)	Factor de cálculo	Potencia de cálculo (W)	Intensidad de cálculo (A)	Protección In (A)	Curva protección	Tipo de conductor	Sección del conductor (mm2)	Intensidad admisible (A)	Sección min por intensidad (mm2)	Sección mín por CDT (mm2)	Sección normalizada por CDT (mm2)	Caída de tensión CDT (%)	Longitud máxima protegida (m)
N07	Endoll Shucko 16A	16		20	60	B2	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	1,17	1,50	2,73	176,0
N08	Endoll Shucko 16A	16		29	51	B2	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	1,69	2,50	3,62	176,0
N09	Endoll Shucko 16A	16		31	8	B2	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	1,81	2,50	3,82	176,0
N10	Endoll Shucko 16A	16		40	48	B2	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	2,33	2,50	4,71	176,0
N11	Endoll Shucko 16A	16		45	52	B2	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	4,0	32	1,5	2,62	4,00	3,53	281,5
N12	Endoll Shucko 16A	16		38	46	B2	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	2,22	2,50	4,52	176,0

MAQUINARIA

Circuito	Receptor	Número de receptores	Longitud de cálculo (m)	Longitud real (m)	Método de instalación	Trifásico / Monofásico	Tensión del circuito (V)	Potencia prevista (W)	Factor utilización	Factor de Pot.	Potencia simultánea (W)	Factor de cálculo	Potencia de cálculo (W)	Intensidad de cálculo (A)	Protección In (A)	Curva protección	Tipo de conductor	Sección del conductor (mm2)	Intensidad admisible (A)	Sección min por intensidad (mm2)	Sección mín por CDT (mm2)	Sección normalizada por CDT (mm2)	Caída de tensión CDT (%)	Longitud máxima protegida (m)
RE03	RECUPERADOR CALOR VERT	1	14	14	B2	M	230	750	1	0,95	789	1,5	1125	5,15	10	C	RZ1-K (AS)	1,5	17,5	1,5	0,26	1,50	1,49	168,9
J02	Connexió Jaga canal 19	11	25	115	B2	M	230	583	1	0,95	614	1,5	874,5	4,00	10	C	RZ1-K (AS)	1,5	17,5	1,5	0,36	1,50	1,78	168,9
V01	EXTRACTOR TD	1	15	15	B2	M	230	250	1	0,95	263	1,5	375	1,72	10	C	RZ1-K (AS)	1,5	17,5	1,5	0,09	1,50	1,01	168,9

4.7.2 CÀLCUL DE PARALLAMPS

Ref. del projecte Museu de Guissona

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** =0,019800	**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 en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.			
	* Edificis amb **altura > 43m**			

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:**		**Guissona**
	N_g impactes / any km² :	**4,00**	**4,00**
· 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		**4.950,00** m²
· C_1 : Coeficient relacionat amb l'entorn	* edifici proper a altres edifids o arbres de la mateixa alçada o més alts →		C_1 = 0,50
	* edifici rodejat d'altres edifidis més baixos →		C_1 = 0,75
	* edifici aïllat →		C_1 = 1,00 ✓
	* edifici situat a dalt d'un turó →		C_1 = 2,00
· $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ =	4,00 x 4,950,00x	1,00 x 10^{-4}	N_e = **0,019800** 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	✓
· $N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{1,00 \times 1,00 \times 3,00 \times 1,00} 10^{-3}$								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**			$E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,001833}{0,019800}$	E≥ **0,907**
* **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 Sí **disposarà d'un sistema de protecció al llamp**

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya Oficina Consultoria Tècnica Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOE s 20/12/2007 i 25/1/2008) v.3 juliol 2011

5 MEMÒRIA D'IL·LUMINACIÓ

5.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

5.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES D'APLICACIÓ

Tot seguit s'especifiquen les disposicions legals i normes aplicades que s'han contemplat a l'hora de redactar aquest projecte i que caldrà respectar a l'hora d'executar-lo:

- Real Decret 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció HE3 "Eficiència Energètica de les instal·lacions d'Enllumenat" del Document Bàsic "Estalvi d'energia".
- Real Decret 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció HE5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica" del Document Bàsic "Estalvi d'energia".
- Real Decret 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció SU4 "Seguretat davant el risc causat per il·luminació inadequada" del Document Bàsic "Seguretat d'utilització".
- UNE 12464.1 "Norma Europea sobre la il·luminació per a interiors".
- Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscs relatius a l'utilització de llocs de feina, que adopta la norma EN 12464 i ha estat elaborada en virtut del disposat a l'article 5 del Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, que desenvolupen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscs Laborals
- RAEE "Real Decret sobre aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus residus".
- RoHS Directiva 2002/95 CE sobre "Restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses per aparells elèctrics i electrònics".
- Real Decret 838/2002 "Requisits d'eficiència energètica dels balasts de làmpades fluorescents".
- REBT 2002 "Reglament electrotècnic de baixa tensió".

5.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Enllumenat d'accent: enllumenat dissenyat per a augmentar considerablement la il·luminància d'una àrea limitada o d'un objecte amb relació a la del seu entorn, amb enllumenat difús mínim.

Enllumenat d'emergència: instal·lació d'enllumenat que, en cas de fallida a l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per a facilitar la visibilitat als usuaris i que aquests puguin abandonar l'edifici, impedeixi situacions de pànic i permeti la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i medis de protecció existents.

Enllumenat general: enllumenat substancialment uniforme d'un espai sense tenir en compte els requisits locals especials.

Eficiència lluminosa: quocient entre el flux lluminós emès i la potència elèctrica de la font. S'expressa en lm/W (lúmens/Watt).

Equip auxiliar: equips elèctrics o electrònics associats a la làmpada, diferents per a cada tipus de làmpada. La seva funció és l'encesa i control de les condicions de funcionament d'una làmpada. Aquests equips auxiliars, excepte quan són electrònics, estan formats per combinació d'arrencador/encebador, balast i condensador.

Factor de manteniment (F_m): quocient entre la il·luminància mitja sobre el pla de treball després d'un cert període d'ús d'una instal·lació d'enllumenat i la il·luminància mitja obtinguda sota la mateixa condició per a la instal·lació considerada com a nova.

Il·luminància: quocient del flux lluminós Φ incident sobre un element de la superfície que conté el punt, per l'àrea A d'aquest element, essent la unitat de mesura el lux.

Il·luminància inicial ($E_{inicial}$): il·luminància mitja quan la instal·lació és nova.

Il·luminància mitja al pla horitzontal (E): il·luminància promig sobre l'àrea especificada. El nombre mínim de punts a considerar al seu càlcul, estarà en funció de l'índex del local (k) i de la obtenció d'un repartiment quadriculat simètric. El número de punts mínims a considerar en el càlcul de la il·luminació mitja (E) serà:

4 punts si k < 1

9 punts si 2 >k ≥ 1

16 punts si 3 > k ≥ 2

25 punts si k ≥ 3

Il·luminància mitja horitzontal mantinguda (E_m): valor per sota del qual no pot baixar la il·luminància mitja a l'àrea especificada. És la il·luminància mitja al període en el que s'ha de realitzar el manteniment.

Índex d'enlluernament unificat (UGR): és l'índex d'enlluernament molest procedent directament de les lluminàries d'una instal·lació d'enllumenat interior, definit a la publicació CIE (Comisión Internacional de Alumbrado) núm 117.

Índex de rendiment de color (R_a): efecte d'un focus de llum sobre l'aspecte cromàtic dels objectes que il·lumina per comparança amb el seu aspecte sota un focus de llum de referència. La forma en que la llum d'una làmpada reprodueix els colors dels objectes il·luminats es denomina índex de rendiment de color (R_a). El color que presenta un objecte depèn de la distribució de l'energia espectral de la llum amb que està il·luminat i de les característiques reflexives selectives de l'esmentat objecte.

Índex del local (k): és funció de la longitud i amplada del local i de la distància del pla de treball a les llumeneres.

Làmpada: font construïda per a produir una radiació òptica, generalment visible.

Lluminària: aparell que distribueix, filtre o transforma la llum emesa per una o vàries làmpades i que, a més dels accessoris necessaris per a fixar-les, protegir-les i connectar-les al circuit elèctric d'alimentació conté, en el seu cas, els equips necessaris per al seu funcionament, definida i regulada a la norma UNE EN 60598-1:1998.

Pèrdua d'equip auxiliar: potència màxima d'entrada a l'equip auxiliar que serà diferent per a cada potència nominal i tipus de làmpada.

Potència nominal de la làmpada: potència de funcionament d'entrada a la làmpada.

Potència total del conjunt làmpada més equip auxiliar: potència màxima d'entrada dels circuits equip auxiliar-làmpada, mesurats en condicions definides a les normes UNE EN 50294:1999 i UNE EN 60923:1997.

Reflectàncies: quocient entre el flux radiant o lluminós reflectit i el flux incident a les condicions donades. S'expressa en tant per cent o en tant per u.

Sales tècniques: sales on s'ubiquen instal·lacions que donen servei a l'edifici com sales de calderes, sala de bombeig, centres de transformació, sala de quadres elèctrics, sala de comptadors, sala de sistemes d'alimentació ininterrompuda o qualsevol sala de màquines, com sales de fotocopiadores o reprografia, sala de fax, centraleta telefònica, sales de missatgeria i empaquetament.

Sistemes de control i regulació: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica o manual l'encesa i apagat o el flux lluminós d'una instal·lació d'il·luminació. Es diferencien quatre tipus fonamentals:

Regulació i control sota demanda de l'usuari, per interruptor manual, polsador, potenciòmetre o comandament a distància.

Control de l'encesa i apagat segons presència a la zona.

Regulació i control per sistema centralitzat de gestió.

Sistema de detecció de presència: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica, l'encesa i apagada d'una instal·lació d'il·luminació en funció de presència o no de persones a la zona. Existeixen quatre tipus fonamentals de detecció:

Infraroigs

Acústics per ultrasò

Per microones

Híbrid dels anteriors

Sistemes de temporització: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica, el tancament d'una instal·lació d'il·luminació en funció d'un temps d'encesa prefixat.

Zona d'activitat diferenciada: espai o local amb un determinat ús i per tant , amb uns paràmetres d'il·luminació acords amb el mateix.

Zona d'ús esporàdic: espais on l'ocupació és aleatòria, no controlada i no permanent, com serveis, passadissos, escales, zones de trànsit, aparcaments, etc.

Zones expositives: espais destinats a exposar productes de diferent índole al públic.

Valor d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI): valor que mesura l'eficiència energètica d'una instal·lació d'il·luminació d'una zona d'activitat diferenciada. S'expressa en W/m^2 per cada 100 lux.

5.3 INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

5.3.1 GENERALITATS

La instal·lació d'enllumenat ha estat dissenyada amb els criteris de seguretat, funcionalitat, estalvi energètic, i manteniment.

La instal·lació es realitzarà amb llums de fluorescència trifòsfor i compactes, amb balast electrònic, pel seu baix consum i llarga duració.

5.3.2 NIVELLS LUMÍNICS

D'acord amb el punt 1 de la Secció SU 4 del CTE, s'ha previst una instal·lació d'enllumenat normal capaç de proporcionar els següents nivells mínims d'il·luminació a nivell de terra:

Enllumenat interior:

- Exclusiu per a persones, en escales: 75 lux
- Exclusiu per a persones, a la resta de zones: 100 lux

El factor d'uniformitat mitja serà del 40% com a mínim.

Els nivells lumínics que s'han tingut en compte per al present projecte són els dictats pel Document Bàsic HE3 del Codi Tècnic de l'edificació i la UNE 12464.1 "Norma europea sobre la il·luminació per a interiors".

Aquests són :

Llocs de pública concurrència :

- Halls d'entrada 100 lux
- Guarda-roba 200 lux
- Sales 200 lux
- Recepció, caixa, consergeria 300 lux
- Sala de conferencies 500 lux
- Passadissos/circulació 100 lux
- General 300 lux

En l'annex de càlculs lumínics es troben justificades les solucions adoptades per a cada local.

5.3.3 CONTROL DE LA IL·LUMINACIÓ

S'ha previst un control centralitzat de la il·luminació mitjançant un panell d'interruptors amb indicador d'estat situat a la zona d'accés, amb el que es podrà apagar o donar servei a les diferents línies d'enllumenat.

A les zones comunes de l'edifici s'han previst tres enceses diferenciades per tal d'adaptar-ho a les necessitats del centre:

- L'enllumenat general
- L'enllumenat de neteja (50% de l'enllumenat general)
- L'enllumenat de vigilància (15% de l'enllumenat general)

Per altra banda, cadascun dels recintes es podrà controlar de forma individual mitjançant detectors de presència situats als lavabos i polsador a la zona d'accés. A la resta de estances es controlaran mitjançant interruptors individuals.

D'aquesta manera es minimitzarà el consum energètic en tot moment, evitant que quedin llums enceses quan no hi ha una activitat continuada en alguna de les sales anteriorment desglossades.

5.3.4 IL·LUMINACIÓ D'EMERGÈNCIA

Les instal·lacions de il·luminació d'emergència tenen com a objectiu assegurar, en cas de fallada de la il·luminació normal, la il·luminació dels locals i accessos fins les sortides, per una eventual evacuació de les persones.

5.3.5 GENERALITATS

L'alimentació de l'enllumenat d'emergència serà automàtica amb tall curt.

La instal·lació de il·luminació s'ha realitzat amb aparells autònoms d'emergència, considerats aquests tal i com defineix el punt 3.4.1 de la instrucció BT-28, que compliran l'establert en les normes UNE 60.598 -2-22, UNE 20.392 i UNE 20.062, segons el tipus.

Per a les lluminàries convencionals dotades d'un equip autònom de bateries d'emergència, aquest sempre es situarà a una distància mínima de 1m.

El punt 3.3 de la instrucció BT-28 estableix els criteris de col·locació de il·luminació d'emergència. Per al present projecte es col·locarà en les zones on la evacuació sigui per més de 100 persones (zones de circulació), lavabos de públic accés, en els locals que tinguin dispositius generals de protecció (quadres elèctrics), sortides d'emergència i senyals de seguretat, canvis en la ruta d'evacuació, prop dels equips de prevenció i extinció d'incendis.

5.3.6 IL·LUMINACIÓ DE SEGURETAT

Es preceptiva la instal·lació de il·luminació de seguretat, seguint els criteris abans esmentats.

La il·luminació de seguretat estarà previst per entrar en funcionament automàticament quan es produeixi una fallada de la il·luminació general o quan la tensió d'alimentació a aquest baixi per sota del 70% del seu valor nominal.

La instal·lació serà fixa i estarà dotada de fonts pròpies d'energia. Només s'utilitzarà el subministrament d'energia exterior per la seva càrrega.

5.3.7 IL·LUMINACIÓ D'EVACUACIÓ

Es la part de la il·luminació de seguretat prevista per garantir el reconeixement i la utilització dels mitjans i rutes d'evacuació quan els locals estiguin o puguin estar ocupats.

Aquest complirà els requeriments de la il·luminació de seguretat.

En rutes d'evacuació la il·luminació d'evacuació proporcionarà, mesurat a nivell de terra i del eix dels passos principals, un nivell lumínic mínim de 1 lux.

En els punts on estiguin situats equips de prevenció i extinció contra incendis que requereixin utilització manual, així com també en quadres elèctrics de distribució de il·luminació, el nivell lumínic mínim serà de 5 lux.

La instal·lació de il·luminació d'evacuació funcionarà, en cas de fallada de la alimentació normal, durant un mínim de 1 h donant els nivells lumínic abans esmentats.

5.3.8 IL·LUMINACIÓ D'AMBIENT O ANTIPÀNIC

Es la part de la il·luminació de seguretat previst per evitar tot risc de pànic i proporcionar una il·luminació ambient adequada que permeti als ocupants del local identificar i accedir a les rutes d'evacuació i identificar obstacles.

La il·luminació d'ambient proporcionarà un nivell lumínic mínim de 0,5 lux en tot l'espai considerat, des de el terra fins a una alçada de 1m.

La relació entre el nivell màxim i el nivell mínim, en tot l'espai considerat, no serà superior a 40.

La instal·lació de il·luminació d'ambient tindrà funcionarà, en cas de fallada de la alimentació normal, durant un mínim de 1 h donant els nivells lumínic abans esmentats.

5.3.9 IL·LUMINACIÓ DE ZONES D'ALT RISC

En el present projecte no hi han zones on es desenvolupin activitats d'alt risc.

5.3.10 IL·LUMINACIÓ DE REEMPLAÇAMENT

No es preceptiva la instal·lació d'enllumenat de reemplaçament.

5.3.11 VALOR D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

Grup	Zones d'activitat diferenciada	VEEI límit
1 Zones de no representació Espais als que el criteri de disseny, la imatge o l'estat anímic que es vol transmetre a l'usuari amb l'enllumenat, quedi relegat a un segon pla front d'altres criteris.	Administratiu en general	3,5
	Andanes d'estacions de transport	3,5
	Sales de diagnòstic (4)	3,5
	Pavellons d'exposicions o fires	3,5
	Aules i laboratoris (2)	4
	Habitacions d'hospitals (3)	4,5
	Zones comuns (1)	4,5
	Magatzems, arxius, sales tècniques i cuines	5
	Aparcaments	5
	Espais esportius (5)	5
	Recintes interiors assimilables a grup 1 no descrits a la llista anterior	4,5
2 Zones de representació Espais on el criteri de disseny, la imatge o l'estat anímic que es vol transmetre a l'usuari amb l'enllumenat són preponderats front els criteris d'eficiència energètica.	Administratiu en general	6
	Estacions de transport (6)	6
	Supermercats, hipermercats i grans magatzems	6
	Biblioteques, museus i galeries d'art	6
	Zones comuns a edificis residencials	7,5
	Centres comercials (excloses botigues) (9)	8
	Hoteleria i restauració (8)	10
	Religiós en general	10
	Sales d'actes, auditoris i sales d'usos múltiples i convencions, sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències (7)	10
	Botigues i petit comerç	10
	Zones comuns (1)	10
	Habitacions d'hotels, hostals, etc.	12
	Recintes interiors assimilables a grup 2 no descrits a la llista anterior	10

(1) Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari, com rebedor, vestíbuls, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, serveis públics, etc.

(2) Inclou la instal·lació d'enllumenat de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, aules de pràctica d'ordenador, música, laboratoris de llenguatge, aules de dibuix tècnic, aules de pràctiques i laboratoris, treballs manuals, tallers d'ensenyament i aules d'art, aules de preparació i tallers, aules comuns d'estudi i aules de reunió, aules de classe nocturnes i educació d'adults, sala de lectura, guarderies, sales de jocs de guarderies i sales de treballs manuals.

(3) Inclou la instal·lació d'enllumenat interior de l'habitació i bany, formada per enllumenat general, enllumenat de lectura i enllumenat per exàmens simples.

(4) Inclou la instal·lació d'enllumenat general de sales com sales d'examen general, sales d'emergència, sales d'escàner i radiologia, sales d'examen ocular i auditiu i sales de tractament. Queden exclosos locals com les sales d'operacions, quiròfans, unitats de cures intensives, dentista, sales de descontaminació, sales d'autòpsia i mortuoris i altres sakes que per la seva activitat puguin considerar-se com sales especials.

(5) Inclou la instal·lació d'enllumenat del terreny de joc i grades d'espais esportius, tant per activitats d'entrenament com de competició, però no s'inclou les instal·lacions d'enllumenat necessàries per a les retransmissions televisades.

(6) Espais destinats al trànsit de viatgers com rebedors de terminals, sales d'arribades i sortides de passatgers, sales de recollida d'equipatges, àrees de connexió, d'ascensors, àrees de mostradors de taquilles, facturació i informació, àrees d'espera, sales de consigna, etc.

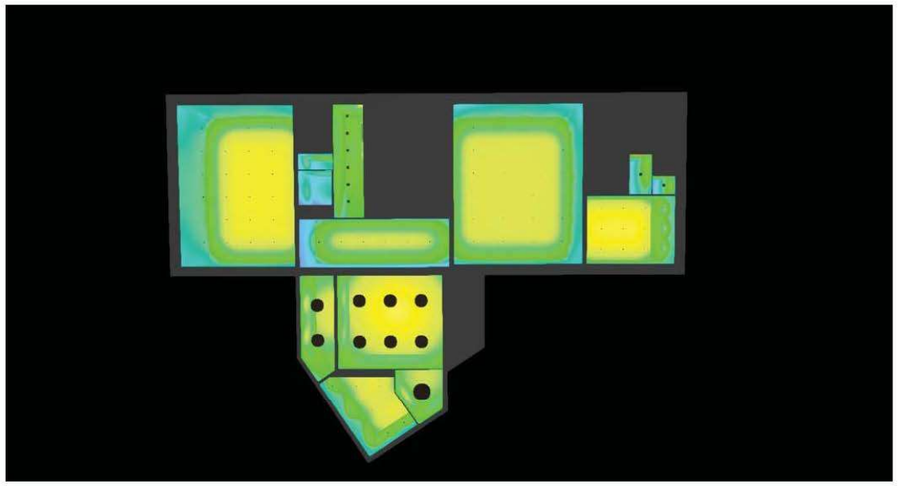
(7) Inclou la instal·lació d'enllumenat general i d'accent. En el cas de cinemes, teatres, sales de concerts, etc. S'exclou l'enllumenat per a l'espectacle, incloent la representació i l'escenari.

(8) Inclou els espais destinats a les activitats pròpies del servei al públic com rebedor, recepció, restaurant, bar, menjador, auto-servei o bufet, passadissos, escales, vestuaris, serveis, serveis higiènics, etc.

(9) Inclou la instal·lació d'enllumenat general i d'accent de rebedor, recepció, passadissos, escales, vestuaris, i serveis del centres comercials.

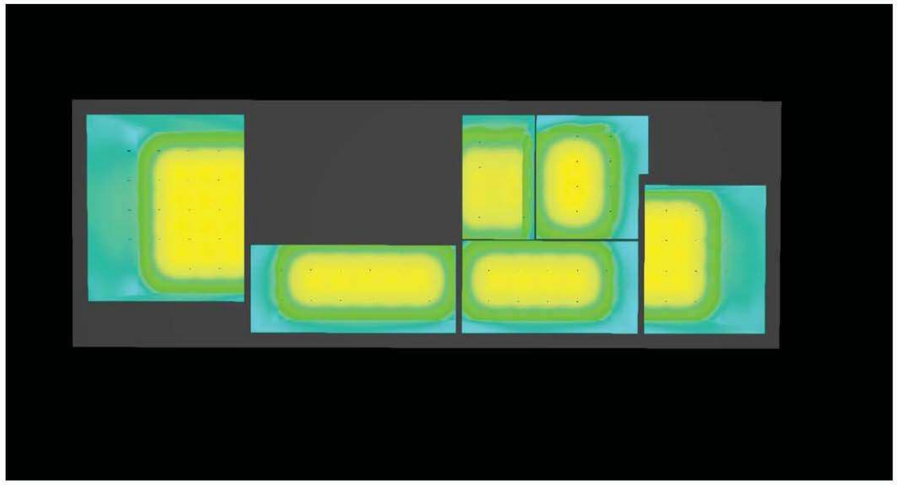
5.3.12 ANNEX CÀLCULS LUMÍNICS

Imágenes



PLANTA BAJA COLORES FALSOS

Imágenes



PLANTA PRIMERA - COLORES FALSOS

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
334216 lm	3941.6 W	84.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	LedsC4	15-6196-14-M1	Caprice ø240mm	14.7 W	896 lm	61.0 lm/W
5	LedsC4	91-7922-00-00	On Basic 9,6 10mm	9.6 W	690 lm	71.9 lm/W
8	LedsC4	AR15-72W9MPDS14	Luno Slim Surface Large	71.4 W	6917 lm	96.9 lm/W
1	LedsC4	AR16-CPW9MPDS14	Luno Slim Surface Extra Large	108.2 W	9862 lm	91.1 lm/W
144	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm	83.7 lm/W

Edificación 1 · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
126.6 W	14.06 m²	9.01 W/m² = 4.20 W/m²/100 lx (Área) 15.61 W/m² = 7.28 W/m²/100 lx (Plano útil)	214 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LedsC4	15-6196-14-M1	Caprice ø240mm	14.7 W	896 lm
4	LedsC4	91-7922-00-00	On Basic 9,6 10mm	9.6 W	690 lm

ASEO 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
14.7 W	2.23 m²	6.58 W/m² = 5.95 W/m²/100 lx (Área) 22.51 W/m² = 20.33 W/m²/100 lx (Plano útil)	111 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	LedsC4	15-6196-14-M1	Caprice ø240mm	14.7 W	896 lm

ASEO2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
14.7 W	4.80 m²	3.07 W/m² = 4.01 W/m²/100 lx (Área) 6.62 W/m² = 8.66 W/m²/100 lx (Plano útil)	76.5 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	LedsC4	15-6196-14-M1	Caprice ø240mm	14.7 W	896 lm

Edificación 1 · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
24.3 W	3.68 m²	6.60 W/m² = 6.94 W/m²/100 lx (Área) 14.78 W/m² = 15.54 W/m²/100 lx (Plano útil)	95.1 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	LedsC4	15-6196-14-M1	Caprice ø240mm	14.7 W	896 lm
1	LedsC4	91-7922-00-00	On Basic 9,6 10mm	9.6 W	690 lm

ASEO4

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
14.7 W	1.74 m²	8.45 W/m² = 11.54 W/m²/100 lx (Área) 17.56 W/m² = 23.98 W/m²/100 lx (Plano útil)	73.2 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	LedsC4	15-6196-14-M1	Caprice ø240mm	14.7 W	896 lm

MODULO ARQUEOLOGIA

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
255.6 W	24.84 m²	10.29 W/m² = 1.35 W/m²/100 lx (Área) 16.20 W/m² = 2.13 W/m²/100 lx (Plano útil)	762 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

Edificación 1 · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Lista de locales

PASILLO

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
127.8 W	30.15 m²	4.24 W/m² = 1.11 W/m²/100 lx (Área) 8.44 W/m² = 2.20 W/m²/100 lx (Plano útil)	383 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

SALA 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
142.8 W	13.95 m²	10.24 W/m² = 1.92 W/m²/100 lx (Área) 15.54 W/m² = 2.91 W/m²/100 lx (Plano útil)	533 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	LedsC4	AR15-72W9MPDS14	Luno Slim Surface Large	71.4 W	6917 lm

SALA 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
428.4 W	41.95 m²	10.21 W/m² = 1.35 W/m²/100 lx (Área) 14.29 W/m² = 1.89 W/m²/100 lx (Plano útil)	757 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LedsC4	AR15-72W9MPDS14	Luno Slim Surface Large	71.4 W	6917 lm

Edificación 1 · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Lista de locales

SALA 3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
108.2 W	8.90 m²	12.16 W/m² = 2.12 W/m²/100 lx (Área) 18.94 W/m² = 3.31 W/m²/100 lx (Plano útil)	573 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	LedsC4	AR16-CPW9MPDS14	Luno Slim Surface Extra Large	108.2 W	9862 lm

SALA 4

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
170.4 W	19.66 m²	8.67 W/m² = 1.60 W/m²/100 lx (Área) 11.76 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Plano útil)	543 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

SALA AUDIOVISUAL

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
511.2 W	77.09 m²	6.63 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Área) 9.99 W/m² = 1.59 W/m²/100 lx (Plano útil)	630 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
24	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

Edificación 1 · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

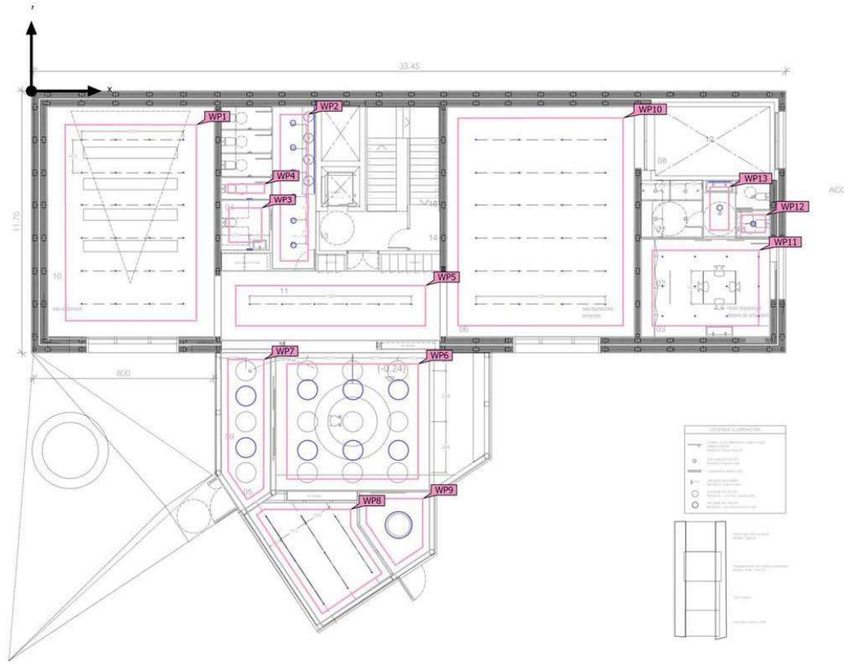
Lista de locales

SALA EXPOSICIONES

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
511.2 W	85.86 m²	5.95 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Área) 7.49 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Plano útil)	503 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
24	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

Objetos de cálculo



Edificación 1 · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.350 m	214 lx (≥ 200 lx) ✓	2.62 lx	337 lx	0.012 (≥ 0.40) ✗	0.008	WP2
Plano útil (ASEO 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	111 lx (≥ 200 lx) ✗	51.9 lx	155 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.33	WP4
Plano útil (ASEO2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.350 m	76.5 lx (≥ 200 lx) ✗	41.5 lx	134 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.31	WP3
Plano útil (ASEO3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	95.1 lx (≥ 200 lx) ✗	75.9 lx	104 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.73	WP13
Plano útil (ASEO4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	73.2 lx (≥ 200 lx) ✗	69.6 lx	75.3 lx	0.95 (≥ 0.40) ✓	0.92	WP12
Plano útil (MODULO ARQUEOLOGIA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	762 lx (≥ 500 lx) ✓	469 lx	844 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.56	WP11
Plano útil (PASILLO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.650 m	383 lx (≥ 100 lx) ✓	186 lx	479 lx	0.49 (≥ 0.40) ✓	0.39	WP5
Plano útil (SALA 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	533 lx (≥ 200 lx) ✓	214 lx	703 lx	0.40 (≥ 0.00) ✓	0.30	WP7
Plano útil (SALA 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	757 lx (≥ 200 lx) ✓	401 lx	926 lx	0.53 (≥ 0.00) ✓	0.43	WP6
Plano útil (SALA 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	573 lx (≥ 200 lx) ✓	370 lx	697 lx	0.65 (≥ 0.00) ✓	0.53	WP9
Plano útil (SALA 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	543 lx (≥ 200 lx) ✓	131 lx	749 lx	0.24 (≥ 0.00) ✓	0.17	WP8

Edificación 1 · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (SALA AUDIOVISUAL) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.800 m	630 lx (≥ 300 lx) ✔	248 lx	703 lx	0.39 (≥ 0.60) ✘	0.35	WP1
Plano útil (SALA EXPOSICIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	503 lx (≥ 200 lx) ✔	159 lx	657 lx	0.32 (≥ 0.00) ✔	0.24	WP10

Edificación 1 · PLANTA PRIMERA (Escena de luz 1)

Lista de locales

AULA DIDACTICA

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
426.0 W	65.54 m²	6.50 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Área) 8.47 W/m² = 1.43 W/m²/100 lx (Plano útil)	594 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
20	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

SALA DE REUNIONES

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
255.6 W	40.37 m²	6.33 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Área) 9.30 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Plano útil)	602 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

SALA INVESTIGACIÓN

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
170.4 W	20.03 m²	8.51 W/m² = 1.47 W/m²/100 lx (Área) 14.49 W/m² = 2.50 W/m²/100 lx (Plano útil)	580 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

Lista de locales

SALA RESTAURACION

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
170.4 W	29.55 m²	5.77 W/m² = 0.88 W/m²/100 lx (Área) 12.94 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Plano útil)	658 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

SALA REUNIONES 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
213.0 W	36.34 m²	5.86 W/m² = 1.02 W/m²/100 lx (Área) 8.64 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Plano útil)	572 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
10	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

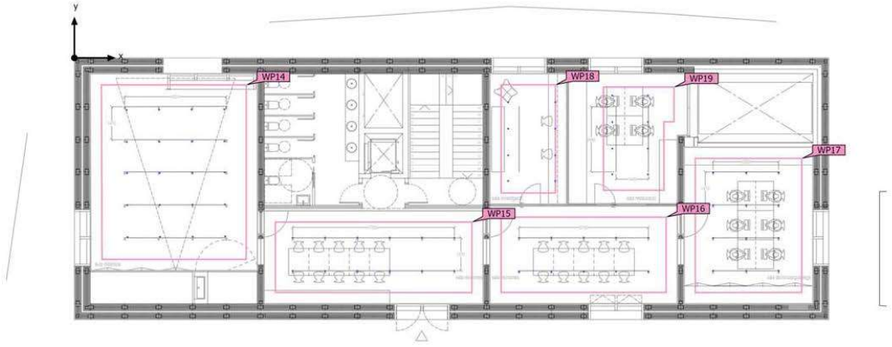
SALA TECNICA -ARQUEOLEGS

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
255.6 W	39.99 m²	6.39 W/m² = 1.06 W/m²/100 lx (Área) 9.04 W/m² = 1.50 W/m²/100 lx (Plano útil)	602 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LedsC4	35-A192-14-OS	Atom Track	21.3 W	1782 lm

Edificación 1 · PLANTA PRIMERA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · PLANTA PRIMERA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (AULA DIDACTICA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	594 lx (≥ 500 lx) ✔	50.5 lx	894 lx	0.085 (≥ 0.60) ✘	0.056	WP14
Plano útil (SALA DE REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	602 lx (≥ 500 lx) ✔	90.2 lx	861 lx	0.15 (≥ 0.60) ✘	0.10	WP15
Plano útil (SALA INVESTIGACIÓN) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	580 lx (≥ 500 lx) ✔	210 lx	803 lx	0.36 (≥ 0.60) ✘	0.26	WP18
Plano útil (SALA RESTAURACION) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.600 m	658 lx (≥ 500 lx) ✔	169 lx	796 lx	0.26 (≥ 0.60) ✘	0.21	WP19
Plano útil (SALA REUNIONES 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	572 lx (≥ 500 lx) ✔	91.2 lx	858 lx	0.16 (≥ 0.60) ✘	0.11	WP16
Plano útil (SALA TECNICA -ARQUEOLEGS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	602 lx (≥ 500 lx) ✔	56.8 lx	888 lx	0.094 (≥ 0.60) ✘	0.064	WP17

5.3.13 MANUAL DE MANTENIMENT D'ELECTRICITAT I ENLLUMENAT

5.3.13.1 INTRODUCCIÓ

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, la instal·lació 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.

Un manteniment regular també és indispensable per a un sistema d'enllumenat efectiu. Solament així es pot pal·liar la disminució de la quantitat de llum disponible degut a l'envelliment en la instal·lació.

Els valors mínims d'intensitat lumínica establerts en EN12464 són valors de manteniment, això vol dir que estan basats en un valor nou, en el moment de la instal·lació. El mateix és vàlid per als valors calculats amb els programes de càlcul utilitzats. Aquests valor només es poden obtenir si el pla de manteniment és implementat de forma conseqüent.

L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst a la instal·lació pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a la instal·lació.
- L'envelliment prematur de la instal·lació, amb la conseqüent depreciació del seu funcional.
- 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 la instal·lació 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.

5.3.13.2 INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que cal realitzar a la instal·lació 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.

5.3.13.3 CONDICIONS D'ÚS

La instal·lació 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.

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 composa 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 curtcircuïts.
- 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. 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.

5.3.13.4 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.

5.3.13.5 NETEJA

Per a la neteja de làmpades i lluminàries es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

5.3.13.6 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.

5.3.13.7 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 correspon a la propietat. El manteniment de la instal·lació situada entre el quadre de comandament i protecció i els aparells d'aquests correspon la propietat.

Informació general del local:

- Condicions ambientals del local: Net
- Interval de manteniment del local: Anual
- Influència de les superfícies del local per reflexió: mitjà (1.6 < k <= 3.75)
- Tipus d'enllumenat: Directe
- Interval de manteniment de les lluminàries: Anual
- Període d'operació per any (en 1000 hores): 2.58
- Interval de canvi de làmpades: Anual
- Tipus de làmpada: Làmpada led (segons CIE)
- Intercanvi immediat de làmpades cremades: Sí
- Factor de manteniment de les superfícies del local: 0.98
- Factor de manteniment de les lluminàries: 0.88
- Factor de manteniment del flux lluminós: 0.93
- Factor de durabilitat de les làmpades: 1.00
- Factor manteniment: 0.80

En el manteniment de lluminàries i làmpades, es seguiran les instruccions donades pels respectius fabricadors.

6 MEMÒRIA DE TELECOMUNICACIONS

6.1 OBJECTE

L'objecte del projecte d'instal·lacions de cablatge estructurat és el de preveure un sistema de comunicacions per tot l'edifici que faci possible l'accés des de qualsevol punt d'aquest als serveis de comunicacions que es distribueixin per aquest sistema.

El sistema permetrà la integració de serveis i estarà normalitzat segons els estàndards actuals per a sistemes de cablatge estructurat, de manera que permetrà la compatibilitat entre materials de diferents fabricants, garantint sempre la qualitat del sistema.

Amb aquest sistema es pretén poder distribuir els serveis tradicionals de veu i dades (telefonia i informàtica, respectivament) així com d'altres possibles serveis presents o futurs.

El disseny estructurat i modular del sistema permetrà una gestió senzilla del mateix i proporcionarà la possibilitat de realitzar-ne futures modificacions i/o ampliacions amb un cost controlat.

6.2 ABAST

L'abast d'aquest projecte inclou:

- L'estudi de les diferents alternatives existents per a fer possible l'objecte d'aquest projecte, així com l'elecció i justificació de la millor alternativa per a aquest cas.
- La descripció detallada de tots els elements que formaran part del sistema, així com un conjunt de plànols, esquemes que ajudaran a definir de manera unívoca l'objecte del projecte i permetran una millor comprensió de tot el sistema.
- Un plec de condicions que permetrà establir les condicions tècniques, econòmiques, administratives i legals per tal que l'objecte del projecte pugui materialitzar-se en les condicions especificades, evitant possibles interpretacions diferents de les desitjades.
- Uns amidaments i pressupost que permetran definir i determinar les unitats de cada partida o unitat d'obra que configuraran la totalitat de la instal·lació objecte d'aquest projecte, així com determinar-ne el seu cost econòmic total.

6.3 ANTECEDENTS

Per a la millor comprensió de les alternatives estudiades i de la solució final adoptada caldrà tenir present que el sistema que es preveu es pretén implantar a un edifici de tipus publica concurrència.

6.4 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

6.4.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES

Les disposicions legals i normes que s'han contemplat en aquest projecte són les següents:

- Norma UNE-EN 50173-1:2005. "Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina."
- Norma UNE-EN 50174-1:2001. "Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad."
- Norma UNE-EN 50174-2:2001. "Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios."
- Norma UNE-EN 50174-3:2001. "Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios."
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

6.5 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Punt d'accés de telecomunicacions: Punt on l'usuari connecta el cable que uneix el seu equip terminal amb la xarxa de cablatge estructurat.

Lloc de treball: És l'espai mínim en un edifici que s'hauria de reservar per a un ocupant que hagi d'interaccionar amb equips terminals de telecomunicacions.

Punt de treball: És el conjunt de punts d'accés de telecomunicacions i altres mecanismes a disposició d'un usuari individual.

Cable horitzontal: És el cable que connecta un distribuïdor de planta amb un punt d'accés de telecomunicacions.

Distribuïdor de planta: Distribuïdor en el que es poden fer les interconnexions entre els cables troncals d'edifici i els cables horitzontals.

Cablatge troncal d'edifici: És el cable que connecta el distribuïdor d'un edifici a un distribuïdor de planta. També pot ser el cable que connecta dos distribuïdors de planta d'un mateix edifici.

Distribuïdor d'edifici: Distribuïdor en el que es poden fer les interconnexions entre els cables troncals d'edifici i els cables troncals de campus.

Cablatge troncal de campus: És el cable que connecta el distribuïdor de campus als distribuïdors d'edifici. També pot ser el cable que connecta distribuïdors d'edifici d'un mateix campus.

Distribuïdor de campus: És el distribuïdor central del campus des del que surten els cables troncals de campus.

Campus: Recinte que conté dos o més edificis.

Canal: És el trajecte de transmissió extrem a extrem que connecta dos equips d'una aplicació específica. Els cables de l'equip i els del lloc de treball s'inclouen en el canal.

Enllaç: És el trajecte de transmissió entre qualsevol de les dues interfícies extremes d'un dels cables del sistema. S'exclouen els cables d'equips i els cables del lloc de treball.

Parell trenat: Conjunt de dos conductors aïllats trenats conjuntament d'una determinada manera per tal de formar una línea de transmissió equilibrada.

Cable apantallat: Grup de dos o més elements de cable de parells trenats simètrics envoltats per un apantallament comú o per apantallaments disposats dintre d'una coberta comuna.

6.6 REQUISITS DEL DISSENY

Els principals requisits plantejats i que s'han contemplat en el disseny del sistema de cablatge estructurat són:

- El compliment de la legislació, reglamentació i normativa aplicables.
- Un disseny el més racional, funcional i flexible possible.
- Un disseny que permeti una gestió fàcil del sistema i que faci possible i no costoses futures ampliacions.
- Un sistema que permeti la integració de serveis i la interoperatibitat dels diversos elements que s'hi connectin.

6.7 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

En aquesta fase de projecte, la instal·lació disposarà d'un rack satèl·lit que es connectarà a la instal·lació existent.

Així, per una banda tindrem un conjunt de preses de telecomunicacions ubicades en el que anomenarem punts de treball. Cada punt de treball aglutinarà una o més preses de telecomunicacions així com també preses elèctriques per a la alimentació elèctrica dels equips terminals que es connectaran a la xarxa de cablatge estructurat.

Les preses elèctriques i xarxa elèctrica associada, però, no forma part de l'objecte del projecte de cablatge estructurat sinó del projecte elèctric.

Per altra banda, tindrem uns racks de comunicacions que faran la tasca d'element repartidor i que permetrà la interconnexió de totes les preses de telecomunicacions entre elles, així com també amb l'exterior de l'edifici.

Finalment, tindrem una xarxa de cablatge que permetrà la interconnexió dels elements que s'acaben d'esmentar.

6.7.1 PUNTS DE TREBALL

El punt de treball serà l'element terminal de la xarxa de cablatge estructurat on hi haurà ubicades les preses de telecomunicacions i on l'usuari connectarà els seus equips.

Els punts de treball també aniran equipats amb preses elèctriques per tal que l'usuari també pugui alimentar elèctricament els seus equips.

Els punts de treball es preveu col·locar-los vistos i de superfície d'acord a la resta d'instal·lacions previstes.

En aquesta fase només es preveu la instal·lació de punts de treball composats per una presa RJ45 i un endoll per tal de poder dotar el centre de xarxa de connexió WI-Fi.

Els cables, rosetes i punts de connexió hauran de rotolar-se, per facilitar el manteniment de les connexions i l'aplicació de modificacions eventuals, seguint els criteris especificats pel titular de la instal·lació per tal de facilitar el manteniment de les connexions i l'aplicació de modificacions eventuals.

6.7.2 ARMARIS DISTRIBUIDORS

6.7.2.1 ESTRUCTURA GENERAL

El subsistema de repartidors estarà format per un armari rack que farà la tasca de repartidor principal de l'edifici i que permetrà la interconnexió amb futurs racks per ala resta de plantes que apareixeran en fase 2 de construcció.

6.7.3 SUBSISTEMA DE CABLATGE

Els subsistema de cablatge estarà format pels cables de comunicacions que uneixen els diversos elements del sistema. Distingirem tres parts dintre del sistema de cablatge: cablatge horitzontal d'edifici, cablatge troncal d'edifici i cablatge troncal de campus.

6.7.3.1 CABLATGE HORITZONTAL O DE PLANTA

El cablatge previst per a la interconnexió del repartidor de planta amb les preses de telecomunicacions distribuïdes per l'edifici serà el següent:

Cable de coure de 4 parells UTP (parells trenats i apantallats) de categoria 6.

Els recorreguts previstos per al sistema de cablatge horitzontal serà per les safates i tubs previstos a tal efecte i que es descriuen en apartats posteriors.

Les distàncies màximes previstes per al cablatge horitzontal no superaran mai els 90 metres de longitud.

6.7.4 INFRAESTRUCTURA DE CANALITZACIONS I PASSOS

La infraestructura de canalitzacions que suportarà tot el sistema de cablatge estarà formada per diversos tipus d'elements en funció del tram de la xarxa que transportin.

Per altra banda es preveu que la col·locació de la infraestructura de canalitzacions sigui per safata i entubat.

Així doncs, els elements previstos seran bàsicament els següents:

- Safates metàl·liques.
- Tubs rígids de material plàstic.
- Tubs flexibles corrugats de material plàstic.
- Canal de material plàstic.

Concretament, per al transport de tots els cables que sortiran des del repartidor d'edifici s'utilitzaran safates metàl·liques que es distribuiran per les principals zones de circulació de l'edifici, així com alguna sala concreta.

També es preveu la utilització de safates metàl·liques per al pas de les instal·lacions d'una planta a l'altra per aquells muntants previstos a tal efecte en els plànols d'arquitectura.

Així, mitjançant safates metàl·liques es realitzarà el transport dels cables fins a una zona propera a la presa de telecomunicacions fins on arribarà el cable.

El tram final del recorregut del cable des de la safata fins a la presa de telecomunicacions es realitzarà mitjançant tub flexible corrugat de material plàstic.

Pel que fa als cables troncals que comunicaran el repartidor principal de l'edifici amb la resta de repartidors de planta aquesta també discorreran per safata metàl·lica des d'un repartidor fins a l'altre.

Finalment en alguns punts concrets, com a l'aula d'informàtica, donada la densitat de preses de telecomunicacions s'utilitzarà una canal de material plàstic amb doble compartiment per al transport dels cables en el seu tram final.

Les dimensions previstes per als diversos sistemes de canalitzacions serà el que apareix a la següent taula, d'acord a la ocupació prevista per als esmentats elements, així com d'acord als coeficients de sobredimensionat previstos i que apareixen a la mateixa taula:

7 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

S'ha previst la implantació d'una instal·lació solar fotovoltaica amb la finalitat de cobrir part de la demanda energètica d'electricitat de l'edifici amb energia solar fotovoltaica i maximitzar la eficiència energètica global de l'edifici. La producció energètica serà autoconsumida de forma instantània, per tant la finalitat principal de la instal·lació fotovoltaica és l'autoconsum. La instal·lació no comptarà amb elements d'emmagatzematge d'energia, però si que té previst poder injectar energia elèctrica a la xarxa de distribució propietat de la companyia distribuïdora.

L'actuació proposada és assimilable a una petita central de producció elèctrica per a autoconsum caracteritzada per ser simple, silenciosa, de llarga duració, d'elevada fiabilitat, gairebé no requereix manteniment i no produeix contaminació ambiental.

Presenta tres subsistemes clarament diferenciats:

Grup generador fotovoltaic: format per la interconnexió en sèrie i paral·lel d'un conjunt de vidres de captació fotovoltaica, encarregats de captar la llum del sol i transformar-la en energia elèctrica, generant una corrent contínua proporcional a la irradiació solar rebuda.

Inversors: són dispositius electrònics que basant-se en la tecnologia de potència transformen el corrent continu procedent dels mòduls fotovoltaics en corrent altern, de la mateixa tensió i freqüència que els de la xarxa. D'aquesta manera la instal·lació fotovoltaica pot subministrar energia a l'edifici.

Proteccions: Aquesta part representa i constitueix una configuració d'elements que actuen com a interfície de connexió entre la instal·lació fotovoltaica i la xarxa interior de l'edifici en condicions adequades de seguretat, tant per a persones, com per als diversos components que la configuren.

7.1 NORMATIVES I REFERÈNCIES

La normativa específica que afecta al capítol de fotovoltaica es recull a continuació:

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT 2002) publicat en el BOE 18/11/02.
- Instruccions tècniques complementaries (ITC) del REBT 2002 publicades en el suplement del BOE núm. 224 del 18/11/02. En concret la ITC BT 40.
- Normes UNE referenciades en el REBT 2002.
- Normes de les companyies subministradores.
- Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió.
- 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 petita potència.
- Normes IEC d'energia solar fotovoltaica.
- Directives de seguretat elèctrica i comptabilitat electromagnètica.
- Norma UNE-EN 61215
- Norma UNE 21123
- Ordenança municipal del Medi Ambient de Barcelona.
- Especificacions de monitoratge energètic. Requeriments del sistema de comptatge i monitoratge energètic dels equipament municipals. Agència de l'Energia de Barcelona.

7.2 UBICACIÓ I CARACTERÍSTQIEUS DE L'EMPLAÇAMENT

La ubicació on es situarà la instal·lació FV es resumeix a continuació:

Instal·lació solar fotovoltaica per a autoconsum instantani

Província: Lleida

Població: Guissona

Situació: Carrer del Tint 2

7.3 CONFIGURACIÓ DEL SISTEMA I CAMP FOTOVOLTAIC

L'edifici compleix l'àmbit d'aplicació de la secció HE5 del Document Bàsic HE5: Estalvi d'energia, en ser aquest un edifici de nova construcció que supera els 1000 m^2 construïts.

Per tant, aquest disposarà de sistemes de generació d' energia elèctrica procedent de fonts renovables per a ús propi o subministrament a la xarxa.

La potència a instal·lar mínima P_{min} serà la menor de les resultants d'aquestes dues expressions:

P1 = Fpr;el ·S

P2=0,1·(0,5·Sc - Soc)

On:

- P_{min}: potència a instal·lar [kW];
- El factor de producció elèctrica, que pren valor de 0,005 per a ús residencial privat i 0,010 per a la resta d'usos [kW/m2];
- S superfície construïda de l'edifici [m2];
- Sc superfície de coberta no transitable o accessible únicament per a conservació [m2]
- Soc superfície de coberta no transitable o accessible únicament per a conservació ocupada per captadors solars tèrmics [m2]

Usos edifici	$S^{(*)}$ [m^2]	$F_{pr;el}$ [kW/m^2]	**P_1** [kW]
Residencial privat	7.446,17	0,005	37,23
Altres usos	2.412,64	0,010	24,13

S_c [m^2]	S_{oc} [m^2]	**P_2** [kW]
312,91	0,00	15,65

P_1 = 61,36 kW **P_2 =** 15,65 kW

Potència a instal·lar mínima, $P_{min.}$ = **15,65** kW

$$Pmin = P2 = 0{,}1\ x\ 0{,}5\ x\ Sc = 15{,}65\ kW$$

En conseqüència, es proposa un sistema format per 40 mòduls fotovoltaics de cèl·lula monocristal·lina, cadascun amb una potència pic de 405 Wp. D'aquesta manera, s'obté una potència pic total de 16,20 kWp.

S'utilitzaran 2 inversors Sunny Tripower de SMA o similar de diferents potències.

Els panells s'instal·laran amb una inclinació aproximada de 38 graus.

7.4 MÒDULS SOLARS

Són els encarregats de la transformació d'energia solar en elèctrica mitjançant la utilització de cèl·lules fotovoltaiques. Aquestes cèl·lules generen corrent elèctric continu quan estan exposades a la llum solar. La tensió de sortida d'un mòdul és funció de la radiació solar i la temperatura a les cèl·lules. Els mòduls s'interconnecten entre si en sèrie formant cadenes que al seu torn es connecten en paral·lel amb l'inversor DC/AC que permet connexió la distribució a 400V 50Hz.

S'instal·laran agrupacions 4 strings de 10 mòduls cadascun.

Els mòduls solars seleccionats per a aquesta instal·lació seran de la marca Viessmann model de 405 Wp (o similar) i estan homologades segons norma IEC TS 62716 i dotats amb la marcació CE. Les seves característiques tècniques seran:

Potència dels mòduls que cal instal·lar: 405 Wp

Eficiència: 20,7 %

Tensió nominal dels mòduls (Vmpp): 38 V

Intensitat nominal mòduls (Impp): 10,66 A

Tensió de circuit obert (Voc): 46,5 V

Intensitat de curtcircuit (Isc): 10,7 A

Tensió màxima del sistema: 1.500 V

Corrent inversa màxima: 20 A

7.5 INVERSORS

S'instal·lara 2 inversors d'injecció a xarxa trifàsic de 10 kW amb les següents característiques:

Marca SMA model Sunny Tripower 10.0 Smart Energy o similar de 10 kW:

Tensió entrada màx:	1.000 volts
Potència nominal:	10.000 W
Tipus d'ondulador:	Onda sinusoïdal
Nombre de d'entrades MPP independents:	2
Rendiment estàndard europeu:	97,5%
Màxim corrent d'entrada:	12,5 A
Corrent màxim de curtcircuit per entrada:	20 A

7.6 PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

S'han previst proteccions per la desconnexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en les condicions de treball permeti la desconnexió per no afectar ni els usuaris de la xarxa ni la pròpia instal·lació elèctrica. Es distingeixen dues parts quant a les proteccions i maniobra, aigües amunt de l'inversor, on el corrent és continu, i aigües avall de l'inversor on el corrent és altern.

La instal·lació compleix amb totes les consideracions tècniques sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

7.7 VOLTATGE DE LES PLAQUES

Cada panell té un voltatge d'operació (Vmpp) i un voltatge en circuit obert (Voc).

Per definir quants panells pot tenir un string, s'ha d'assegurar que el Voc total de la sèrie no superi el voltatge màxim d'entrada de l'inversor.

$$Nmáx = \frac{V\ inversor,máx}{Voc,panel} = \frac{1000\ V}{46{,}50\ V} = 21{,}50\ \approx 21\ panells$$

El voltatge en circuit obert (Voc) del panell és 46,50V, i l'inversor suporta màxim 1.000V, per tant, el nombre màxim de panells per string és 21.

7.8 POTÈNCIA DE L'INVERSOR I FUSIBLES DE LES PLAQUES

L'inversor té una potència nominal i un rang de voltatge MPPT.

- La potència del camp solar ha de ser similar o una mica més gran que la de l'inversor (sobredimensionament del 10-30% és acceptable en molts casos).
- Els strings s'han de dissenyar perquè el seu Vmpp estigui dins del rang MPPT de l'inversor.
- S'han de formar diversos strings en paral·lel si la potència total de les plaques supera la capacitat de l'inversor.

$$Nmin = \frac{VMPPT,mín}{Vmpp,panel}$$

Cada panell té Vmpp de 38V, que multiplicat pel nombre de panells en sèrie, no pot superar el voltatge màxim de l'inversor, que és 1.000V.:

$$Vmpp, string = 10\ x\ 38V = 380\ V < 1.000\ V$$

7.9 VALOR MÀXIM DELS FUSIBLES DE LES PLAQUES

Quan es connecten diversos strings en paral·lel, el corrent al bus d'entrada de l'inversor augmenta.

- Cada panell té un **fusible de protecció en el positiu**, amb un valor màxim permès (Exemple: 15A).
- Per evitar que un string rebi un corrent excessiu si un altre es desconnecta o falla, s'han **d'afegir fusibles de string** si el nombre de strings en paral·lel supera el valor màxim de corrent del fusible del panell.

Si el nombre de strings en paral·lel és més gran al corrent màxim de fusible del panell / corrent de curtcircuit del panell (Isc), es requereixen fusibles en cada string.

Cada panell té Impp = 10,66 A, i en una connexió en sèrie el corrent es manté. En una connexió en paral·lel el corrent se suma, llavors, si tenim 4 strings tindrem:

$$I\ total = 4\ x\ 10{,}66\ A = 42{,}64\ A$$

Com que l'inversor admet màxim 20A, un sol string és segur, però si tenim dos o més strings haurem d'afegir un fusible a cada string.

7.10 PROTECCIONS CORRENT CONTÍNUA

En els trams de corrent continu, en una caixa de proteccions, es protegirà cada string de panells amb dos fusibles de 15A (positiu i negatiu), amb la finalitat de garantir que no circuli per cada circuit de panells una intensitat superior a la màxima admissible.

A més, la mateixa caixa incorporarà proteccions contra sobretensions transitòries per protegir el camp solar contra efectes produïts per tempestes elèctriques.

7.11 PROTECCIONS CORRENT ALTERNA

En els trams de corrent altern, a la sortida de cada inversor, a banda de les pròpies proteccions incorporades a l'inversor s'instal·larà un interruptor automàtic termo-magnètic adequat a la potència de l'inversor de les següents característiques:

Conforme norma EN-60898-1	
Nº polos	4
Intensitat nominal	16A a 30è
Intensitat de tall	6 kA I_{cn} a 230 V CA
Tipus de xarxa	CA (Corrent Alterna)
Tecnologia	Tèrmic-magnètic
Corba	Tipus C
Nº mòduls DIN	4

Addicionalment, per protegir les persones sobre possibles fuites de corrent, s'instal·la un interruptor automàtic diferencial amb les següents característiques:

Conforme norma EN-61008-1	
Nº polos	4

Intensitat nominal	40 A
Tensió nominal	230/400 V AC
Sensitivitat de fuita	30 mA
Tipus de xarxa	CA (Corrent Alterna)
Classe	Tipus AC
Nº mòduls DIN	4

8 INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

8.1 OBJECTE

L'objecte d'aquest document és justificar el compliment de totes les normatives vigents en matèria de protecció contra incendis que li siguin d'aplicació a l'edifici de tipus docent ubicat a Sant Cugat del Vallès.

Així, en el present document és justifica el compliment de cada una de les condicions exigides per les següents normatives i reglaments:

- "Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI 1 a 6)" i "Documento Básico de Seguridad de Utilización (DB-SU 4)" inclosos com a annexes al "Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación".
- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios".
- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria de protecció contra incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Cal recordar que l'objectiu d'aquestes normes és la protecció contra l'incendi un cop aquest ja s'ha declarat.

A més, aquestes normes no inclouen entre les seves hipòtesis de risc la d'un incendi d'origen intencionat.

En els següents apartats es desenvolupa la justificació de les anteriors normatives que es completarà amb els plànols que s'adjunten a aquest document i que reflectiran aquelles condicions i elements del projecte que no poden modificar-se sense afectar a les exigències reglamentaries sobre seguretat contra incendis.

8.2 REFERÈNCIES NORMATIVES

En el present document es justifica el compliment de cada una de les condicions exigides per les següents normatives i reglaments:

- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria de protecció contra incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- "Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendis (DB-SI 1 a 6)" i "Document Bàsic de Seguretat d'Utilització (DB-SU 1, 2 y 4)" inclosos com a annexes al "Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació".
- "Real Decret 513/2017, de 22 de maig, pel que se aprova el Reglament de Instal·lacions de Protecció Contra Incendis".
- Ordre INT/323/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries del Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi (DB SI) del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Ordre INT/324/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Paral·lelament en aquestes normatives, també s'han considerat les fitxes d'interpretació normativa elaborades per la 'Taula per a la interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis'.

És preceptiu recordar que l'objectiu d'aquestes normatives és la protecció contra l'incendi quan aquest ja s'ha declarat.

A més, aquestes normatives no inclouen entre les seves hipòtesis de risc la d'un incendi intencionat.

En els següents apartats es desenvolupa la justificació de les anteriors normatives que es completaran amb els plànols adjunts a aquest document i que reflectiran aquelles condicions i elements del projecte que no han de modificar-se sense afectes a les exigències reglamentàries sobre seguretat contra incendis.

8.3 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

A continuació es detallen les instal·lacions de protecció contra incendi de què haurà de disposar l'edifici.

8.4 EXTINTORS PORTÀTILS

Els extintors portàtils a instal·lar compliran amb tots els requeriments normatius establerts a la normativa vigent. En el cas que ens ocupa es preveu una dotació que compleixi que no hi hagi cap origen d'evacuació a més de 15 metres d'un extintor.

S'ha previst la instal·lació els extintors portàtils següents:

Extintors d'eficàcia 21A-113B:

A 15 m de recorregut en cada plana, com a màxim, des de tot origen d'evacuació.

A les zones de risc especial.

Extintors CO2:

A les zones on es preveuen focs d'origen elèctric (quadres generals de planta, etc.).

A la documentació gràfica es pot veure la dotació d'extintors portàtils prevista.

8.4.1 CONDICIONS ESPECÍFIQUES

L'emplaçament previst dels extintors permet que siguin fàcilment visibles i accessibles, i s'han situat pròxims als següents punts:

Allà on s'estima major possibilitat d'inici d'incendi.

Pròxims a les sortides d'evacuació.

Els extintors s'instal·laran sobre suports fixats a paraments verticals, de manera que la seva part superior quedi situada entre 80 cm i 1,20 cm sobre el nivell de terra.

A la documentació gràfica adjunta es pot comprovar com el recorregut horitzontal, des de qualsevol punt d'un sector d'incendi, que hagi de ser considerat origen d'evacuació, fins a un extintor, no supera els 15 metres.

8.5 BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIE)

La instal·lació de boques d'incendi equipades (d'ara en endavant BIE) prevista complirà amb tots els requeriments normatius establerts al capítol 5 de la Secció 1a de l'Annex I del Reglament de Instal·lacions de Protecció Contra Incendis.

8.5.1 CONDICIONS ESPECÍFIQUES

Les BIE se s'han situat a una distància màxima de 5 m de les sortides del sector d'incendi, mesurada sobre el recorregut d'evacuació, i sense que constitueixi un obstacle per a la seva utilització, tal i com es pot comprovar a la documentació gràfica adjunta.

En número i distribució de les BIE s'ha previst per tal que la totalitat de la superfície del sector d'incendi en que estan instal·lades quedi coberta per, almenys, una BIE. S'ha considerat que el radi d'acció d'aquesta és la longitud de la mànega incrementada en 5 m. La separació màxima entre cada BIE i la següent més propera és de 50 m. La separació, la distància màxima i el radi d'acció s'han mesurat seguint els recorreguts d'evacuació.

Es mantindrà al voltant de cada BIE una zona lliure d'obstacles, que permeti l'accés a ella i la seva maniobra sense dificultat.

El sistema d'abastament d'aigua contra incendi previst, garantirà durant una hora, com a mínim, el cabal descarregat per les dos BIE hidràulicament més desfavorables, a una pressió dinàmica a la seva entrada compresa entre un mínim de 300 kPa (3 kg/cm²) i un màxim de 600 kPa (6 kg/cm²).

Abans de la posada en servei de la xarxa de BIE, s'efectuarà una prova d'estanquitat i resistència mecànica, sometent a la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei, i com a mínim a 980 kPa (10 kg/cm²), mantenint aquesta pressió de prova durant dues hores, com a mínim, no apareixent fugues en cap punt de la instal·lació.

Les BIE estaran senyalitzades conforme indica l'annex I, secció 2a, del present Reglament. La senyalització es col·locarà immediatament junt a l'armari de la BIE i no sobre el mateix.

8.6 SISTEMA DE DETECCIÓ I D'ALARMA

El sistema es realitzarà amb detectors òptics de fum, seguint la distribució i distàncies màximes de separació establertes per la norma UNE 23007.

8.7 INSTAL·LACIÓ AUTOMÀTICA D'EXTINCIÓ

Ateses les condicions del nou edifici i la seva superfície construïda, no serà necessària la instal·lació de sistema de sistemes d'extinció automàtica.

8.8 COLUMNA SECA

Al ser l'alçada d'evacuació inferior a 24 metres en l'àmbit docent, no és preceptiva la instal·lació d'un sistema de columna seca.

8.9 HIDRANTS EXTERIORS

D'acord amb el punt 1 de la secció SI 4 del DB-SI del CTE (Codi Tècnic de l'Edificació) es preveurà un hidrant emplaçat en la via pública i de tal manera que qualsevol punt de la façana accessible de l'edifici a nivell de rasant estigui a menys de 100 metres d'aquest.

8.9.1 CONDICIONS ESPECÍFIQUES RIPCI I SP 120:2010

Per tal de considerar la zona protegida per hidrants contra incendi, es compliran les condicions que s'indiquen a continuació:

La distància de recorregut real, mesurada horitzontalment, a qualsevol hidrant, serà inferior a 100 m en zones urbanes.

L'hidrant situat a l'entrada de l'edifici tindrà una sortida de Ø 100 mm, orientada perpendicular a la façana i d'esquena a la mateixa.

La localització de l'hidrant serà senyalitzada d'acord amb el que estableix l'annex a la norma UNE 23033.

Els hidrants exteriors seran del tipus de columna hidrant a l'exterior (CHE) o hidrant en arqueta. Els hidrants de columna s'ajustaran a les prescripcions tècniques especificades a la norma UNE-EN 14383 (o norma que la substitueixi). Els hidrants contra incendis enterrats s'ajustaran a les prescripcions tècniques especificades a la norma UNE-EN 14339 (o norma que la substitueixi).

A banda, amb la previsió d'hidrants realitzada, es compleix que:

Els hidrants estan situats en llocs fàcilment accessibles, fora dels espais destinats a la circulació i estacionament de vehicles i estaran degudament senyalitzats d'acord amb l'indicat a l'annex I, secció 2a del Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis.

El cabal mínim ininterromput a subministrar per cada hidrant contra incendis serà de 1000 l/min. La pressió mínima requerida a la boca de sortida serà 500 kPa (5 kg /cm²), per tal de contrarestar la pèrdua de càrrega de les mànigues i llances, durant la impulsió directa de l'aigua sobre l'incendi.

8.10 SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els sistemes de senyalització luminescents a instal·lar compliran amb tots els requeriments normatius establerts per la Secció 2a de l'Annex I del Reglament de Instal·lacions de Protecció Contra Incendis.

Els sistemes de senyalització previstos seran tots fotoluminescents, i inclouen les senyals que identifiquen la posició dels equips o instal·lacions de protecció contra incendis.

A la documentació gràfica es pot veure la ubicació i tipologia de les senyals previstes.

8.11 SISTEMA D'ABASTAMENT D'AIGUA

Per a garantir el correcte abastimet d'aigua es preveu el soterrament d'un sistema prefabricat composat per un dipòsit acumulador i un grup de bombeig amb 2 bombes elèctriques i una joquei.

8.12 INSPECCIONS PERIÒDIQUES DE LES INSTAL·LACIONS

En aquells casos en que la inspecció de les instal·lacions de protecció activa contra incendis no estigui regulada per reglamentació específica, els titulars de les mateixes hauran de sol·licitar, almenys, cada deu anys, a un organisme de control acreditat, conforme els procediments establerts en el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i la Seguretat Industrial, aprovat per Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, la inspecció de les seves instal·lacions de protecció contra incendis, avaluant el compliment de la legislació aplicable.

D'aquestes inspeccions s'aixecarà una acta, firmada pel tècnic titulat competent de l'organisme de control que ha procedit a la inspecció i pel titular de la instal·lació, que conservaran una còpia, que estarà a disposició dels servei competents en matèria de indústria de la Comunitat Autònoma.

En cas que es detectin incompliments del Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis vigent (RIPCI) o qualsevol altre normativa d'aplicació, l'organisme de control que hagi realitzat la inspecció fixarà els terminis per a la seva resolució, i en cas que aquests siguin de caràcter molt greu o no es corregeixin dintre d'aquests terminis, ho posarà en coneixement dels serveis competents en matèria de indústria de la comunitat autònoma.

8.13 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

D'acord amb el punt 2 de la Secció SU 4 del CTE, s'ha previst la instal·lació d'un sistema d'enllumenat d'emergència que, en cas de fallada del sistema d'enllumenat normal, subministrarà la il·luminació necessària per a facilitar la visibilitat als ocupants de manera que puguin abandonar l'edifici, eviti situacions de pànic i permeti la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Així, s'ha previst la col·locació d'enllumenat d'emergència a, com a mínim, les següents zones i elements:

- Tots els recorreguts d'evacuació.
- Als locals on s'hi preveu la col·locació d'equips de protecció contra incendis, quadres de distribució o d'accionament de l'enllumenat i als locals de risc especial.
- Als senyals de seguretat.

Per tal de proporcionar una il·luminació adequada, es col·locaran les lluminàries d'emergència:

- A una alçada mínima del terra de 2 metres.
- A cada porta de sortida dels recorreguts d'evacuació.
- A les escales i de tal manera que cada tram d'escala rebi il·luminació directa.

La instal·lació prevista d'enllumenat d'emergència serà fixa, estarà equipada amb una font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallada en l'alimentació de la instal·lació d'enllumenat normal.

Es considera una fallada en l'alimentació de l'enllumenat normal un descens en la tensió d'alimentació per sota del 70% del valor nominal.

L'enllumenat d'emergència previst a les vies d'evacuació assolirà al menys el 50% del nivell d'il·luminació requerit en 5 segons i el 100% en 60 segons.

La instal·lació garantirà el seu servei durant un temps mínim d'una hora des del moment de la caiguda de l'enllumenat normal .

Durant aquest temps, el sistema d'enllumenat d'emergència garantirà que:

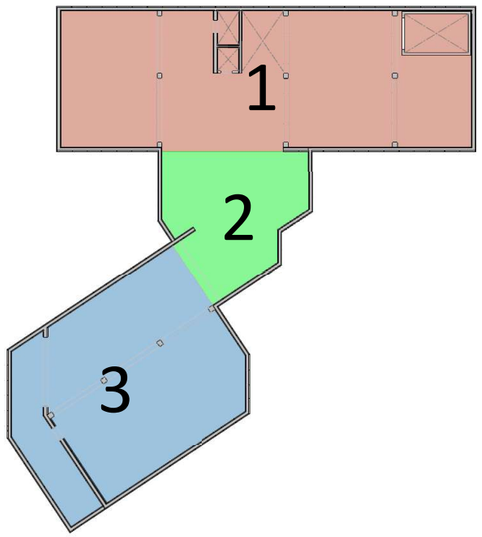
- A les vies d'evacuació amb una amplada no superior a 2 metres, la il·luminància horitzontal al terra serà, com a mínim, de 1 lx a l'eix central i de 0,5 lux a la franja central que compren la meitat de l'amplada de la via. Les vies de més de 2 metres d'amplada seran tractades com a diverses franges de 2 metres d'amplada cada una.
- En els punts on estiguin situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució d'enllumenat, la il·luminància mínima serà de 5 lx .
- La relació entre la il·luminància màxima i mínima al llarg de la línia central d'una via d'evacuació no serà major que 40:1.
- El valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra de les làmpades serà de 40 per tal d'identificar correctament els colors de seguretat de les senyals.

AN 4 Estructures

1 INTRODUCCIÓN

Este documento describe las obras estructurales de un edificio de nueva construcción con una estructura principal de madera, tierra y hormigón, destinado a museo, ubicado en Guissona, provincia de Lérida.

El nuevo proyecto incluye algunas obras existentes. La primera fase consistió en la construcción de un sótano compuesto por muros semiprefabricados de hormigón armado y forjados prefabricados de losa alveolar. Sobre esta base, el edificio se construirá con tres estructuras independientes.



Subdivisión de obras estructurales sobre el suelo

El Bloque 1 consta de un edificio de tres plantas: sótano, planta baja y primer piso, con cubierta plana. La estructura portante del sótano ya está construida. Las plantas sobre rasante contarán con una estructura de módulos de tapial para los muros, dentro de los cuales se integrará una estructura de madera. Los muros perimetrales consistirán en un doble muro de tapial, entre el cual se insertarán pilares y vigas de madera para su refuerzo, donde así lo exijan las exigencias estructurales o constructivas. El diseño y la verificación de estas obras estructurales se han encomendado a un equipo de diseño independiente. Las plantas baja y cubierta se construirán mediante una estructura de celosía de madera laminada encolada bidireccional, modulada según la disposición de los muros de tapial, sobre la que se instalará un panel de CLT (Madera Contralaminada).

El Bloque 2 es un edificio de dos plantas: sótano y planta baja, ambas con cubierta plana transitable. La estructura del sótano ya está terminada. La planta superior presenta una estructura de madera laminada encolada compuesta por vigas y pilares, con elementos de arriostramiento diagonales.

Este documento se limita exclusivamente a la verificación de los forjados en madera del primer piso y la cubierta del Bloque 1, así como al diseño estructural completo y verificación del Bloque 2. El Bloque 3 será objeto de diseño en una fase ejecutiva posterior.

De esta memória estructural se excluyen del cálculo la estructura general del Bloque 1, los muros de hormigón armado del sótano y todas las obras de cimentación.

2 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El método de verificación de seguridad adoptado es el método de los Estados Límite (EL), que consta de dos conjuntos de comprobaciones: uno para los estados límite últimos (ELU) y otro para los estados límite de servicio (ELS).
Por lo tanto, la seguridad se garantiza diseñando los distintos elementos resistentes para asegurar que su resistencia de diseño sea siempre superior a la demanda de diseño correspondiente.
Las normas especifican que la seguridad y el rendimiento de una estructura o parte de ella deben evaluarse en relación con el conjunto de estados límite que probablemente se presenten durante su vida útil. El rendimiento y la vida nominal de la estructura se indican en las tablas de cálculo de la estructura.
La seguridad y el rendimiento se garantizarán verificando los estados límite adecuados en función del uso de la estructura, su vida nominal y las disposiciones de la normativa vigente.

En concreto, se verificó lo siguiente:

- La seguridad respecto a los estados límite últimos (ELU/ELV), que pueden causar deformaciones permanentes excesivas, colapsos parciales o totales, o deslizamientos que podrían comprometer la seguridad de las personas y/o la pérdida de bienes, causar daños ambientales y sociales, o inutilizar la estructura.

- Para las comprobaciones, se utilizaron coeficientes parciales de las acciones y resistencias de los materiales, de acuerdo con las normativas reguladoras para los distintos tipos de materiales. Los valores utilizados se indican en el informe de cálculo correspondiente;

- La seguridad respecto a los estados límite de servicio (ELS), que pueden limitar el uso y la duración de la estructura para las acciones de servicio. En concreto, los límites indicados en el informe de cálculo se definieron de acuerdo con las normas técnicas;

- La seguridad respecto al estado límite de daño (ELD) causado por acciones sísmicas, con períodos de retorno adecuados definidos de acuerdo con la normativa vigente para la construcción en zonas sísmicas;

En cuanto a las fases de construcción intermedias, la estructura no parece estar sometida a cargas más severas que la fase final.

3 MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE APLICACIÓN.

Los criterios de diseño, dimensionamiento y verificación cumplen las siguientes directivas:

Códigos de ámbito nacional:

- CTE-DB-SE Seguridad Estructural.
- CTE-DB-SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.
- CTE-DB-SE-M Seguridad Estructural. Madera.
- CE Código Estructural.
- CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio
- NCSR-02. Norma de Construccción Sismorresistente

Eurocódigos:

- Eurocode 1: Basis of structural design EN 1990:2002 + A1:2005 + AC:2010
- Eurocode 1: Actions on structures EN 1991:2002 + AC:2009
- Eurocode 5: Design of timber structures: EN 1995-1-1:2004 +AC:2006 + A1:2008 + A2:2014

4 MODELO DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. De los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia y anclaje. En los estados límites de servicio se comprueba deformaciones (flechas).

Una vez definidos los estados de carga según su origen, se calculan las posibles combinaciones aplicando los coeficientes de mayoración y minoración exigidos por la normativa, según los factores de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.. Las tensiones relacionadas con las diversas hipótesis simples del sistema estructural se calculan según un modelo lineal de primer orden, es decir, asumiendo la proporcionalidad entre tensiones y deformaciones, la validez del principio de superposición de fuerzas y el comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

En los cálculos matriciales, se determinan los desplazamientos y rotaciones de todos los nudos de la estructura, considerando que cada nudo tiene seis grados de libertad: traslaciones y rotaciones alrededor de los tres ejes espaciales. A partir de estos desplazamientos, se obtienen las tensiones (axiales, cortantes, torsionales y flectoras) en cada sección transversal de los elementos. Para que el método sea válido, la estructura debe cumplir, o presumiblemente, ciertos supuestos fundamentales.

La teoría de pequeñas deformaciones asume que la geometría de la estructura no cambia significativamente bajo la influencia de cargas. Esta suposición es generalmente válida, excepto en casos donde las deformaciones son particularmente grandes, como en puentes colgantes o arcos muy esbeltos. También implica que se desprecian las tensiones resultantes del desplazamiento de las cargas debido a la deformación de la estructura, así como las variaciones de longitud entre los extremos de una barra debido a su curvatura o desplazamientos perpendiculares a su directriz. Otros métodos, como la teoría de grandes deformaciones o la teoría de segundo orden, tienen en cuenta estos efectos.

El principio de linealidad establece que la relación entre tensión y deformación, y por lo tanto entre carga y desplazamiento, es constante. Esto es generalmente cierto para materiales elásticos, pero es necesario asegurar que el material no alcance el límite elástico en ninguna sección. El principio de superposición establece que el orden de aplicación de las cargas no influye en los resultados finales. En base a esto, es admisible sustituir las fuerzas distribuidas entre los elementos estructurales por fuerzas equivalentes aplicadas en los nodos, a efectos del cálculo de desplazamientos y rotaciones.

El principio de equilibrio exige que la suma de todas las fuerzas externas y reacciones de restricción sea igual a cero, y que tanto los nudos como los elementos estructurales estén en equilibrio; es decir, que la suma de las fuerzas y momentos internos y externos en cada nodo sea igual a cero. La compatibilidad exige que la deformación de cada punto de la estructura sea continua e inequívoca. Para calcular la estructura, se deben imponer condiciones de contorno que definen restricciones (como apoyos o juntas) sobre los desplazamientos y rotaciones en los tres ejes de la estructura.
Finalmente, el principio de unicidad de las soluciones garantiza que, para un conjunto dado de cargas externas, la configuración deformada de la estructura, las tensiones internas y las reacciones a las restricciones tengan una única solución posible.

5 DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

Descripción del programa Sismicad

Es un programa de cálculo estructural que en su versión extendida está dedicado al diseño y verificación de los elementos de hormigón armado, acero, mampostería y madera de estructuras civiles. Para analizar y resolver el modelo estructural, el programa utiliza su propio solucionador de elementos finitos tridimensionales proporcionado en el paquete. El programa se divide sustancialmente en tres módulos: un preprocesador que permite introducir la geometría y las cargas y crea el archivo de datos de entrada para el solucionador; el solucionador de elementos finitos; un post-procesador que a partir de la solución elabora los resultados realizando el diseño y la verificación de las uniones y produce los gráficos y las tablas de salida.

Especificaciones técnicas

Denominación del software: Sismicad 12.18
Productor del software: Concrete
Concrete srl, via della Pieve, 19, 35121 PADOVA - Italia
http://www.concrete.it
Distribuidor: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720
Versión: 12.18
Identificador de licencia: SW-150143460
Titular de la licencia: Garzanti ing. Alessandro - Via Clodia, 32 - Rímini
Versión con licencia regular

Esquematización estructural y criterios de cálculo de las tensiones

El programa esquematiza la estructura introduciendo en el siguiente trabajo: cimentaciones, también en distintos niveles, losas, losas nervadas, zócalos y vigas de cimentación todo ello a base de suelo elástico Winkler, elementos verticales, pilares y c.r. paredes también con aberturas, bases formadas por forjados horizontales e inclinados (pendientes), y relativas vigas planas y de brea; se permite también la introducción de altura de planta r.c. Elementos prismáticos con posibilidad de conexión en inclinados con plantas dispuestas a diferentes niveles. Los nodos estructurales pueden conectarse únicamente a vigas, pilares y muros, simulando así andamios infinitamente deformables en el plano, oa elementos losa con espesor declarado por el usuario simulando así andamios de rigidez finita. Los nodos pertenecientes a los andamios horizontales pueden conectarse rígidamente a uno o más nodos principales que se encuentran en el tablero; generalmente un nodo principal coincide con el centro de masas de las masas. Dicha opción, además de reducir significativamente los tiempos de elaboración, elimina las aproximaciones numéricas ligadas al uso de elementos losa cuando se solicita un análisis con andamios infinitamente rígidos. En cuanto a las cargas, durante la entrada de datos, se definen un número elegido por el usuario, de condiciones elementales de carga que, además de las acciones sísmicas y variaciones térmicas, se combinan a través de coeficientes multiplicativos para suministrar las combinaciones solicitadas para las sucesivas comprobaciones. El efecto de descentramiento de las fuerzas horizontales, inducidas por ejemplo por torsiones planas para construcciones en zona sísmica, se simula introduciendo excentricidades planas adicionales que constituyen otras condiciones elementales de carga a acumular y combinar según las normas del párrafo anterior. Tipológicamente sobre las vigas y sobre los muros se admiten cargas distribuidas uniformemente y cargas trapezoidales; a lo largo de los marcos y en los nudos de cruce de los lazos también es posible definir componentes de fuerzas y pares concentrados de cualquier manera dirigidos en el espacio. Se proporcionan distribuciones de temperatura, con intensidad elegida por el usuario, agente también en porciones individuales de estructura. El cálculo de las tensiones se basa en los siguientes supuestos y modalidades: - vigas y pilares deformables con tensión normal, flexión biaxial, cortante biaxial y momento de torsión. Se proporcionan coeficientes reductores de los momentos de inercia elegidos por el usuario para considerar la reducción de la rigidez a flexión y torsión por efecto de las fisuras del conglomerado de hormigón. Se proporciona un multiplicador de la rigidez axial de los pilares para considerar, aunque sea de forma aproximada, el acortamiento de los pilares por esfuerzos normales durante la construcción. - las vigas de cimentación sobre suelo Winkler se resuelven de forma cerrada mediante un elemento finito específico; - el rc se analizan los muros esquematizándolos como elementos placa-losa discretizados con espaciamiento máximo asignado durante el ingreso de datos; - Los muros de mampostería se pueden esquematizar mediante elementos losa-placa de reducido espesor a flexión respecto al espesor de la membrana. - Los zócalos sobre suelo Winkler se modelan introduciendo muelles verticales elastoplásticos. La traslación horizontal elegida por el usuario es bloqueada o gestionada por resortes horizontales de módulo de reacción proporcional a la vertical. - Los pilotes se modelan subdividiendo el marco en más marcos sumergidos en suelos con estratigrafía definida por el usuario. En los nudos de división entre los marcos se introducen resortes elastoplásticos axialmente simétricos precargados con el resto de empuje que tienen como límite de presión mínimo el empuje activo y como límite de presión máximo el empuje pasivo modificable mediante coeficientes propios. - los plintos sobre pilotes se modelan mediante pórticos de gran rigidez que conectan un punto de la estructura en alzado con los pórticos simulando la presencia de pilotes; - las placas se discretizan en un número finito de elementos losa-placa con espaciamiento máximo asignado durante la entrada de datos ; en el caso de losas de cimentación los nudos se conectan al suelo mediante resortes con rigideces en la traslación vertical y bajo pedido también horizontal.- La deformabilidad en el plano de los planos declarados no infinitamente rígidos y de los pasos (plano inclinado) puede ser controlado a través de la entrada de elementos de membrana en las áreas del piso. - Los descentramientos entre elementos de pórtico son gestionados automáticamente por el programa mediante la introducción de conexiones locales rígidas.- En los extremos de los elementos de pórtico es posible introducir desenganches tradicionales a modo de bisagras parciales (que transmiten una parte de lo que transmitirían en condiciones de conexión rígidas) o rótulas plásticas.- En los extremos de los elementos bidimensionales es posible introducir liberaciones con rótulas parciales del momento flector teniendo como eje el borde del elemento.- Se realiza el cálculo de los efectos sísmicos, según se elija. del usuario, con análisis estático lineal, con análisis dinámico modal o con análisis estático no lineal, según las reglas adoptadas. Las masas, en el caso de andamios declarados rígidos, se concentran en los nudos principales del plano, en caso contrario se consideran difusas en los nudos que descansan sobre el mismo tablero. En el caso del análisis sísmico también se comprueban los desplazamientos de altura de planta.

Comprobación de las uniones de madera

Las comprobaciones de los pórticos de madera se pueden realizar con el método de tensión admisible según DIN 1052 o con el método de estado límite según D.M. 14-01-08, al Decreto Ministerial 17-01-18 o Eurocódigo 5.

6 ACCIONES CONSIDERADAS

El diseño y la verificación de elementos estructurales se basan en el Método Semiprobabilístico de Estados Límite. Las condiciones elementales de carga se acumulan según las combinaciones de carga más desfavorables para las comprobaciones individuales, determinando así las acciones de diseño que se utilizarán para las comprobaciones de Estados Límite Últimos (ELU).

Condiciones de carga elementales

Las condiciones elementales de carga consideradas en el diseño de la estructura en consideración son las siguientes:

- cargas permanentes estructurales y no estructurales;
- sobrecargas de uso;
- acción eólica;
- nieve;
- acción sísmica.

Acción Permanente (G): Peso Proprio y Cargas muertas

Bloque 1:

Las cargas utilizadas, a excepción de las vigas de madera laminada calculadas automáticamente por el software, son:

FORJADO MADERA PÚBLICA CONCURRENCIA Planta 1
Peso propio: 25 DaN/m^2
Cargas muertas: 115 DaN/m^2

CUBIERTA
Peso propio: 25 DaN/m^2
Cargas muertas: 115 DaN/m^2

Bloque 2:

Las cargas utilizadas, a excepción de las vigas de madera laminada calculadas automáticamente por el software, son:

CUBIERTA
Peso propio: 25 DaN/m^2
Cargas muertas: 210 DaN/m^2

Para el bloque 2 se asigna una carga de muro de 200 DaN/m2

Acción Variable (Q): Sobrecargas de Uso

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Acción eólica

Para realizar el cálculo del empuje del viento sobre la estructura, es decir, la acción perpendicular a cada uno de los paramentos se deben considerar las indicaciones del CTE en su Documento Básico de Seguridad Estructural.
Localidad: Guissona
Provincia: Lerida
Zona eólica C: $V_{básica}$ = 29 m/s
Grado de aspereza III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas



La acción del viento se calcula a partir de la presión estática qe, que actúa perpendicularmente a la superficie expuesta.

La presión y la succión se determinan según los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría de la estructura, la zona de viento, el nivel de rugosidad seleccionado y la altura del punto considerado sobre el suelo.

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

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez de la estructura en el plano paralelo al viento.

Para la acción del viento, se asignó una carga superficial horizontal al muro de 2,0 kN/m2 cuando estaba a favor del viento y 0,9 kN/m2 cuando estaba a favor del viento, teniendo en cuenta también la carga que soporta el parapeto en la cubierta.

Nieve

La acción de la nieve se obtiene de la figura E.2 y de la tabla E.2 del anejo E del Documento Básico Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación que se muestra a continuación. Guissona se encuentra en zona 2 y su altitud aproximada es de 485 msnm.



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

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	-	-	-	-	-

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

$$q_n = \mu * s_k \approx 0.69 \text{ kN/m}^2$$

siendo:

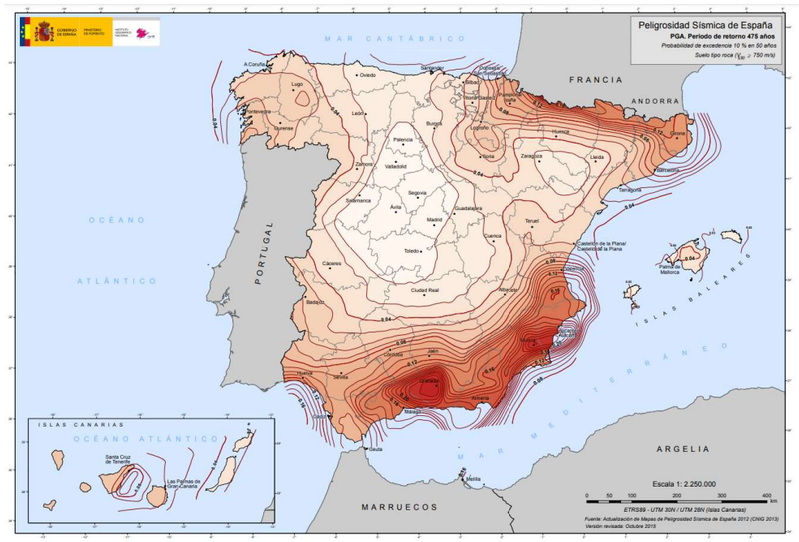
μ = coeficiente de forma según apartado 3.5.3 del DB SE-AE.

s_k = valor característico de la carga de nieve según Tabla E.2

Acciones accidentales: sismo

Las acciones sísmicas deben ser consideradas cuando el valor de la aceleración de cálculo supere las cuatro centésimas de la aceleración de la gravedad. La aceleración sísmica de cálculo, a_c, se define como el producto:

$$a_c = S.\rho \cdot a_b$$



Mapa de peligrosidad Sísmica

Dada la ubicación del edificio, la acción sísmica no se considerará en el cálculo de la estructura, la acción del viento es peor que la acción debida a los terremotos.

7 COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

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

es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);

b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$).

Los valores de los coeficientes de seguridad se establecen para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

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

es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);

b) una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (A_d), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.

c) una acción variable, en valor de cálculo frecuente ($\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.

d) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$).

En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad (γ_G, γ_P, γ_Q), son iguales a cero si su efecto es favorable, o a la unidad si es desfavorable, en los términos anteriores.

En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

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

Se incluyen a continuación los valores de los coeficientes parciales de seguridad para las acciones indicados en el CTE DB SE:

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Valor de cálculo de la resistencia

El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene de cálculos basados en sus características geométricas a partir de modelos de comportamiento del efecto analizado, y de la resistencia de cálculo, f_d, de los materiales implicados, que en general puede expresarse como cociente entre la resistencia característica, f_k, y el coeficiente de seguridad del material.

Por lo que respecta al material o materiales implicados, la resistencia de cálculo puede asimismo expresarse como función del valor medio del factor de conversión de la propiedad implicada, determinada experimentalmente, para tener en cuenta las diferencias entre las condiciones de los ensayos y el comportamiento real, y del coeficiente parcial para dicha propiedad del material.

En su formulación más general, la resistencia de cálculo puede expresarse en función de las variables antedichas, y el coeficiente parcial para el modelo de resistencia y las desviaciones geométricas, en el caso de que estas no se tengan en cuenta explícitamente. Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales adoptados para el análisis en Estados Límite Últimos son los que se indican en la siguiente tabla:

Situación de proyecto	Hormigón, γ_s	Acero pasivo y activo, γ_s	Madera, γ_M
Persistente o transitoria	1.50	1.15	1.25
Accidental	1.30	1.00	1.00

Aptitud al servicio

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- ***Combinación de acciones***

Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinarán a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultáneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación.

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión

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

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);

b) una acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

el resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$).

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión

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

siendo

es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);

b) una acción variable cualquiera, en valor frecuente ($\psi_1 Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

c) el resto de las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$)

Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión

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

siendo:

a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);

b) todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 Q_k$).

Para el Bloque 1, forjado de primera planta:

Condiciones elementales de carga:

Descripción: *nombre asignado a la condición elemental.*
Nommbre breve: *nombre breve asignado a la condición elemental.*
Duración: *Describe la duración de la condición (requerida para estructuras de madera).*
ψ0: *coeficiente multiplicador ψ0. El valor es adimensional.*
ψ1: *coeficiente multiplicador ψ1. El valor es adimensional.*
ψ2: *coeficiente multiplicador ψ2. El valor es adimensional.*
Con signo: *describe si la condición elemental tiene la posibilidad de variar el signo.*

Descrizione	Nombre breve	Duración	ψ0	ψ1	ψ2	Con signo
Peso propio	Peso	Permanente				
Sobrecargas C	Variable C	Media	0.7	0.7	0.6	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No

Combinaciones de carga

Nombre: *Es el nombre extendido que distingue la condición de carga elemental.*
Nome breve: *Es el nombre compacto de la condición de carga elemental, que se utiliza en otras partes del informe.*
Peso: *Peso propio*
Variable C: *Variable C*
ΔT: *ΔT*

Todas las combinaciones de carga se agrupan por familia. Las celdas de una fila contienen los coeficientes multiplicadores de la n-ésima combinación, donde el valor de la primera celda corresponde al multiplicador asociado a la primera condición elemental, el de la segunda celda corresponde a la segunda condición elemental, y así sucesivamente.

Familia ELU

El nombre breve de la familia es ELU, estado límite último.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	ΔT
1	ELU 1	1	0	0
2	ELU 2	1	1.5	0
3	ELU 3	1.35	0	0
4	ELU 4	1.35	1.5	0

Familia ELS característica

El nombre breve de la familia es ELS RA, estado límite de servicio.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	ΔT
1	ELS RA 1	1	0	0
2	ELS RA 2	1	1	0

Familia ELS frecuente

El nombre breve de la familia es ELS FR, estado límite de servicio.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	ΔT
1	ELS FR 1	1	0	0
2	ELS FR 2	1	0.7	0

Familia ELS casi permanente

El nombre breve della familia es ELS CP, estado límite de servicio.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	ΔT
1	ELS CP 1	1	0	0
2	ELS CP 2	1	0.6	0

Para el Bloque 1, forjado de cubierta:

Condiciones elementales de carga:

Descripción: *nombre asignado a la condición elemental.*
Nommbre breve: *nombre breve asignado a la condición elemental.*
Duración: *Describe la duración de la condición (requerida para estructuras de madera).*
ψ0: *coeficiente multiplicador ψ0. El valor es adimensional.*
ψ1: *coeficiente multiplicador ψ1. El valor es adimensional.*
ψ2: *coeficiente multiplicador ψ2. El valor es adimensional.*
Con signo: *describe si la condición elemental tiene la posibilidad de variar el signo.*

Descripción	Nombre breve	Duración	ψ0	ψ1	ψ2	Con signo
Peso propio	Peso	Permanente				
Sobrecargas H	Variable C	Media	0.7	0.7	0.6	
Nieve	Nieve	Media	0.7	0.5	0.2	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No

Combinaciones de carga

Nombre: *Es el nombre extendido que distingue la condición de carga elemental.*
Nome breve: *Es el nombre compacto de la condición de carga elemental, que se utiliza en otras partes del informe.*
Peso: *Peso propio*
Variable C: *Variable C*
Nieve: *Neve*
ΔT: *ΔT*

Todas las combinaciones de carga se agrupan por familia. Las celdas de una fila contienen los coeficientes multiplicadores de la n-ésima combinación, donde el valor de la primera celda corresponde al multiplicador asociado a la primera condición elemental, el de la segunda celda corresponde a la segunda condición elemental, y así sucesivamente.

Familia ELU

El nombre breve de la familia es ELU, estado límite último.

Nombre	Nome breve	Peso	Variable C	Nieve	ΔT
1	ELU 1	1	0	0	0
2	ELU 2	1	1.5	0	0
3	ELU 3	1	0	0	0
4	ELU 4	1	1.5	0	0
5	ELU 5	1.35	0	0	0
6	ELU 6	1.35	1.5	0	0
7	ELU 7	1.35	0	0	0
8	ELU 8	1.35	1.5	0	0

Familia ELS característica

El nombre breve de la familia es ELS RA, estado límite de servicio.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	Nieve	ΔT
1	ELS RA 1	1	0	0	0
2	ELS RA 2	1	1	0	0

Familia ELS frecuente

El nombre breve de la familia es ELS FR, estado límite de servicio.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	Nieve	ΔT
1	ELS FR 1	1	0	0	0
2	ELS FR 2	1	0.7	0	0

Familia ELS casi permanente

El nombre breve della familia es ELS CP, estado límite de servicio.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	Nieve	ΔT
1	ELS CP 1	1	0	0	0
2	ELS CP 2	1	0.6	0	0

Para el Bloque 2:

Condiciones elementales de carga:

Descripción: *nombre asignado a la condición elemental.*
Nommbre breve: *nombre breve asignado a la condición elemental.*
Duración: *Describe la duración de la condición (requerida para estructuras de madera).*
ψ0: *coeficiente multiplicador ψ0. El valor es adimensional.*
ψ1: *coeficiente multiplicador ψ1. El valor es adimensional.*
ψ2: *coeficiente multiplicador ψ2. El valor es adimensional.*
Con signo: *describe si la condición elemental tiene la posibilidad de variar el signo.*

Descripción	Nombre breve	Duración	ψ0	ψ1	ψ2	Con signo
Peso propio	Peso	Permanente				
Variable C	Variable C	Media	0.7	0.7	0.6	
Nieve	Nieve	Media	0.7	0.5	0.2	
Viento sx (+)	Viento sx (+)	Media	0.6	0.2	0	
Viento dx (+)	Viento dx (+)	Media	0.6	0.2	0	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No

Combinazioni di carico

Nombre: *Es el nombre extendido que distingue la condición de carga elemental.*
Nome breve: *Es el nombre compacto de la condición de carga elemental, que se utiliza en otras partes del informe.*
Peso: *Peso propio*
Variable C: *Variable C*
Nieve: *Neve*
Viento sx (+): *Viento sx (+)*
Viento dx (+): *Viento dx (+)*
ΔT: *ΔT*

Todas las combinaciones de carga se agrupan por familia. Las celdas de una fila contienen los coeficientes multiplicadores de la n-ésima combinación, donde el valor de la primera celda corresponde al multiplicador asociado a la primera condición elemental, el de la segunda celda corresponde a la segunda condición elemental, y así sucesivamente.

Familia ELU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	Nieve	Viento sx (+)	Viento dx (+)	ΔT
1	ELU 1	1	0	0	0	0	0
2	ELU 2	1	0	0	0	1.5	0
3	ELU 3	1	0	0	0.9	1.5	0
4	ELU 4	1	0	0	1.5	0	0
5	ELU 5	1	0	0	1.5	0.9	0
6	ELU 6	1	0	1.05	0	1.5	0
7	ELU 7	1	0	1.05	0.9	1.5	0
8	ELU 8	1	0	1.05	1.5	0	0
9	ELU 9	1	0	1.05	1.5	0.9	0
10	ELU 10	1	0	1.5	0	0	0
11	ELU 11	1	0	1.5	0	0.9	0
12	ELU 12	1	0	1.5	0.9	0	0
13	ELU 13	1	0	1.5	0.9	0.9	0
14	ELU 14	1	1.05	0	0	1.5	0
15	ELU 15	1	1.05	0	0.9	1.5	0
16	ELU 16	1	1.05	0	1.5	0	0
17	ELU 17	1	1.05	0	1.5	0.9	0
18	ELU 18	1	1.05	1.05	0	1.5	0
19	ELU 19	1	1.05	1.05	0.9	1.5	0
20	ELU 20	1	1.05	1.05	1.5	0	0
21	ELU 21	1	1.05	1.05	1.5	0.9	0
22	ELU 22	1	1.05	1.5	0	0	0
23	ELU 23	1	1.05	1.5	0	0.9	0
24	ELU 24	1	1.05	1.5	0.9	0	0
25	ELU 25	1	1.05	1.5	0.9	0.9	0
26	ELU 26	1	1.5	0	0	0	0
27	ELU 27	1	1.5	0	0	0.9	0
28	ELU 28	1	1.5	0	0.9	0	0
29	ELU 29	1	1.5	0	0.9	0.9	0
30	ELU 30	1	1.5	1.05	0	0	0
31	ELU 31	1	1.5	1.05	0	0.9	0
32	ELU 32	1	1.5	1.05	0.9	0	0
33	ELU 33	1	1.5	1.05	0.9	0.9	0
34	ELU 34	1.35	0	0	0	0	0
35	ELU 35	1.35	0	0	0	1.5	0
36	ELU 36	1.35	0	0	0.9	1.5	0
37	ELU 37	1.35	0	0	1.5	0	0
38	ELU 38	1.35	0	0	1.5	0.9	0
39	ELU 39	1.35	0	1.05	0	1.5	0
40	ELU 40	1.35	0	1.05	0.9	1.5	0
41	ELU 41	1.35	0	1.05	1.5	0	0
42	ELU 42	1.35	0	1.05	1.5	0.9	0
43	ELU 43	1.35	0	1.5	0	0	0
44	ELU 44	1.35	0	1.5	0	0.9	0
45	ELU 45	1.35	0	1.5	0.9	0	0
46	ELU 46	1.35	0	1.5	0.9	0.9	0
47	ELU 47	1.35	1.05	0	0	1.5	0
48	ELU 48	1.35	1.05	0	0.9	1.5	0
49	ELU 49	1.35	1.05	0	1.5	0	0
50	ELU 50	1.35	1.05	0	1.5	0.9	0
51	ELU 51	1.35	1.05	1.05	0	1.5	0
52	ELU 52	1.35	1.05	1.05	0.9	1.5	0
53	ELU 53	1.35	1.05	1.05	1.5	0	0
54	ELU 54	1.35	1.05	1.05	1.5	0.9	0
55	ELU 55	1.35	1.05	1.5	0	0	0
56	ELU 56	1.35	1.05	1.5	0	0.9	0
57	ELU 57	1.35	1.05	1.5	0.9	0	0
58	ELU 58	1.35	1.05	1.5	0.9	0.9	0
59	ELU 59	1.35	1.5	0	0	0	0
60	ELU 60	1.35	1.5	0	0	0.9	0
61	ELU 61	1.35	1.5	0	0.9	0	0
62	ELU 62	1.35	1.5	0	0.9	0.9	0
63	ELU 63	1.35	1.5	1.05	0	0	0
64	ELU 64	1.35	1.5	1.05	0	0.9	0
65	ELU 65	1.35	1.5	1.05	0.9	0	0
66	ELU 66	1.35	1.5	1.05	0.9	0.9	0

Familia ELS característica

El nombre breve de la familia es ELS RA, estado límite de servicio.

Nombre	Nombre breve	Peso	Variable C	Nieve	Viento sx (+)	Veinto dx (+)	ΔT
1	ELS RA 1	1	0	0	0	0	0
2	ELS RA 2	1	0	0	0	1	0
3	ELS RA 3	1	0	0	0.6	1	0
4	ELS RA 4	1	0	0	1	0	0
5	ELS RA 5	1	0	0	1	0.6	0
6	ELS RA 6	1	0	0.7	0	1	0
7	ELS RA 7	1	0	0.7	0.6	1	0
8	ELS RA 8	1	0	0.7	1	0	0
9	ELS RA 9	1	0	0.7	1	0.6	0
10	ELS RA 10	1	0	1	0	0	0
11	ELS RA 11	1	0	1	0	0.6	0
12	ELS RA 12	1	0	1	0.6	0	0
13	ELS RA 13	1	0	1	0.6	0.6	0
14	ELS RA 14	1	0.7	0	0	1	0
15	ELS RA 15	1	0.7	0	0.6	1	0
16	ELS RA 16	1	0.7	0	1	0	0
17	ELS RA 17	1	0.7	0	1	0.6	0
18	ELS RA 18	1	0.7	0.7	0	1	0
19	ELS RA 19	1	0.7	0.7	0.6	1	0
20	ELS RA 20	1	0.7	0.7	1	0	0
21	ELS RA 21	1	0.7	0.7	1	0.6	0
22	ELS RA 22	1	0.7	1	0	0	0
23	ELS RA 23	1	0.7	1	0	0.6	0
24	ELS RA 24	1	0.7	1	0.6	0	0
25	ELS RA 25	1	0.7	1	0.6	0.6	0
26	ELS RA 26	1	1	0	0	0	0
27	ELS RA 27	1	1	0	0	0.6	0
28	ELS RA 28	1	1	0	0.6	0	0
29	ELS RA 29	1	1	0	0.6	0.6	0
30	ELS RA 30	1	1	0.7	0	0	0
31	ELS RA 31	1	1	0.7	0	0.6	0
32	ELS RA 32	1	1	0.7	0.6	0	0
33	ELS RA 33	1	1	0.7	0.6	0.6	0

Familia ELS frecuente

El nombre breve de la familia es ELS FR, estado límite de servicio.

Nome	Nome breve	Pesi	Variabile C	Neve	Vento sx (+)	Vento dx (+)	ΔT
1	ELS FR 1	1	0	0	0	0	0
2	ELS FR 2	1	0	0	0	0.2	0
3	ELS FR 3	1	0	0	0.2	0	0
4	ELS FR 4	1	0	0.2	0	0.2	0
5	ELS FR 5	1	0	0.2	0.2	0	0
6	ELS FR 6	1	0	0.5	0	0	0
7	ELS FR 7	1	0.6	0	0	0.2	0
8	ELS FR 8	1	0.6	0	0.2	0	0
9	ELS FR 9	1	0.6	0.2	0	0.2	0
10	ELS FR 10	1	0.6	0.2	0.2	0	0
11	ELS FR 11	1	0.6	0.5	0	0	0
12	ELS FR 12	1	0.7	0	0	0	0
13	ELS FR 13	1	0.7	0.2	0	0	0

Familia ELS casi permanente

El nombre breve della familia es ELS CP, estado límite de servicio.

Nombre	Nome breve	Peso	Variable C	Nieve	Viento sx (+)	Viento dx (+)	ΔT
1	ELS CP 1	1	0	0	0	0	0
2	ELS CP 2	1	0	0.2	0	0	0
3	ELS CP 3	1	0.6	0	0	0	0
4	ELS CP 4	1	0.6	0.2	0	0	0

8 MATERIALES Y PRODUCTOS PARA USO ESTRUCTURAL

Los materiales que se utilizarán para la construcción de las nuevas obras estructurales son los siguientes:

MADERA LAMINADA ENCOLADA (GLULAM)
Clase de resistencia: GL32h
Madera laminada encolada homogénea conforme a la norma europea UNI EN 14080 y con marcado CE
Flexión fm,k = 32 N/mm²
Tracción paralela a la fibra ft,0,k = 22,5 N/mm²
Tracción perpendicular a la fibra ft,90,k = 0,50 N/mm²
Compresión paralela a la fibra fc,90,k = 29,0 N/mm²
Compresión perpendicular a la fibra fc,90,k = 3,30 N/mm²
Resistencia a cortante fv,k = 3,80 N/mm²

Clase de resistencia: GL24h
Madera laminada encolada homogénea conforme a la norma europea UNI EN 14080 y con marcado CE
Flexión fm,k = 24 N/mm²
Tracción paralela a la fibra ft,0,k = 16,5 N/mm²
Tracción perpendicular a la fibra ft,90,k = 0,40 N/mm²
Compresión paralela a la fibra fc,90,k = 24,0 N/mm²
Compresión perpendicular a la fibra fc,90,k = 2,70 N/mm²
Resistencia a cortante fv,k = 2,70 N/mm²

ACERO PARA CARPINTERÍA METÁLICA
Acero de categoría S275
Límite elástico característico fyk ≥ fynom = 275 N/mm²
Esfuerzo de tracción característico ftk ≥ ftnom = 430 N/mm²
Soldaduras de clase 1
Pernos, pernos de anclaje, tirafondos, varillas roscadas, etc., clase 8.8

ESTRUCTURA DE TABLONES MACHIHEMBRADOS DE MADERA PARA CUBIERTA
Clase de resistencia: C16
Madera maciza conforme a la norma europea UNI EN 14081 y con marcado CE.

9 CRITERIOS DE DISEÑO Y MODELADO

En el análisis estructural se consideraron los siguientes estados límite:
Entorno estático:
• ELU – Estado Límite Último
• ELS – Estado Límite de Condición Caracteristica
• ELS – Estado Límite de Condición Frecuente
• ELS – Estado Límite de Condición Cuasi-Permanente

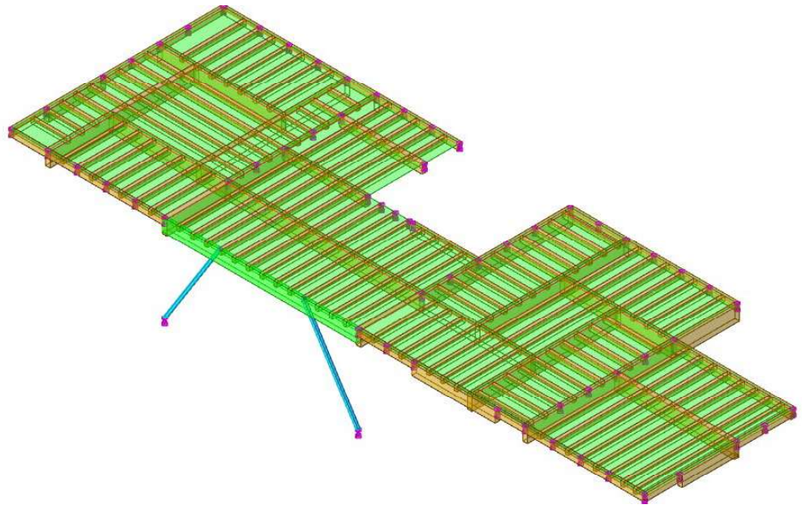
Los servicios públicos y los elementos no estructurales, como los muros perimetrales de relleno, no interfieren significativamente con las estructuras: los limitados desplazamientos relativos entre pisos garantizan que no surjan problemas específicos al respecto.

El modelado estructural se realizó mediante un modelo MEF compuesto por elementos de "viga" y "cáscara" utilizados para modelar elementos lineales y muros, respectivamente. Se aplicaron restricciones externas a los nodos de los elementos de cimentación según el siguiente esquema:

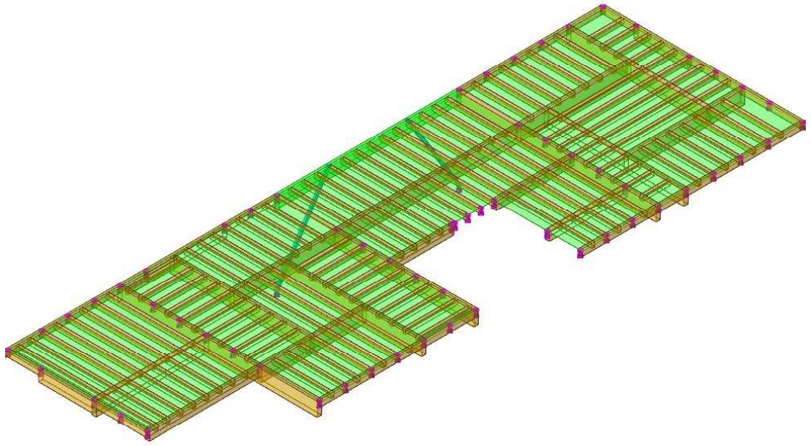
Las restricciones internas, dada la tipología constructiva adoptada, son de articulación-rótula para los elementos de "viga" y de continuidad para los elementos de "cáscara". Se asume que el comportamiento de los pisos del bloque A es rígido, mientras que el de la cubierta del bloque B es de tipo membrana.

A continuación se muestran algunas imágenes del modelo estructural:

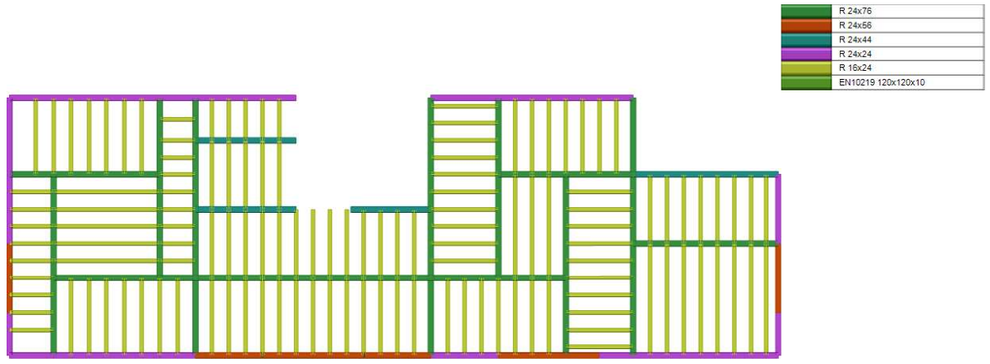
9.1 BLOQUE 1 – FORJADO DE PLANTA PRIMERA



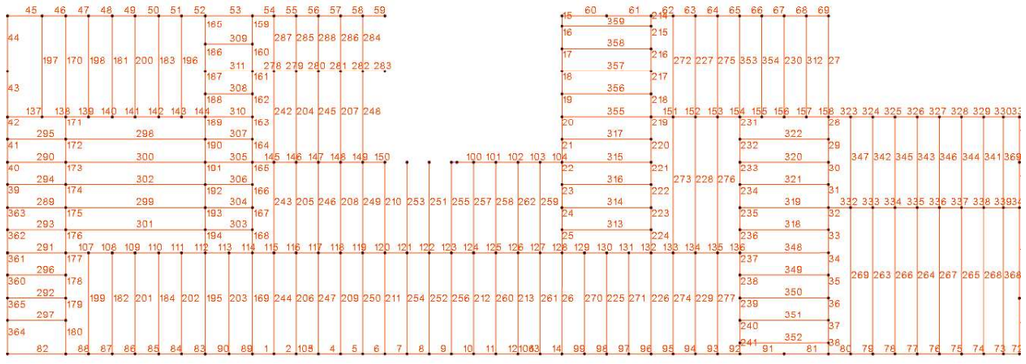
Modelo estructural axonométrico



Modelo estructural axonométrico

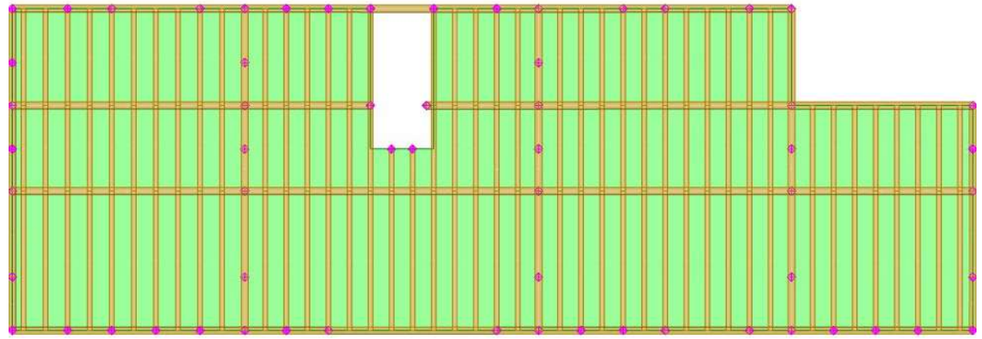


Modelo estructural: Secciones de elementos

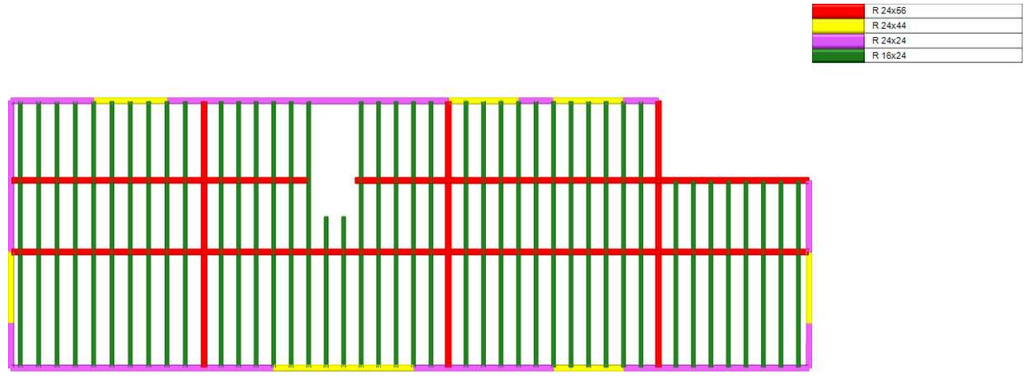


Modelo estructural: índices de subasta

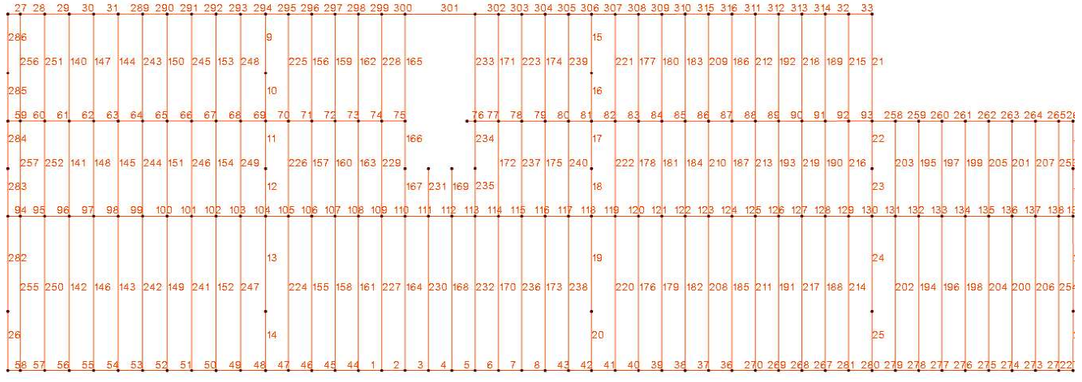
9.2 BLOQUE 1 – FORJADO DE CUBIERTA



Modelo estructural

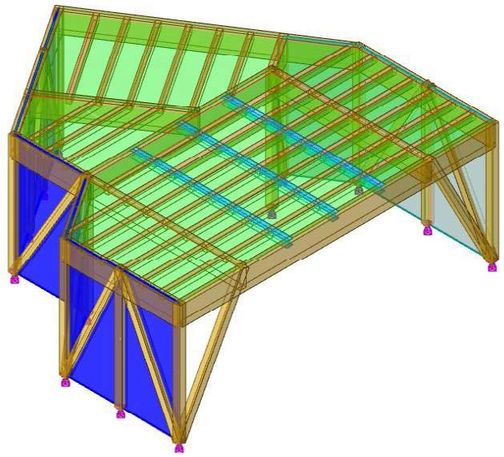


Modelo estructural: Secciones de elementos

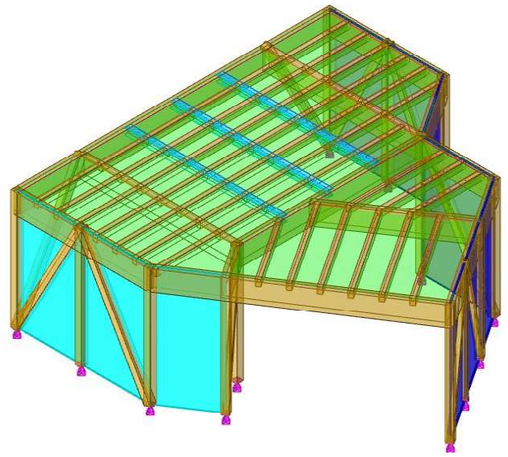


Modelo estructural: índices de subasta

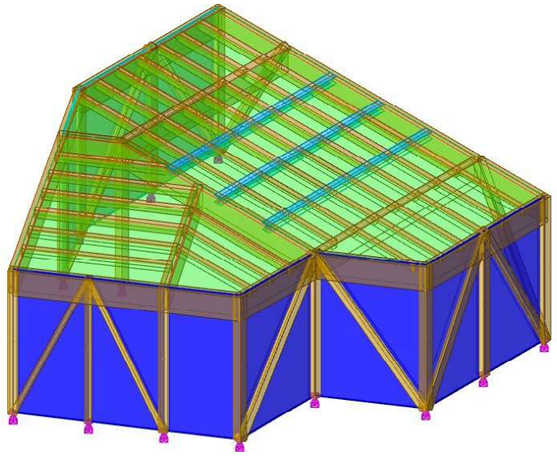
9.3 BLOQUE 2



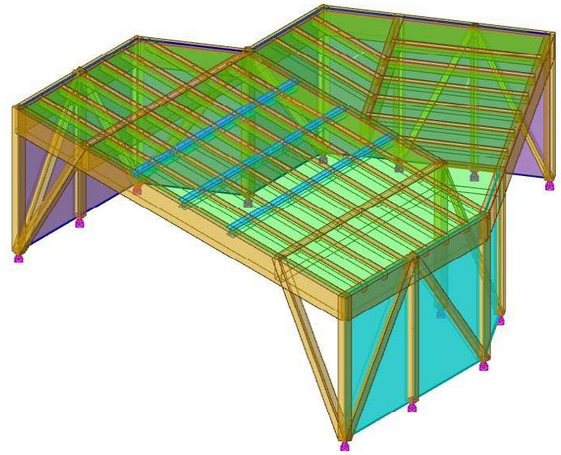
Modelo estructural axonométrico



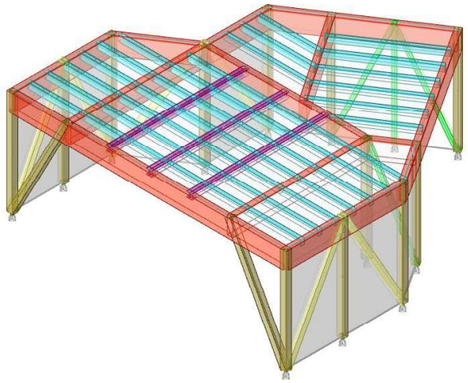
Modelo estructural axonométrico

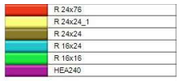


Modelo estructural axonométrico

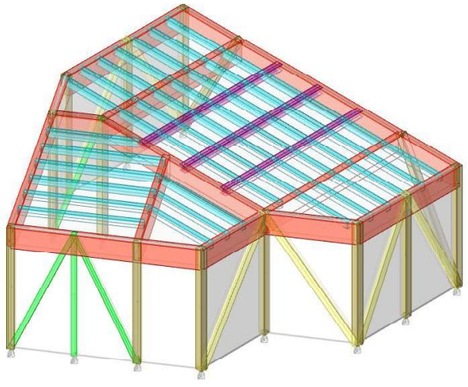


Modelo estructural axonométrico

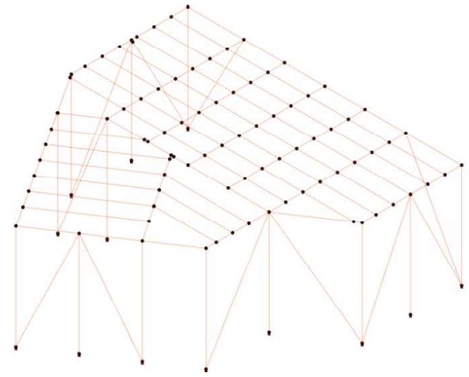




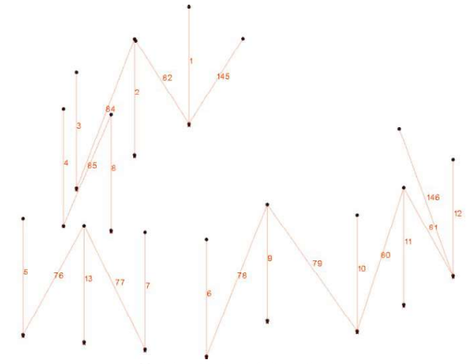
Modelo estructural: Secciones de elementos



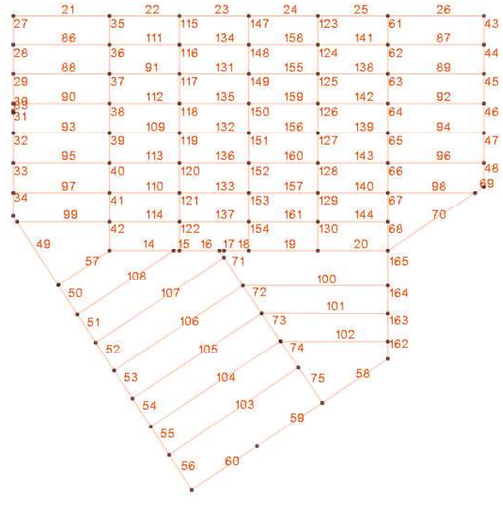
Modelo estructural: Secciones de elementos



Modelo estructuraL



Modelo estructural: índices pilares

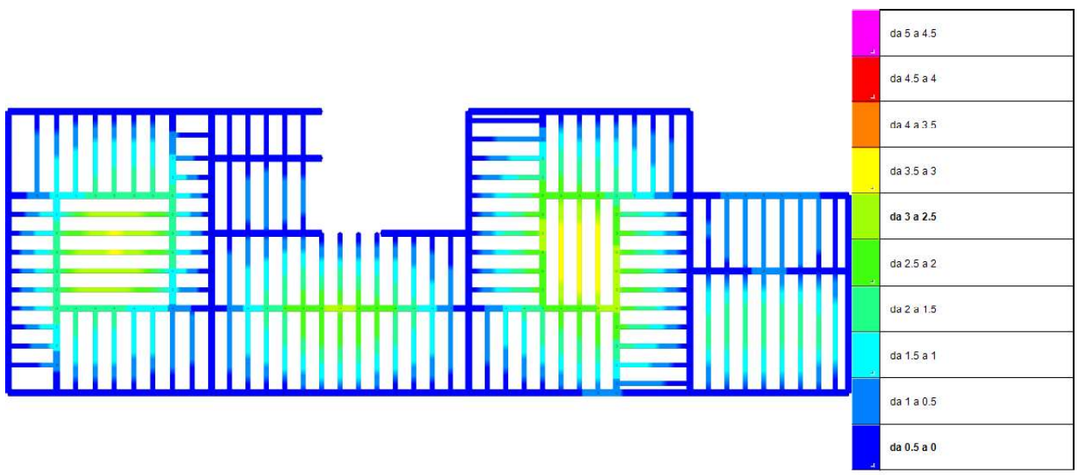


Modelo estructural: índices de cobertura

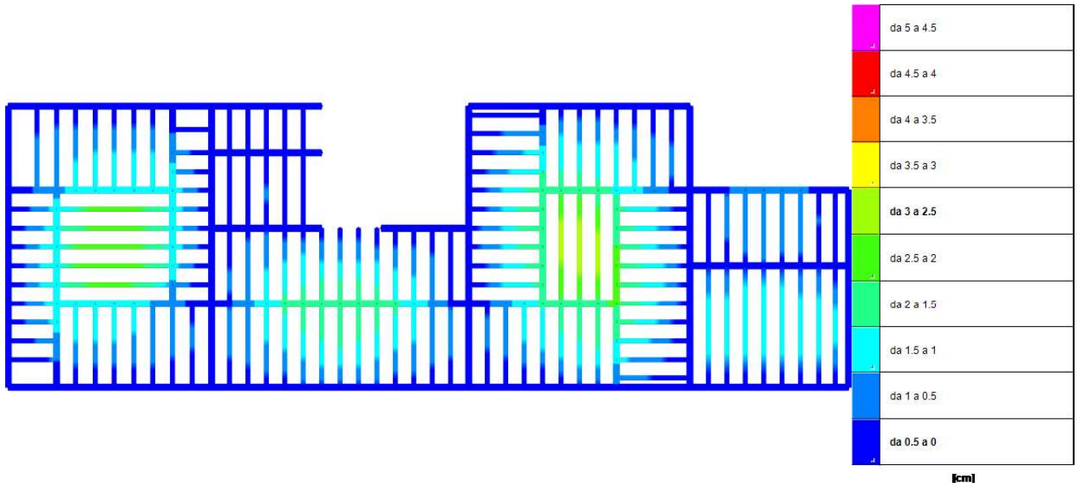
10 REPRESENTACIÓN DE LAS DEFORMADAS Y DE LOS ESFUERZOS

A continuación se muestra una representación de las formas deformadas y los diagramas de tensiones en los principales estados límite investigados.

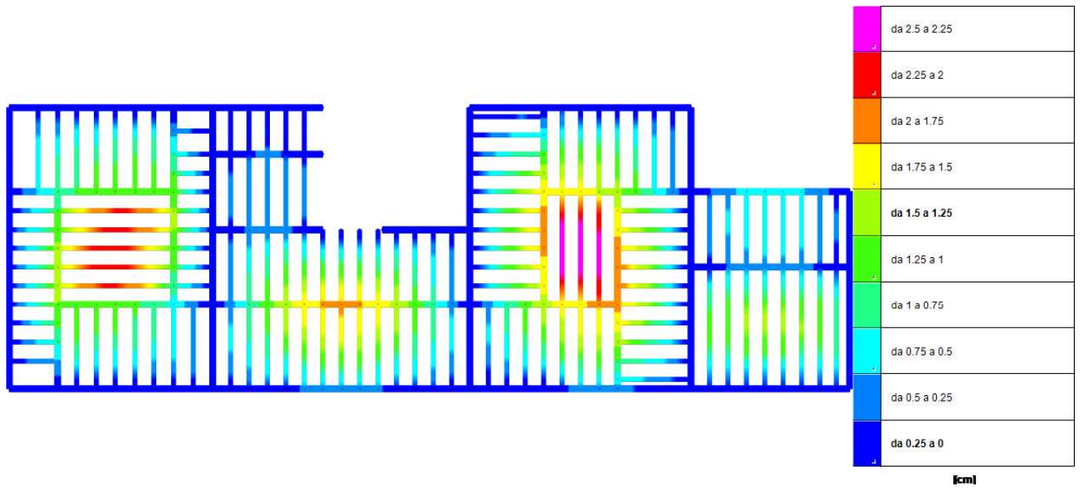
10.1 BLOQUE 1 – FORJADO DE PLANTA PRIMERA



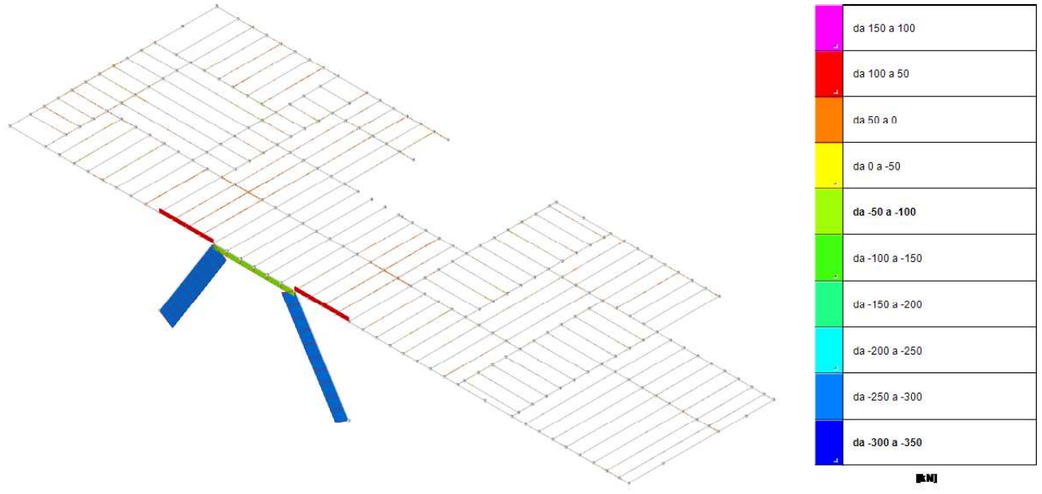
Deformación – CC ELS característica 2



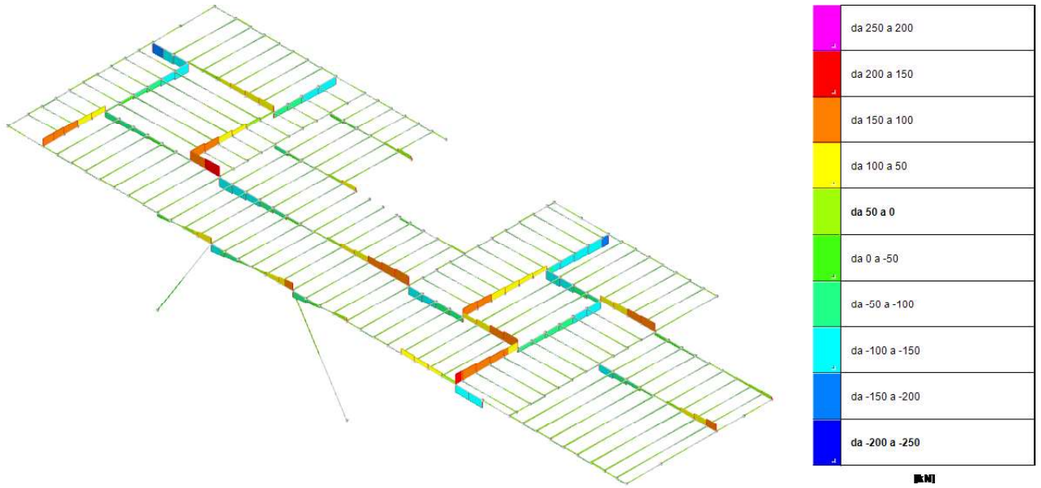
Deformación – CC ELS frecuente 2



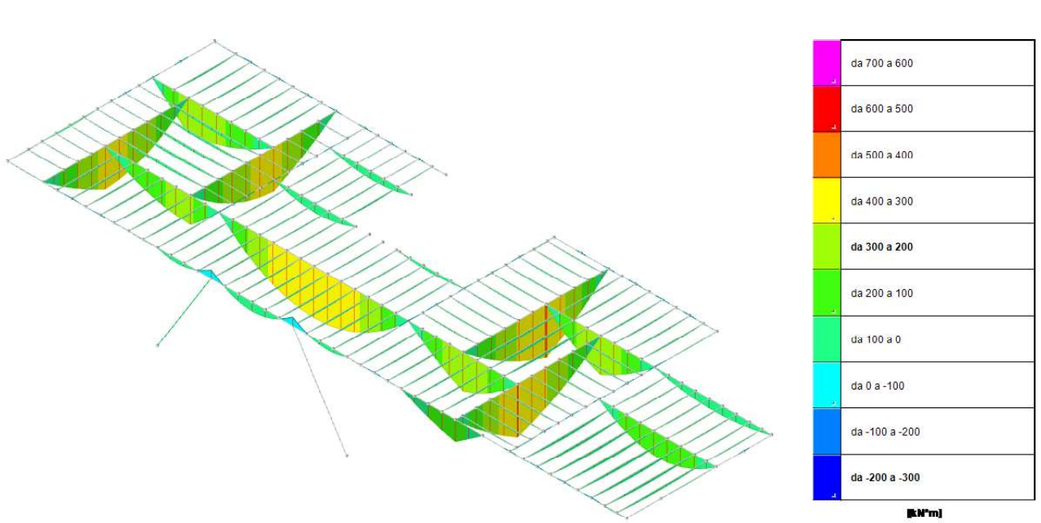
Deformación – CC ELS Cuasi-Permanente 2



Fuerzas axiales – CC ELU 4

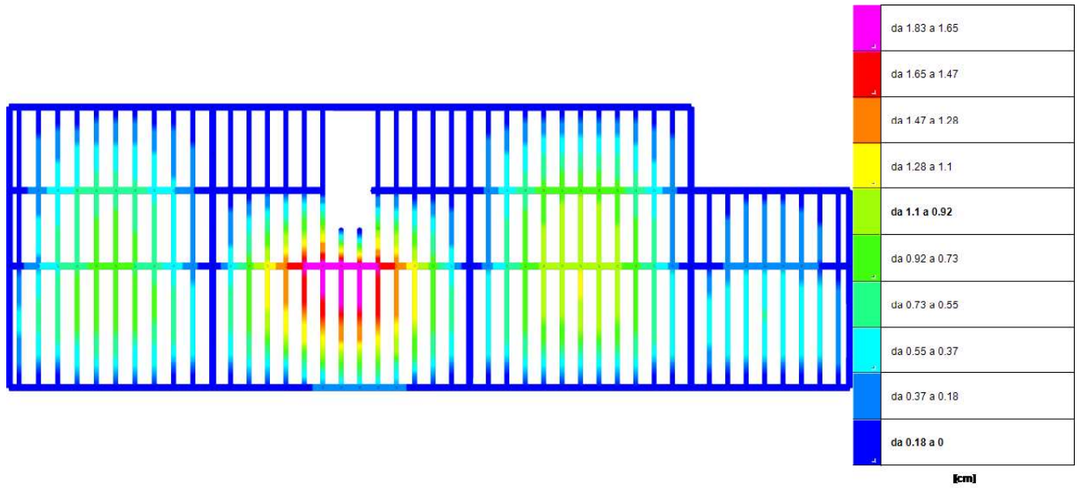


Fuerzas cortante – CC ELU 4

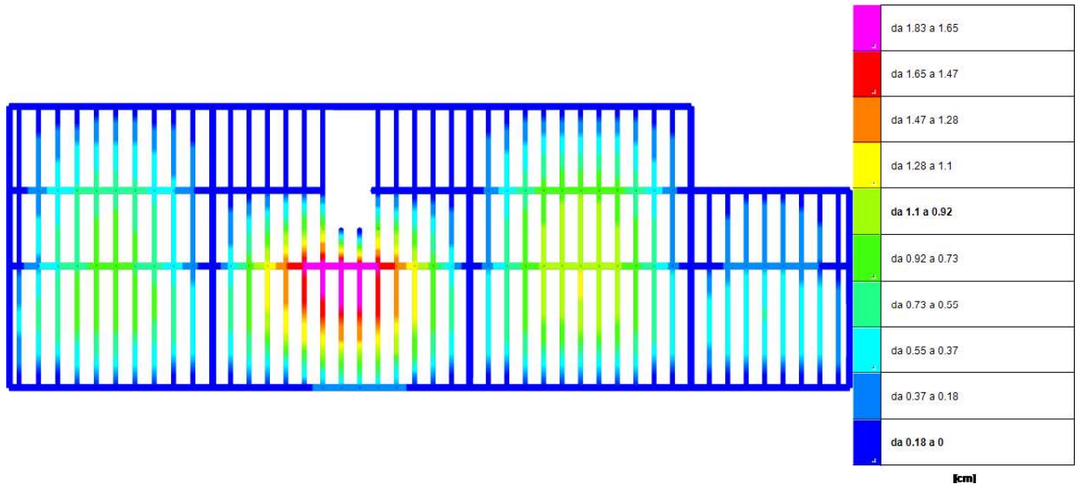


Flexión – CC ELU 4

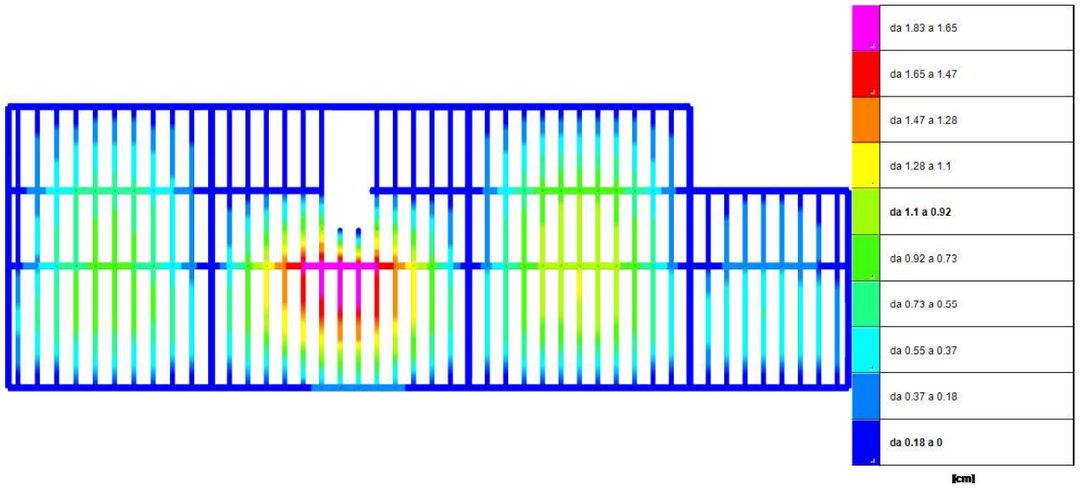
10.2 BLOQUE 1 – FORJADO DE CUBIERTA



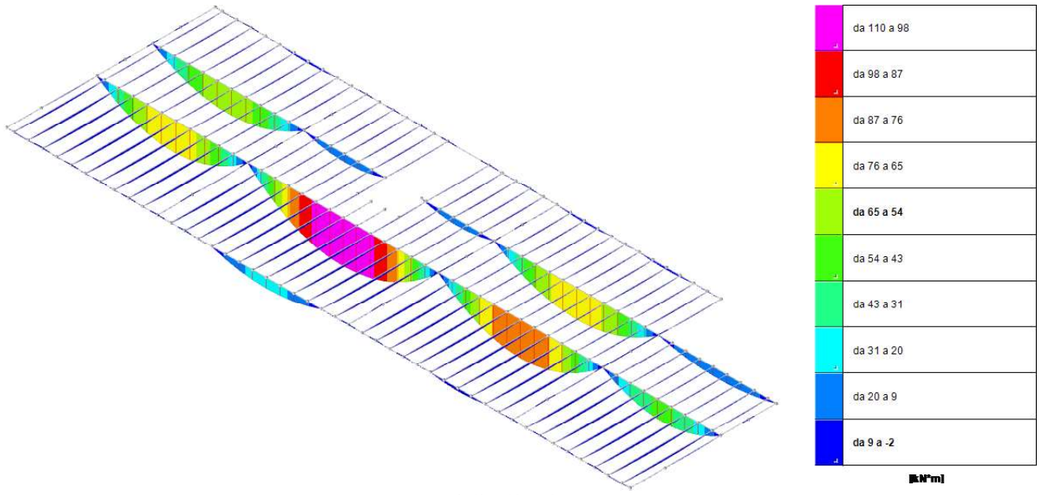
Deformación – CC ELS caracteristica 2



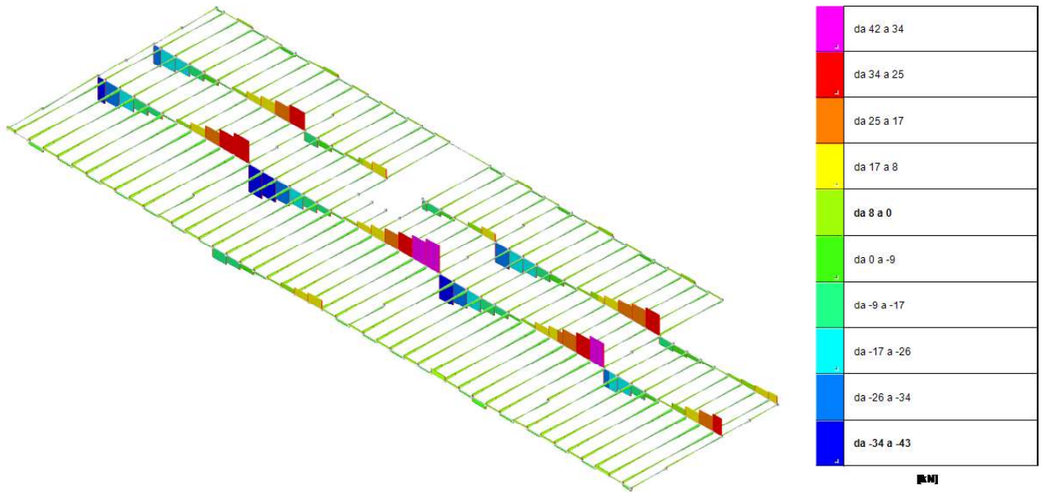
Deformación – CC ELS frecuente 2



Deformación – CC ELS Cuasi-Permanente 2

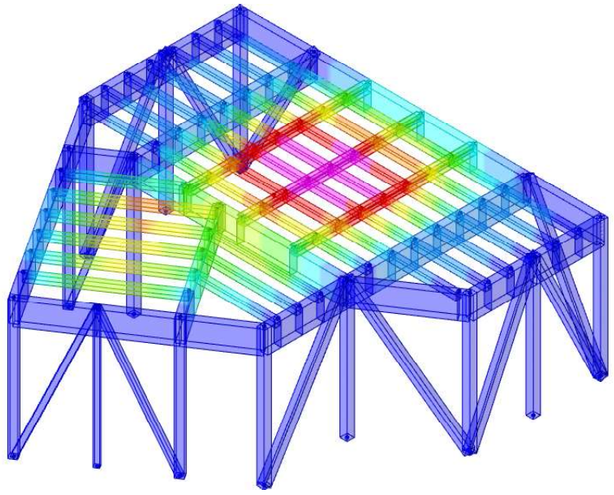


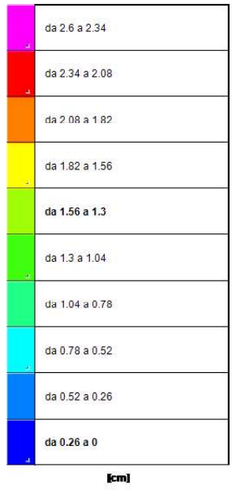
Flexión – CC ELU 8



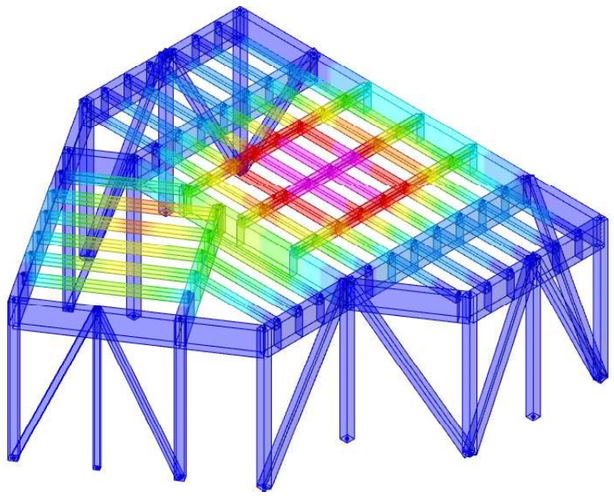
Fuerzas cortante – CC ELU 8

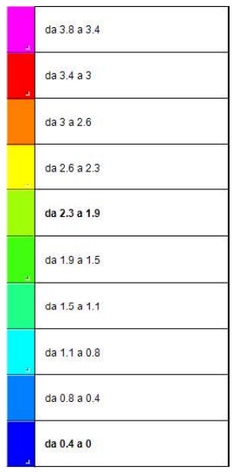
10.3 BLOQUE 2



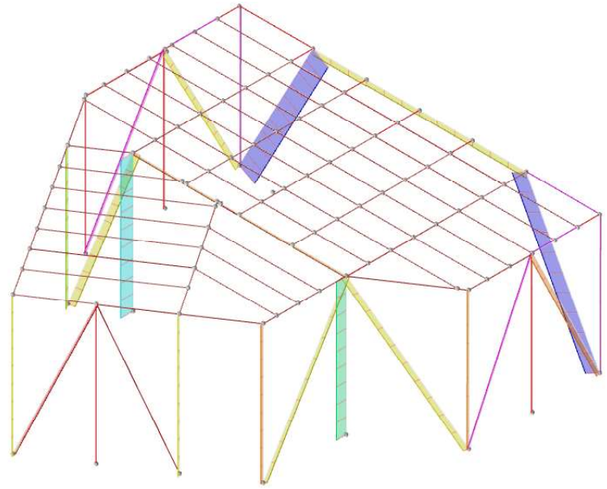


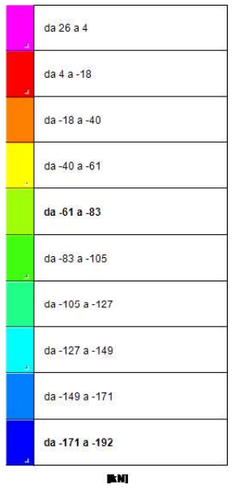
Deformación – CC ELS caracteristica 33



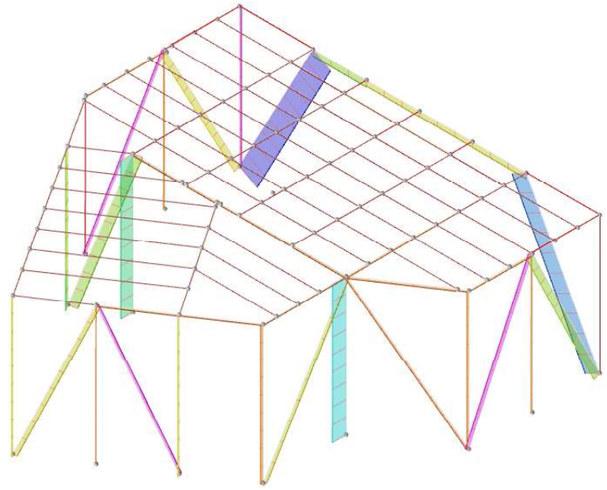


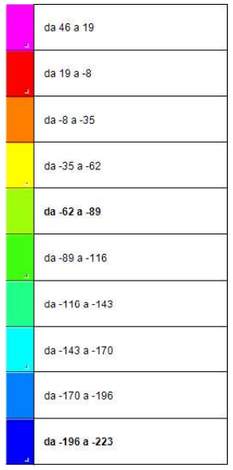
Deformación – CC ELU 66



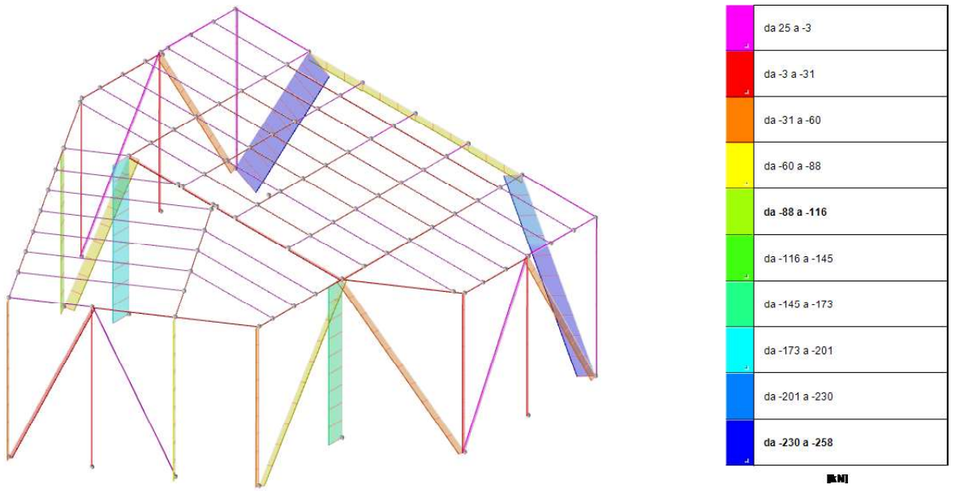


Fuerzas axiales – CC ELU 50

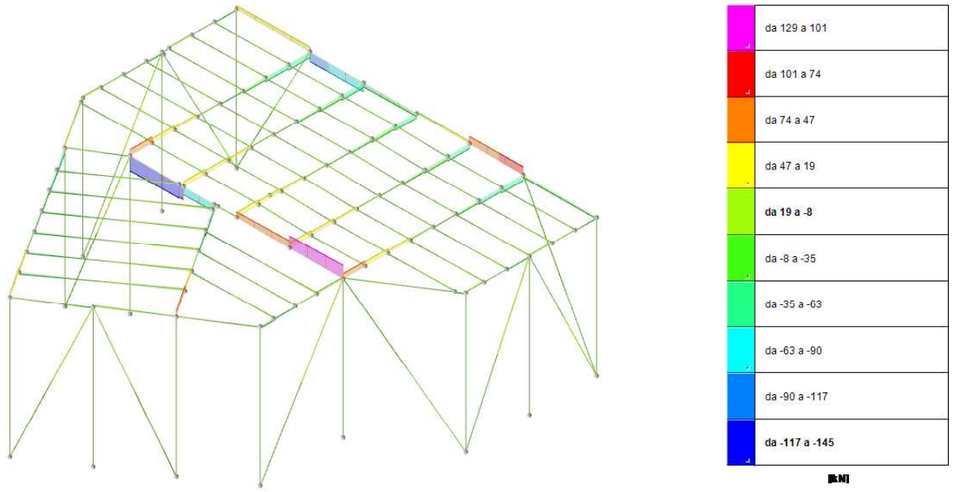




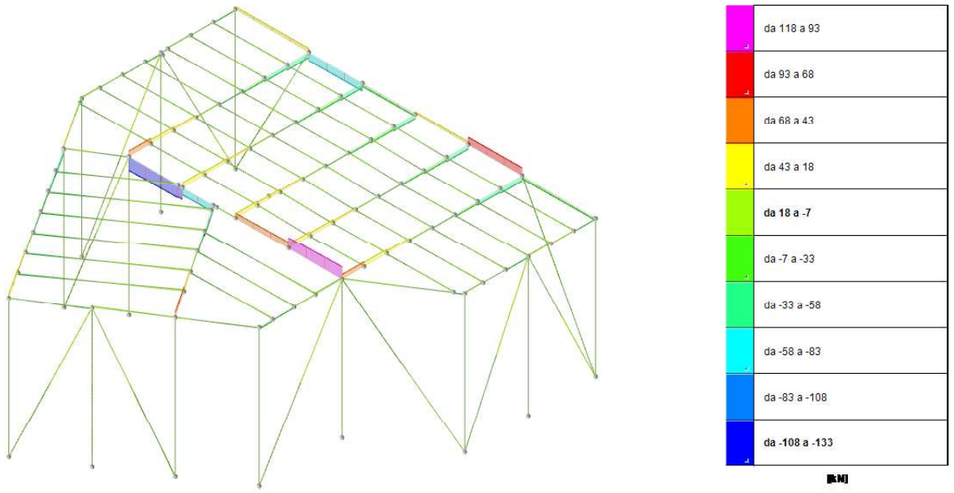
Fuerzas axiales – CC ELU 52



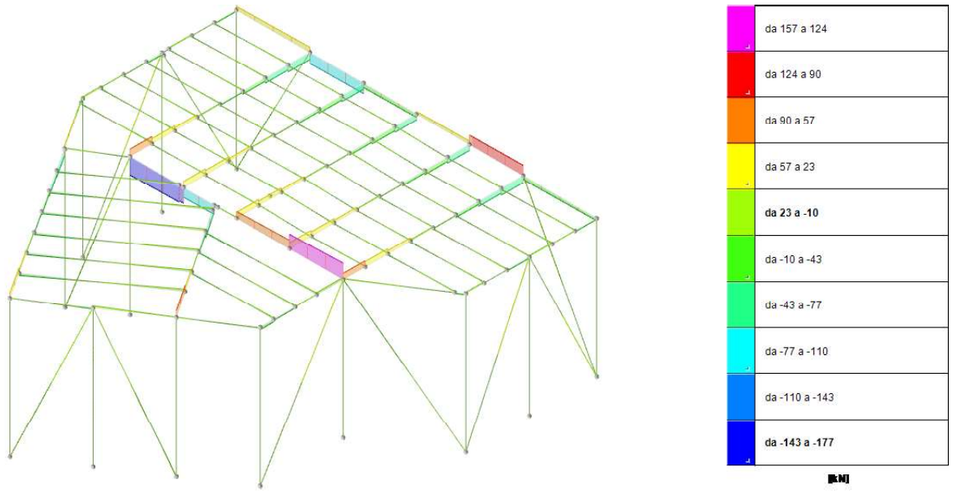
Fuerzas axiales – CC ELU 66



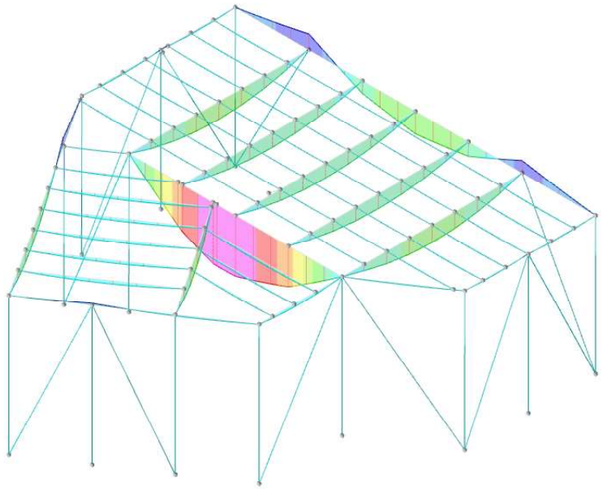
Fuerzas cortante – CC ELU 52

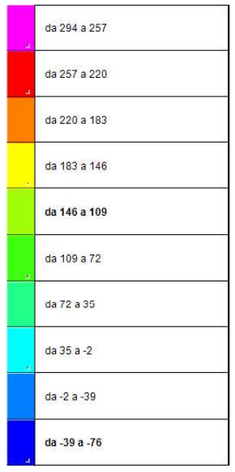


Fuerzas cortante – CC ELU 50

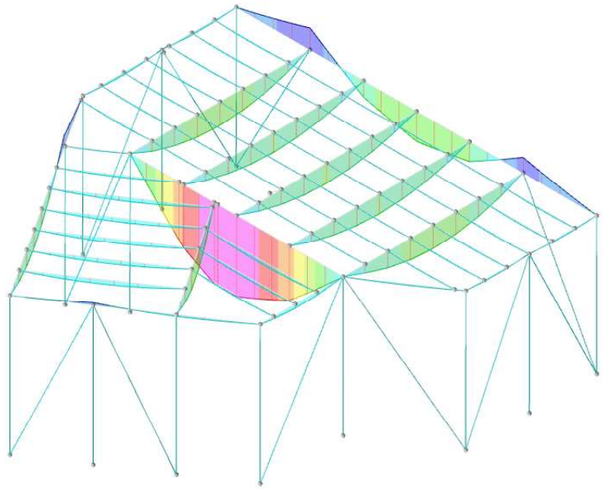


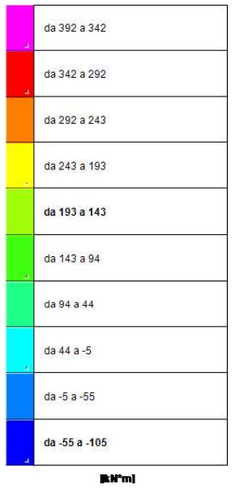
Fuerzas cortante – CC ELU 66



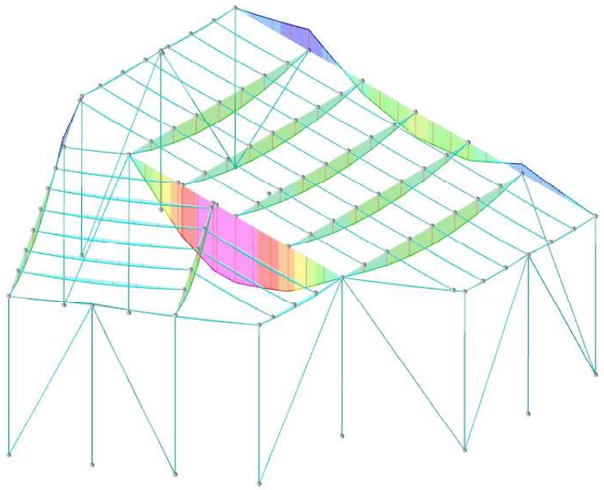


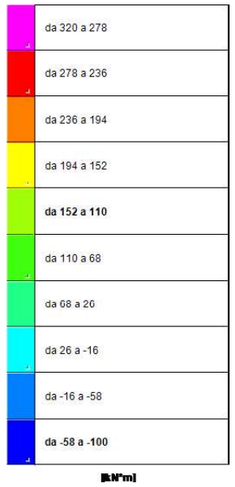
Flexión – CC ELU 50





Flexión – CC ELU 66



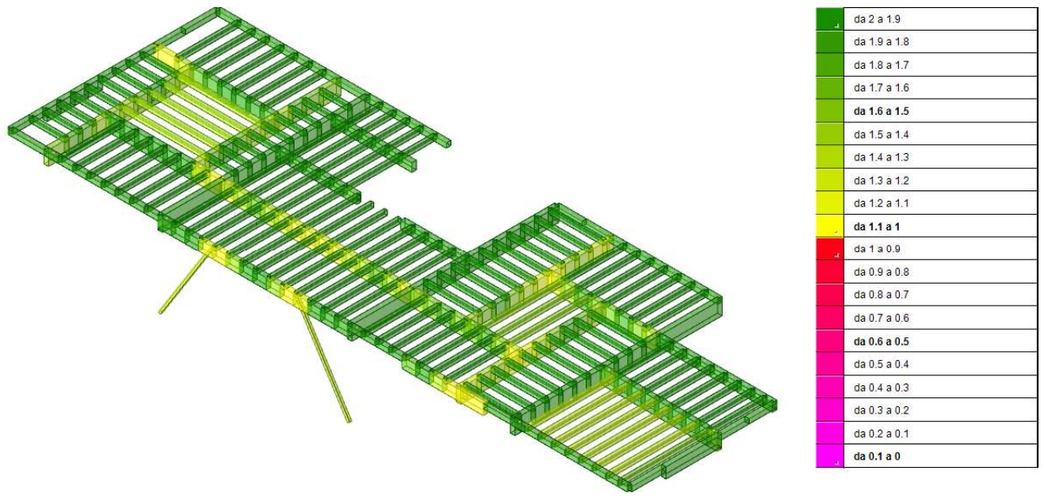


Flexión – CC ELU 52

11 RESUMEN DE CONTROLES DE SEGURIDAD

El siguiente diagrama muestra las comprobaciones de seguridad que presentan los coeficientes de seguridad más bajos para cada tipo de elemento estructural diseñado:

11.1 BLOQUE 1 – FORJADO DE PLANTA PRIMERA



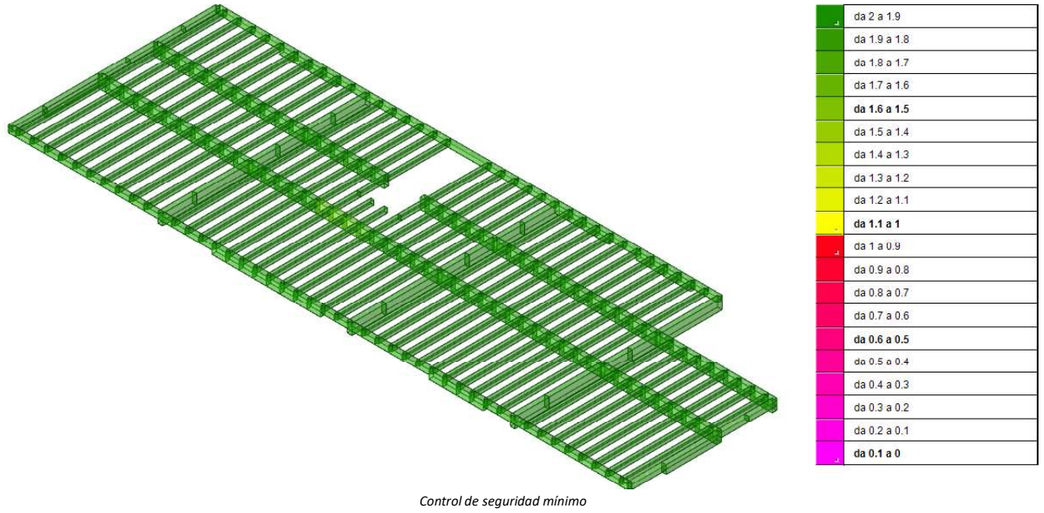
Control de seguridad mínimo

Se informa sobre la verificación de la viga más esforzada:

```
Superelemento de madera en el "Piso 1" (1131; 1014) - (3070; 1014)

Unitats de mesura: cm, kN, deg, .C, s
Superelement amb una longitud total L = 1004,9 cm compost de:
Membre 115: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 70 cm)
Membre 116: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72,1 cm)
Membre 117: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 71,9 cm)
Membre 118: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72,1 cm)
Membre 119: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 71,9 cm)
Membre 120: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72,1 cm)
Membre 121: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72 cm)
Membre 122: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72 cm)
Membre 123: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72 cm)
Membre 124: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72 cm)
Membre 125: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72 cm)
Membre 126: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72 cm)
Membre 127: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 72 cm)
Membre 128: Biga de fusta al nivell del terra 1 (1131,5; 1014,3) (2136,5; 1014,3) [cm] (L = 70,9 cm)
Secció: R 24x76
Material: GL 32h EN 14080
Beta,x = 1
Beta,y = 1

Clase de servicio Uno

EC5 Sección 6.3.2: Verificación de una columna sometida a flexión por compresión
Secció en abscisa 5.02 m
fc,0,k = 320
Kmod = 0.80
Coeficient de seguretat parcial per al material gamma = 1.25
fc,0,d = Kmod * fc,0,k / gamma = 204.8
leff,x (per a vinclament al voltant de l'eix x de la secció) = BetaX * L = 1004.9
leff,y (per a vinclament al voltant de l'eix y de la secció) = BetaY * L = 1004.9
Esveltesa l,x = L,x/Sqrt(Jx / Àrea) = 45.8
Esveltesa l,y = L,y/Sqrt(Jy / Àrea) = 145.0
E,0.5% = 118000
Sig,crit,x = PI^2 * E,0.5% / * (l,x^2) = 555.1
Sig,crit,y = PI^2 * E,0.5% / * (l,y^2) = 55.4
Esveltesa relativa lrel,x = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,x) = 0.76
Esveltesa relativa lrel,y = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,y) = 2.40
Beta,c = 0.10
Kx = 0.5 * (1 + Beta,c * (l,relx - 0.3) + l,relx ^ 2) = 0.81
Kcx = 1 / (Kx + Sqrt(Kx ^ 2 - l,relx ^ 2)) = 0.91
Ky = 0.5 * (1 + Beta,c * (l,rely - 0.3) + l,rely ^ 2) = 3,50
Kcy = 1 / (Ky + Sqrt(Ky ^ 2 - l,rely ^ 2)) = 0,17
Sc,0,d/(fc,0,d*Kc,z) + Sm,z,d/fm,z,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) <= 1
Sc,0,d/(fc,0,d*Kc,y) + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) + Sm,y,d/fm,y,d <= 1
16/(0,91*20480)+17033/20480+0,7*4/20480=0,83 <= 1 (fórmula 6.23)
Combinació: SLU, 4
Mx = -393,5379 kN*m
My = -0,03176 kN*m
N = -2.969 Kn

EC5 Sección 6.3.3: Verificación de la estabilidad torsional lateral
Secció transversal a l'eix x 5,02 m
fc,0,k = 320
fm,k = 320
Kmod = 0,80
gamma = 1,25
fm,d = Kmod * fm,k / gamma = 205
Longitud efectiva lef,y = BetaY * L = 1004,9
E,0,5% = 118.000
G,0,5% = 5.400
Sig,m,crit = 0,78*b^2*E0,05/(h*lef,y) = 694,1
Wx = 23.104,0
Jt = 280.535,0
Esveltesa relativa per a la flexió (fórmula 6.30)
Lrel = Sqrt(fm,k / Sig,m,crit) = 0,68
Lrel <= 0,75 --> Kcrit = 1
Esveltesa relativa lrel,x = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,x) = 0,76
Esveltesa relativa lrel,y = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,y) = 2,40
Kx = 0,5 * (1 + Beta,c * (l,relx - 0,3) + l,relx ^ 2) = 3,50
Kcx = 1 / (Kx + Sqrt(Kx ^ 2 - l,relx ^ 2)) = 0,91
lambda,rel,y < 0,3
Kcy = 1
(Sm,d/Kcrit*fm,d)^2 + Sc,0,d/Kc,z*fc,0,d <= 1
0,6969 <= 1
Combinació: SLU, 4
Mx = -393,5379 kN*m
My = -0,03176 kN*m
N = -2.969 kN

EC5 Paràgraf 2.2.3 (2): Verificació de la deflexió instantània
Secció en abscissa 5,164 m
Kdef = 0
Uinst a x = 0 m
Uinst a y = -0,0254 m
Uinst = 0,0254 m
Envergadura/Uinst > límit
10,049/0,0254 = 395 > 300
Combinació: SLE rara, 2

EC5 Paràgraf 2.2.3 (5): Verificació de la deflexió final
Secció en abscissa 5,164 m
Kdef = 0,60
Ufin a x = 0 m
Ufin a y = -0,0363 m
Ufin = 0,0363 m
Envergadura/Ufin > límit
10,049/0,0363 = 276,9 > 200
Condició bàsica per a la recombinació de la deflexió: Variable C
```

Combinació: SLE quasipermanent, 2 + increments viscosos
Coeficients de combinació utilitzats:
Ponders propis = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variable C = 1.000 + 0.360 = 1.360

11.2 BLOQUE 1 – FORJADO DE CUBIERTA



Control de seguridad mínimo

Se informa sobre la verificación de la viga más esforzada:

Superelement de fusta al "Pis 1" (1131; 1161) - (3070; 1161)

Unitats: m, kN, deg, .C, s
Superelement amb una longitud total L = 10,049 m compost de:
Membre 105: Biga de fusta al nivell del pis 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,7 m)
Membre 106: Biga de fusta al nivell del pis 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 107: Biga de fusta al nivell del pis 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 108: Biga de fusta al nivell del terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 109: Biga de fusta al nivell del terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 110: Biga de fusta al nivell del terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 111: Biga de fusta al nivell del terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 112: Biga de fusta al nivell del terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 113: Biga de fusta al nivell del terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 114: Biga de fusta al nivell del terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 115: Biga de fusta al nivell del terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 116: Biga de fusta a nivell de terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 117: Biga de fusta a nivell de terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,72 m)
Membre 118: Biga de fusta a nivell de terra 1 (11,315; 11,613) (21,365; 11,613) [m] (L = 0,709 m)
Secció: R 24x56
Material: GL 32h EN 14080
Beta,x = 1
Beta,y = 1
Relació límit de llum/flexió elàstica = 300
Retardat Relació de flexió/envergadura elàstica = 200
Cantonada Y: Cap
Cantonada X: Cap

Classe de servei u

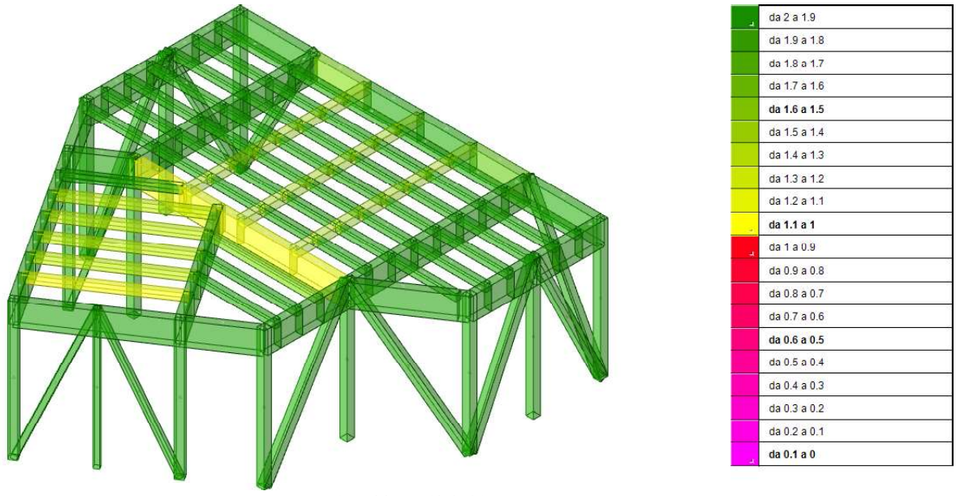
EC5 Secció 6.3.2: Verificació d'una columna sotmesa a flexió compressiva
Secció de l'eix X 5,02 m
fc,0,k = 320
Kmod = 0,60
Coeficient de seguretat parcial per al material gamma = 1,25
*fc,0,d = Kmod * fc,0,k / gamma = 153,6*
*leff,x (per a vinclament al voltant de l'eix x de la secció transversal) = BetaX * L = 1004,9*
*leff,y (per a vinclament al voltant de l'eix y de la secció transversal) = BetaY * L = 1004,9*
Esveltesa l,x = L,x/Sqrt(Jx / Àrea) = 62,2
Esveltesa l,y = L,y/ Sqrt(Jy / Àrea) = 145.0
E, 0.5% = 118000
*Sig,crit,x = PI^2 * E, 0.5% / * (l,x^2) = 301.4*
*Sig,crit,y = PI^2 * E, 0.5% / * (l,y^2) = 55.4*
Esveltesa relativa lrel,x = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,x) = 1.03
Esveltesa relativa lrel,y = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,y) = 2.40
Beta,c = 0.10
*Kx = 0.5 * (1 + Beta,c * (l,relx - 0.3) + l,relx ^ 2) = 1.07*
Kcx = 1 / (Kx + Sqrt(Kx ^ 2 - l,relx ^ 2)) = 0,74
*Ky = 0,5 * (1 + Beta,c * (l,rely - 0,3) + l,rely ^ 2) = 3,50*
Kcy = 1 / (Ky + Sqrt(Ky ^ 2 - l,rely ^ 2)) = 0,17
*Sc,0,d/(fc,0,d*Kc,z) + Sm,z,d/fm,z,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) <= 1*
*Sc,0,d/(fc,0,d*Kc,y) + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) + Sm,y,d/fm,y,d <= 1*
*0/(0,74*15360)+8734/15466+0,7*0/15466=0,56 <= 1 (fórmula 6.23)*
Combinació: ELU, 8
*Mx = -109.55769 kN*m*
*My = 0 kN*m*
N = 0 kN

EC5 Secció 6.3.3: Verificació de l'estabilitat torsional lateral
Secció en abscisa 5.02 m
fm,k = 320
Kmod = 0.60
gamma = 1.25
*fm,d = Kmod * fm,k / gamma = 155*
*Longitud efectiva lef,y = BetaY * L = 1004.9*
E,0.5% = 118000
G,0.5% = 5400
*Sig,m,crit = 0.78*b^2*E0.05/(h*lef,y) = 942.0*
Wx = 12544.0
Jt = 188375.0
Esveltesa relativa per a flexió (fórmula 6.30)
L,rel = Sqrt(fm,k / Sig,m,crit) = 0.58
L,rel <= 0.75 --> Kcrit = 1
*Sm,d <= Kcrit*fm,d*
*8732 <= 1*15466*
Combinació: ELU, 8
*Mx = -109.53518 kN*m*
*My = 0 kN*m*
N = 0 kN

EC5 Paràgraf 2.2.3 (2): Verificació de la deflexió instantània
Secció en abscisa 5.164 m
Kdef = 0
Uinst a x = 0 m
Uinst a y = -0.0183 m
Uinst = 0.0183 m
Luminació/Uinst > límit
10.049/0.0183 = 548,2 > 300
Combinació: SLE rara, 2

EC5 Paràgraf 2.2.3 (5): Verificació de la deflexió final
Secció en abscissa 5,164 m
Kdef = 0,60
Ufin a x = 0 m
Ufin a y = -0,0293 m
Ufin = 0,0293 m
Luminació/Ufin > límit
10,049/0,0293 = 342,6 > 200
Condició bàsica per recombinar la deflexió: Autopesos
Combinació: SLE quasipermanent, 2 + increments viscosos
Coeficients de combinació utilitzats:
Autopesos = 1.000 + 0,600 = 1.600

11.3 BLOQUE 2



	da 2 a 1.9
	da 1.9 a 1.8
	da 1.8 a 1.7
	da 1.7 a 1.6
	da 1.6 a 1.5
	da 1.5 a 1.4
	da 1.4 a 1.3
	da 1.3 a 1.2
	da 1.2 a 1.1
	da 1.1 a 1
	da 1 a 0.9
	da 0.9 a 0.8
	da 0.8 a 0.7
	da 0.7 a 0.6
	da 0.6 a 0.5
	da 0.5 a 0.4
	da 0.4 a 0.3
	da 0.3 a 0.2
	da 0.2 a 0.1
	da 0.1 a 0

Control de seguridad mínimo

Se informa sobre la verificación de la viga más esforzada:

Superelemento de madera en el "Piso 1" (274; -731) - (1505; -731)

Unidades: m, kN, grados, .C, s
Superelemento con longitud total L = 7,046 m, compuesto por:
Elemento 14: Viga de madera en el nivel del Piso 1 (2,736; -7,312) (9,783; -7,312) [m] (L = 1,622 m)
Elemento 15: Viga de madera en el nivel del Piso 1 (2,736; -7,312) (9,783; -7,312) [m] (L = 0,148 m)
Elemento 16: Viga de madera en el nivel del Piso 1 (2,736; -7,312) (9,783; -7,312) [m] (L = 1,009 m)
Elemento 17: Viga de madera a nivel de suelo 1 (2,736; -7,312) (9,783; -7,312) [m] (L = 0,118 m)
Elemento 18: Viga de madera a nivel de suelo 1 (2,736; -7,312) (9,783; -7,312) [m] (L = 0,626 m)
Elemento 19: Viga de madera a nivel de suelo 1 (2,736; -7,312) (9,783; -7,312) [m] (L = 1,747 m)
Elemento 20: Viga de madera a nivel de suelo 1 (2,736; -7,312) (9,783; -7,312) [m] (L = 1,776 m)
Sección: R 24x76
Material: GL 32h EN 14080
Beta,x = 1
Beta,y = 1
Relación luz límite/deflexión elástica = 300
Relación luz límite/deflexión elástica = 200
Esquina Y: Ninguna
Esquina X: Ninguna

Clase de servicio Uno

EC5 Sección 6.3.2: Verificación de una columna sometida a flexión por compresión
Sección en el eje X: 2,897 m
fc,0,k = 320
Kmod = 0,80
Coeficiente de seguridad parcial del material: gamma = 1,25
*fc,0,d = Kmod * fc,0,k / gamma = 204,8*
*leff,x (para pandeo alrededor del eje x de la sección transversal) = BetaX * L = 704,6*
*leff,y (para pandeo alrededor del eje y de la sección transversal) = BetaY * L = 704,6*
Esbeltez l,x = L,x/ Raíz cuadrada (Jx / Área) = 32,1
Esbeltez l,y = L,y / Raíz cuadrada (Jy / Área) = 101,7
E,0,5% = 118000
*Sig,crítico,x = PI^2 * E,0,5% / * (l,x^2) = 1129,2*
*Sig,crítico,y = PI^2 * E,0,5% / * (l,y^2) = 112,6*
Esbeltez relativa lrel,x = Raíz cuadrada (Fc,0,k / Sig,crítico,x) = 0,53
Esbeltez relativa lrel,y = Raíz cuadrada (Fc,0,k / Sig,crítico,y) = 1,69
Beta,c = 0,10
*Kx = 0,5 * (1 + Beta,c * (l,relx - 0,3) + l,relx ^ 2) = 0,65*
Kcx = 1 / (Kx + Raíz cuadrada (Kx ^ 2 - l,relx ^ 2)) = 0,97
*Ky = 0,5 * (1 + Beta,c * (l,rely - 0,3) + l,rely ^ 2) = 1,99*
Kcy = 1 / (Ky + Raíz cuadrada (Ky ^ 2 - l,rely ^ 2)) = 0,33
*Sc,0,d/(fc,0,d*Kc,z)+ Sm,z,d/fm,z,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) <= 1*
*Sc,0,d/(fc,0,d*Kc,y)+ Km*(Sm,z,d/fm,z,d) + Sm,y,d/fm,y,d <= 1*
*104/(0,97*20480)+16948/20480+0,7*13/20480=0,83 <= 1 (fórmula 6.23)*
Combinación: ELU, 66
*Mx = -391,57331 kN*m*
*My = -0,09661 kN*m*
N = -18,939 kN

EC5 Párrafo 6.3.3: Verificación de la estabilidad torsional lateral
Sección en abscisa 2,897 m
fc,0,k = 320
fm,k = 320
Kmod = 0,80
gamma = 1,25
*fm,d = Kmod * fm,k / gamma = 205*
*Longitud efectiva izq.,y = BetaY * L = 704,6*
E,0,5% = 118.000
G,0,5% = 5.400
*Sig,m,crit = 0,78*b^2*E0,05/(h*lef,y) = 990,0*
Wx = 23.104,0
Jt = 280.535,0
Esbeltez relativa a la flexión (fórmula 6.30)
L,rel = Sqrt(fm,k / Sig,m,crit) = 0,57
L,rel <= 0,75 --> Kcrit = 1
Esbeltez relativa lrel,x = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,x) = 0,53
Esbeltez relativa lrel,y = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,y) = 1,69
*Kx = 0,5 * (1 + Beta,c * (l,relx - 0,3) + l,relx ^ 2) = 1,99*
Kcx = 1 / (Kx + Sqrt(Kx ^ 2 - l,relx ^ 2)) = 0,97
Lambda,rel,y < 0,3
Kcy = 1
*(Sm,d/Kcrit*fm,d)^2 + Sc,0,d/Kc,z*fc,0,d <= 1*
0,7014 <= 1
Combinación: ULS, 66
*Mx = -391,57331 kN*m*
*My = -0,09661 kN*m*
N = -18,939 kN

EC5 Párrafo 2.2.3 (2): Verificación de la instantánea Flecha
Sección en el eje x: 3,536 m
Kdef = 0
Uinst en x = 0 m
Uinst en y = -0,0134 m
Uinst = 0,0134 m
Luz/Uinst > límite
7,046/0,0134 = 524,4 > 300
Combinación: SLE raro, 32

EC5, Párrafo 2.2.3 (5): Verificación de la flecha final
Sección en el eje x: 3,536 m
Kdef = 0,60
Ufin en x = 0 m
Ufin en y = -0,0192 m
Ufin = 0,0192 m
Luz/Ufin > límite
7,046/0,0192 = 366,4 > 200
Combinación: SLE raro, 32 + incrementos viscosos
Coeficientes combinatorios Utilizado:
Pesos propios = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variable C = 0,700 + 0,660 = 1,360
Nieve = 0,700 + 0,120 = 0,820
Viento de izquierda (+) = 0,600 + 0,000 = 0,600

Elemento 16: Viga de madera a nivel del piso 1 (2736; -7312) (9783; -7312) [m]

Unidades: m, kN, grados, .C, s

Longitud = 1009 m
Sección: R 24x76
Material: GL 32h EN 14080
Relación de deflexión entre el tramo límite y el muelle deformado = 300
Relación de deflexión entre el tramo límite y el muelle deformado = 200
Esquina Y: Ninguna
Esquina X: Ninguna

Clase de servicio 1

EC5 Sección 6.2.4: Flexión por compresión
Sección en abscisas 1009 m
Kmod = 0,80
Coeficiente de seguridad parcial para el material gamma = 1,25
(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1*
(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1*
*(117/20480)^2 + 16869/20480 + 0,7*22/20480 = 0,82 <= 1 [6.19]*
Combinación: ELU, 66

Duración mínima de carga en la combinación: promedio
*Mx = -389,73043 kN*m*
*My = -0,15826 kN*m*
N = -21,321 kN

EC5 Párrafo 6.1.7: Cortante
Sección en la abscisa 0 m
Kmod = 0,80
Coeficiente de seguridad parcial para el material gamma = 1,25
tau,d <= fv,d
Raíz cuadrada (3^2 + 1162^2) = 1162 <= 2240
kcr = 0,67
Combinación: ELU, 64
Duración mínima de carga en la combinación: promedio
Tx = -0,275 kN
Ty = 94,636 kN

EC5 Párrafo 6.1.8: Torsión
Sección en el eje X: 1,009 m
Kmod = 0,80
Coeficiente de seguridad parcial del material gamma = 1,25
*tau,d <= kshape * fv,d*
165 <= 2595
Combinación: ELU, 65
Duración mínima de carga en la combinación: promedio
*Mt = 1,94741 kN*m*

Se reporta la verificación del pilar más estresado:

Elemento 8: Pilar truncado de madera, cimentación - planta 1 (2737; -7312) [m]

Unidades: m, kN, grados, .C, s

Longitud = 4,55 m
Sección: R 24x24
Material: GL 24h EN 14080
Beta,x = 0,7
Beta,y = 0,7
Relación luz límite/flecha = 300
Relación luz límite/flecha diferida = 200
Esquina Y: Ninguna
Esquina X: Ninguna

Clase de servicio 1

EC5 Sección 6.2.4: Flexión por compresión
Sección en abscisas 4,55 m
Kmod = 0,80
Coeficiente de seguridad parcial para el material gamma = 1,25
Kh = 1,096 (fórmula) 3.2)
(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1*
(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1*
*(3025/15360)^2+881/16834+0,7*331/16834=0,1 <= 1 [6.19]*
Combinación: ELU, 66
Duración mínima de carga en la combinación: promedio
*Mx = -2,0292 kN*m*
*My = 0,7624 kN*m*
N = -174,245 kN

EC5, Párrafo 6.1.7: Cortante
Sección en el eje x de 4,55 m
Kmod = 0,80
Factor de seguridad parcial para el material gamma = 1,25
tau,d <= fv,d
Raíz cuadrada (23^2 + 26^2) = 35 <= 2240
kcr = 0,67
Combinación: ELU, 51
Duración mínima de la carga en la combinación: media
Tx = -0,583 kN
Ty = -0,682 kN

EC5, apartado 6.1.8: Torsión
Sección en el eje x de 4,55 m
Kmod = 1,10
Factor de seguridad parcial para el material gamma = 1,25
*tau,d <= kshape * fv,d*
2 <= 3234
Combinación: ELU, 2

Duración mínima de la carga en la combinación: instantánea
*Mt = 0,00589 kN*m*

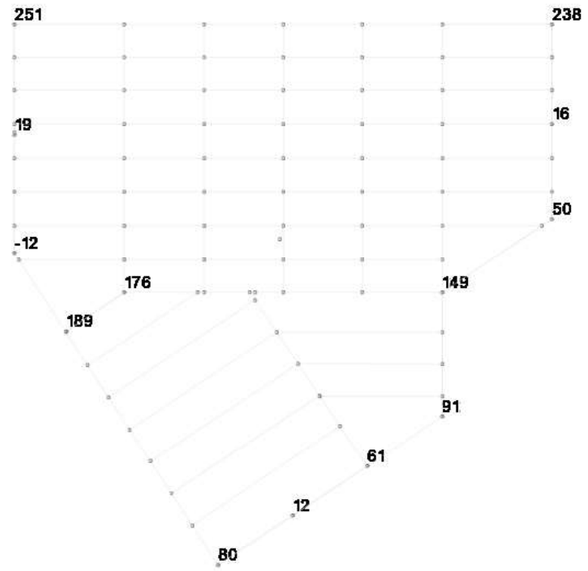
EC5 Sección 6.3.2: Verificación de una columna sometida a flexión por compresión
Sección en abscisa 4,55 m
fc,0,k = 240
Kmod = 0,80
Coeficiente de seguridad parcial del material gamma = 1,25
*fc,0,d = Kmod * fc,0,k / gamma = 153,6*
*leff,x (para pandeo alrededor del eje x de la sección transversal) = BetaX * L = 318,5*
*leff,y (para pandeo alrededor del eje y de la sección transversal) = BetaY * L = 318,5*
Esbeltez l,x = L,x/Sqrt(Jx / Área) = 46,0
Esbeltez l,y = L,y/Sqrt(Jy / Área) = 46,0
E,0,5% = 96000
*Sig,crit,x = PI^2 * E,0.5% / * (l,x^2) = 448.3*
*Sig,crit,y = PI^2 * E,0.5% / * (l,y^2) = 448.3*
Esbeltez relativa lrel,x = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,x) = 0.73
Esbeltez relativa lrel,y = Sqrt(Fc,0,k / Sig,crit,y) = 0.73
Beta,c = 0.10
*Kx = 0.5 * (1 + Beta,c * (l,relx - 0.3) + l,relx ^ 2) = 0.79*
Kcx = 1 / (Kx + Sqrt(Kx ^ 2 - l,relx ^ 2)) = 0.92
*Ky = 0.5 * (1 + Beta,c * (l,rely - 0.3) + l,rely ^ 2) = 0.79*
Kcy = 1 / (Ky + Sqrt(Ky ^ 2 - l,rely ^ 2)) = 0.92
*Sc,0,d/(fc,0,d*Kc,z)+ Sm,z,d/fm,z,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) <= 1*
*Sc,0,d/(fc,0,d*Kc,y)+ Km*(Sm,z,d/fm,z,d) + Sm,y,d/fm,y,d <= 1*
*3266/(0.92*15360)+802/16834+0.7*225/16834=0.29 <= 1 (fórmula 6.23)*
Combinación: SLU, 65
*Mx = -1,84693 kN*m*
*My = 0,51946 kN*m*
N = -188,12 kN

EC5 Párrafo 2.2.3 (2): Verificación de la deflexión instantánea
Sección de abscisas 3033 m
Kdef = 0
Uinst en x = 0,0001 m
Uinst en y = 0,0003 m
Uinst = 0,0003 m
Luz/Uinst > limite
4,55/0,0003 = 15182,8 > 300
Combinación: SLE raro, 30

EC5 Párrafo 2.2.3 (5): Verificación de la deflexión final
Sección de abscisas 3033 m
Kdef = 0,60
Ufin en x = 0,0001 m
Ufin en y = 0,0004 m
Ufin = 0,0004 m
Vanidad/Ufin > límite
4,55/0,0004 = 10654,6 > 200
Condición básica para la recombinación de la deflexión: Variable C
Combinación: SLE cuasipermanente, 4 + incrementos viscosos
Coeficientes de combinación utilizados:
Pesos propios = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variable C = 1,000 + 0,360 = 1,360
Nieve = 0,700 + 0,120 = 0,820

12 OBRAS DE CIMENTACIÓN

El bloque 2 descarga directamente sobre las obras del sótano ya terminadas. A continuación se muestran las reacciones verticales modeladas con las fuerzas soportadas por los pilares para la combinación de carga más desfavorable.



Reacciones de restricción verticales en la base – CC ELU 66

13 CONTROLES LOCALES – CONEXIONES

13.1 CONEXIÓN A

Número de planos de corte para cada perno	n_{pt}	2.00	[-]
Diámetro del perno	**d**	**16.00**	**[mm]**
Diametro del Diámetro del agujero dentro de la sección de madera	d_0	17.00	[mm]
Diámetro del agujero dentro de la placa	s	18.00	[mm]
Área de la porción roscada del vástago del perno	A_{res}	**157.00**	**[mm²]**
Diámetro mínimo de la arandela	$d_{rond.}$	48.00	[mm]
Grosor mínimo de la arandela	$t_{rond.}$	4.80	[mm]
Factor de reducción del momento plástico del perno	z	0.59	[-]
Valor característico del momento elástico del perno	$M_{y,Rk}$	**324282**	**[Nmm]**

Número de tornillos en una "fila" (paralelos a la veta)	n	2.00	[-]
Número efectivo de pernos presentes en una fila	n_{ef}	1.46	[-]
Ratio de eficiencia	r	0.73	[-]
Número total de tornillos	n_b	20.00	[-]
Distancia horizontal máxima del perno más externo desde el centro de gravedad de la junta	x_{max}	39.50	[mm]
Distancia vertical máxima del perno más externo desde el centro de gravedad de la junta	y_{max}	288.00	[mm]
Momento de inercia de los pernos	J_b	7.07E+05	[mm²]

PLACAS DE ACERO EXTERIORES

Espesor de la placa	t_p	15.00	[mm]
Espacio libre entre el orificio de la placa y el vástago del perno	g	2.00	[mm]
Espesor máximo de la placa a considerar “delgada”	$t_{sottile}$	8.00	[mm]
Espesor mínimo de la placa para ser considerada “gruesa”	t_{spessa}	16.00	[mm]
Clasificación de la placa para fines de verificación		**SUBTIL**	

SOLICITACIONS

Fuerza normal en dirección paralela a la fibra	N_{Ed}	10.00	[kN]
Fuerza cortante en dirección perpendicular a la fibra	V_{Ed}	350.00	[kN]
Momento flector que actúa sobre la articulación	M_{Ed}	10.00	[kNm]

Comprobación de corte de pernos

Acción horizontal sobre los pernos para cada plano de corte debido a N	V_x^N	0.34	[kN]
Acción vertical sobre los pernos para cada plano de corte debido a V	V_y^V	8.75	[kN]
Acción horizontal sobre los pernos para cada plano de corte debido a M	V_x^M	2.78	[kN]
Acción vertical sobre los pernos para cada plano de corte debido a M	V_y^M	0.38	[kN]
Acción global en cada plano de corte del perno	F_{Ed}	**9.65**	**[kN]**
Resistencia al corte del perno para cada plano de corte	$F_{v,Rd}$	**60.29**	**[kN]**
Tasa de trabajo del perno	D_{bolt}	**0.16**	**[-]**

Capacidad de carga de las uniones acero-madera

Acción horizontal general	Hor $_{Ed}$	3.12	[kN]
Acción vertical general	Ver $_{Ed}$	9.13	[kN]
Ángulo de inclinación de la fuerza con respecto a la horizontal	a	1.24	[rad]

	a	71.13	[°]
Resistencia característica del cojinete para a = 0°	$f_{h,0,k}$	26.17	[N/mm²]
Tipo de madera utilizada		Conifere massiccio e lamellar	
Coefficiente k_{90}	k_{90}	1.59	[-]
Resistencia característica del cojinete para a ≠ 0°	**$f_{h,a,k}$**	**17.13**	**[N/mm²]**

Uniones de doble plano de corte con placas de acero "delgadas" colocadas externamente

En esta formulación, por razones de seguridad, se excluye el efecto de tracción debido a Fax,Rk.

Resistencia del elemento de madera únicamente	$F_{v1,Rk}$	32.88	[kN]
Resistencia del elemento de madera y del perno	$F_{v2,Rk}$	15.33	[kN]
Resistencia informática mínima	**$F_{sottile,Rd}$**	**10.22**	**[kN]**

Uniones de doble plano de corte con placas de acero "gruesas" colocadas externamente

En esta formulación, por razones de seguridad, se excluye el efecto de tracción debido a Fax,Rk

Resistencia del elemento de madera únicamente	$F_{v3,Rk}$	32.88	[kN]
Resistencia del elemento de madera y del perno	$F_{v4,Rk}$	21.68	[kN]
Resistencia informática mínima	**$F_{spessa,Rd}$**	**14.45**	**[kN]**

Uniones de doble plano de corte con placas de acero "intermedias" colocadas externamente

En esta formulación, por razones de seguridad, se excluye el efecto de tracción debido a Fax,Rk

Resistencia informática mínima	**$F_{inter,Rd}$**	**13.93**	**[kN]**
Acción global en cada plano de corte del perno	**F_{Ed}**	**9.65**	**[kN]**
Capacidad de carga de la unión acero-madera	**$F_{wood,Rd}$**	**10.22**	**[kN]**
Tasa de empleo sindical	**D_{wood}**	**0.94**	**[-]**

Capacidad de carga de la placa

Reflotación horizontal de la placa

Espesor de la placa	t_p	15.00	[mm]
Distancia horizontal desde el borde	e_1	200.00	[mm]
Distancia vertical desde el borde	e_2	92.00	[mm]
paso horizontal	p_1	79.00	[mm]
paso vertical	p_2	64.00	[mm]
Diámetro del agujero	s	18.00	[mm]
Coeficiente vertical kv	k_v	2.50	[-]
Coeficiente horizontal ah	a_h	1.00	[-]
Acción horizontal en cada plano de corte del perno	**Hor $_{Ed}$**	**3.12**	**[kN]**
Resistencia al rodamiento horizontal	**$F_{bh,Rd}$**	**206.40**	**[kN]**
Tasa de trabajo de relleno horizontal	**D_{bh}**	**0.02**	**[-]**
Coeficiente horizontal kh	k_h	2.50	[-]
Coeficiente vertical av	a_v	0.94	[-]
Acción vertical en cada plano de corte del perno	**Ver $_{Ed}$**	**9.13**	**[kN]**
Resistencia al hundimiento vertical	**$F_{bv,Rd}$**	**193.02**	**[kN]**
Tasa de trabajo de relleno vertical	**D_{bv}**	**0.05**	**[-]**
Tasa general de trabajo de recarga	**D_b**	**0.05**	**[-]**

13.2 CONEXIÓN a

Número de planos de corte para cada perno	n_{pt}	2.00	[-]
Diámetro del perno	**d**	**16.00**	**[mm]**
Diametro del Diámetro del agujero dentro de la sección de madera	d_0	17.00	[mm]
Diámetro del agujero dentro de la placa	s	18.00	[mm]
Área de la porción roscada del vástago del perno	**A_{res}**	**157.00**	**[mm²]**
Diámetro mínimo de la arandela	$d_{rond.}$	48.00	[mm]
Grosor mínimo de la arandela	$t_{rond.}$	4.80	[mm]
Factor de reducción del momento plástico del perno	z	0.59	[-]
Valor característico del momento elástico del perno	**$M_{y,Rk}$**	**324282**	**[Nmm]**

Número de tornillos en una "fila" (paralelos a la veta)	n	2.00	[-]
Número efectivo de pernos presentes en una fila	n_{ef}	1.46	[-]
Ratio de eficiencia	r	0.73	[-]
Número total de tornillos	n_b	14.00	[-]
Distancia horizontal máxima del perno más externo desde el centro de gravedad de la junta	x_{max}	39.50	[mm]
Distancia vertical máxima del perno más externo desde el centro de gravedad de la junta	y_{max}	192.00	[mm]
Momento de inercia de los pernos	J_b	2.51E+05	[mm²]

PLACAS DE ACERO EXTERIORES

Espesor de la placa	t_p	15.00	[mm]
Espacio libre entre el orificio de la placa y el vástago del perno	g	2.00	[mm]
Espesor máximo de la placa a considerar “delgada”	$t_{sottile}$	8.00	[mm]
Espesor mínimo de la placa para ser considerada “gruesa”	t_{spessa}	16.00	[mm]
Clasificación de la placa para fines de verificación		SOTTILE	

SOLLECITAZIONI

Fuerza normal en dirección paralela a la fibra	N_{Ed}	10.00	[kN]
Fuerza cortante en dirección perpendicular a la fibra	V_{Ed}	170.00	[kN]
Momento flector que actúa sobre la articulación	M_{Ed}	10.00	[kNm]

Comprobación de corte de pernos

Acción horizontal sobre los pernos para cada plano de corte debido a N	V_x^N	0.49	[kN]
Acción vertical sobre los pernos para cada plano de corte debido a V	V_y^V	6.07	[kN]
Acción horizontal sobre los pernos para cada plano de corte debido a M	V_x^M	5.22	[kN]
Acción vertical sobre los pernos para cada plano de corte debido a M	V_y^M	1.07	[kN]
Acción global en cada plano de corte del perno	**F_{Ed}**	**9.14**	**[kN]**
Resistencia al corte del perno para cada plano de corte	**$F_{v,Rd}$**	**60.29**	**[kN]**
Tasa de trabajo del perno	**D_{bolt}**	**0.15**	**[-]**

Capacidad de carga de las uniones acero-madera

Acción horizontal general	Hor_{Ed}	5.70	[kN]
Acción vertical general	Ver_{Ed}	7.14	[kN]
Ángulo de inclinación de la fuerza con respecto a la horizontal	a	0.90	[rad]

	a	51.39	[°]
Resistencia característica del cojinete para a = 0°	$f_{h,0,k}$	26.17	[N/mm²]
Tipo de madera utilizada		Conifere massiccio e lamellar	
Coefficiente k_{90}	k_{90}	1.59	[-]
Resistencia característica del cojinete para a ≠ 0°	**$f_{h,a,k}$**	**19.24**	**[N/mm²]**

Uniones de doble plano de corte con placas de acero "delgadas" colocadas externamente

En esta formulación, por razones de seguridad, se excluye el efecto de tracción debido a Fax,Rk.

Resistencia del elemento de madera únicamente	$F_{v1,Rk}$	36.94	[kN]
Resistencia del elemento de madera y del perno	$F_{v2,Rk}$	16.25	[kN]
Resistencia informática mínima	**$F_{sottile,Rd}$**	**10.83**	**[kN]**

Uniones de doble plano de corte con placas de acero "gruesas" colocadas externamente

En esta formulación, por razones de seguridad, se excluye el efecto de tracción debido a Fax,Rk

Resistencia del elemento de madera únicamente	$F_{v3,Rk}$	36.94	[kN]
Resistencia del elemento de madera y del perno	$F_{v4,Rk}$	22.98	[kN]
Resistencia informática mínima	**$F_{spessa,Rd}$**	**15.32**	**[kN]**

Uniones de doble plano de corte con placas de acero "intermedias" colocadas externamente

En esta formulación, por razones de seguridad, se excluye el efecto de tracción debido a Fax,Rk

Resistencia informática mínima	**$F_{inter,Rd}$**	**14.76**	**[kN]**
Acción global en cada plano de corte del perno	**F_{Ed}**	**9.14**	**[kN]**
Capacidad de carga de la unión acero-madera	**$F_{wood,Rd}$**	**10.83**	**[kN]**
Tasa de empleo sindical	**D_{wood}**	**0.84**	**[-]**

Capacidad de carga de la placa

Reflotación horizontal de la placa

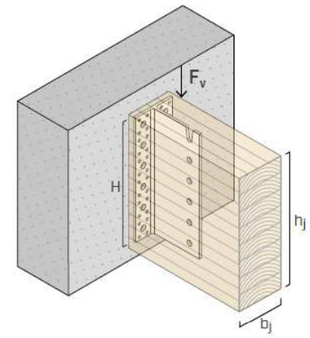
Espesor de la placa	t_p	15.00	[mm]
Distancia horizontal desde el borde	e_1	200.00	[mm]
Distancia vertical desde el borde	e_2	68.00	[mm]
paso horizontal	p_1	79.00	[mm]
paso vertical	p_2	64.00	[mm]
Diámetro del agujero	s	18.00	[mm]
Coeficiente vertical kv	k_v	2.50	[-]
Coeficiente horizontal ah	a_h	1.00	[-]
Acción horizontal en cada plano de corte del perno	**Hor_{Ed}**	**5.70**	**[kN]**
Resistencia al rodamiento horizontal	**$F_{bh,Rd}$**	**206.40**	**[kN]**
Tasa de trabajo de relleno horizontal	**D_{bh}**	**0.03**	**[-]**

Coeficiente horizontal kh	k_h	2.50	[-]
Coeficiente vertical av	a_v	0.94	[-]
Acción vertical en cada plano de corte del perno	**Ver_{Ed}**	**7.14**	**[kN]**
Resistencia al hundimiento vertical	**$F_{bv,Rd}$**	**193.02**	**[kN]**
Tasa de trabajo de relleno vertical	**D_{bv}**	**0.04**	**[-]**
Tasa general de trabajo de recarga	**D_b**	**0.05**	**[-]**

13.3 CONEXIÓN D

Valor máximo de corte: 50 kN CC ELU4

VALORES ESTÁTICOS | MADERA-HORMIGÓN | F_V



ANCLAJE QUÍMICO

ALUMAXI con pasadores autoperforantes SBD y pasadores STA

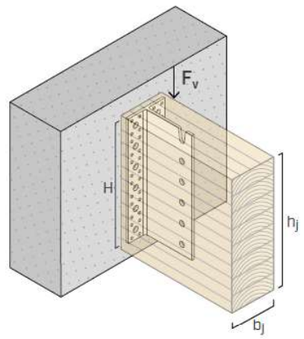
ALUMAXI		pasadores SBD(2)		pasadores STA(3)		anclaje VIN-FIX(4)	
VIGA SECUNDARIA MADERA						VIGA PRINCIPAL HORMIGÓN NO FISURADO	
H(1) [mm]	b_j x h_j [mm]	Ø7,5 [unid. - Ø x L]	$R_{v,k}$ [kN]	Ø16 [unid. - Ø x L]	$R_{v,k}$ [kN]	Ø16 x 160 [unid.]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	**134,5**	6 - Ø16 x 160	**131,1**	6	**86,2**
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	**156,9**	7 - Ø16 x 160	**153,0**	8	**110,0**
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	**179,4**	8 - Ø16 x 160	**174,8**	8	**124,3**
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	**201,8**	9 - Ø16 x 160	**196,7**	10	**147,3**
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	**259,8**	10 - Ø16 x 200	**247,6**	10	**161,8**
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	**285,8**	11 - Ø16 x 200	**272,4**	12	**189,1**
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	**311,8**	12 - Ø16 x 200	**297,1**	12	**197,9**
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	**337,7**	13 - Ø16 x 200	**321,9**	14	**226,2**
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	**363,7**	14 - Ø16 x 200	**346,6**	14	**240,1**
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	**389,7**	15 - Ø16 x 200	**371,4**	16	**259,8**

Resistencia al corte: 131.1 x 0.6 (k_{mod}) / 1.45 (Y_m) = 54.2 kN o 86.2 kN >>> 50 kN

13.4 CONEXIÓN d

Valor máximo de corte: 20 kN CC ELU8

VALORES ESTÁTICOS | MADERA-HORMIGÓN | F_V



ANCLAJE QUÍMICO

ALUMAXI con pasadores autoperforantes SBD y pasadores STA

	VIGA SECUNDARIA MADERA					VIGA PRINCIPAL HORMIGÓN NO FISURADO	
ALUMAXI		pasadores SBD[2]		pasadores STA[3]		anclaje VIN-FIX[4]	
H[1] [mm]	b_j x h_j [mm]	Ø7,5 [unid. - Ø x L]	$R_{v,k}$ [kN]	Ø16 [unid. - Ø x L]	$R_{v,k}$ [kN]	Ø16 x 160 [unid.]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	**134,5**	6 - Ø16 x 160	**131,1**	6	**86,2**
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	**156,9**	7 - Ø16 x 160	**153,0**	8	**110,0**
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	**179,4**	8 - Ø16 x 160	**174,8**	8	**124,3**
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	**201,8**	9 - Ø16 x 160	**196,7**	10	**147,3**
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	**259,8**	10 - Ø16 x 200	**247,6**	10	**161,8**
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	**285,8**	11 - Ø16 x 200	**272,4**	12	**189,1**
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	**311,8**	12 - Ø16 x 200	**297,1**	12	**197,9**
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	**337,7**	13 - Ø16 x 200	**321,9**	14	**226,2**
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	**363,7**	14 - Ø16 x 200	**346,6**	14	**240,1**
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	**389,7**	15 - Ø16 x 200	**371,4**	16	**259,8**

Resistencia al corte: min 174.8 x 0.6 (k_{mod}) / 1.45 (Y_m) = 72.3 kN o 124.3 kN >>> 20.0 kN

14 RESISTENCIA AL FUEGO

Los elementos de madera han sido verificados para resistencia al fuego R90, según el código de cálculo.

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

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

(1) La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

(2) En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

(3) R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

(4) R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

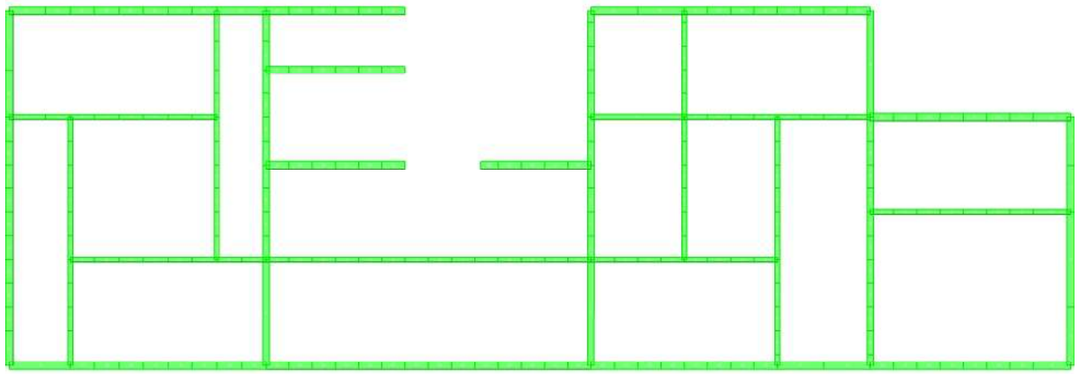
En concreto, para la verificación, se modelaron las plantas del bloque 1 y el edificio del bloque 2 con la combinación de cargas excepcionales y las secciones transversales de los elementos residuales, reducidas por el periodo de incendio. En el bloque 2, se tuvo en cuenta la capa protectora colocada sobre el intradós de las correas, protegiendo así parcialmente las vigas principales.

Para el bloque 1:

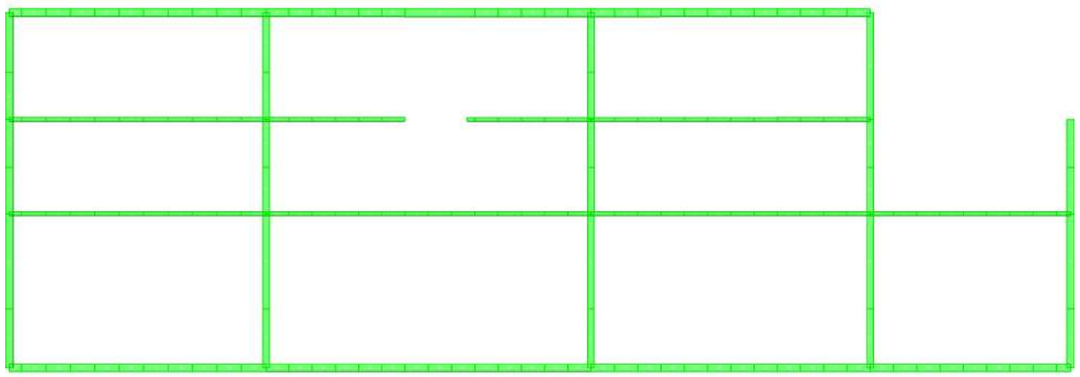
Viga	240 x 760 mm	>>>	150 x 697 mm	(es té en compte la capa protectora dels falsos sostres)
Viga	240 x 560 mm	>>>	114 x 497 mm	

Para el bloque 2:

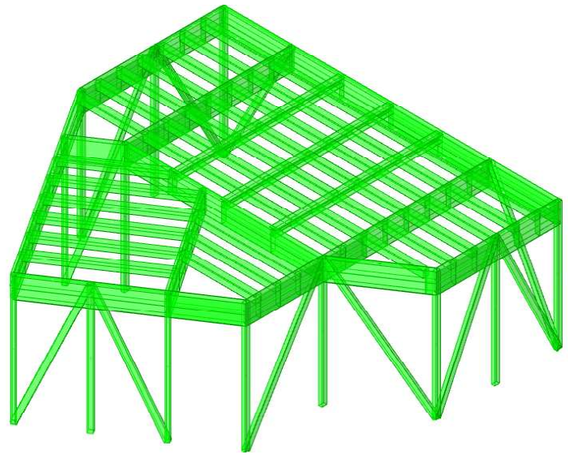
Viga	240 x 760 mm	>>>	162 x 697 mm
Diagonal	240 x 240 mm	>>>	114 x 177 mm
Pilar	240 x 240 mm	>>>	114 x 177 mm



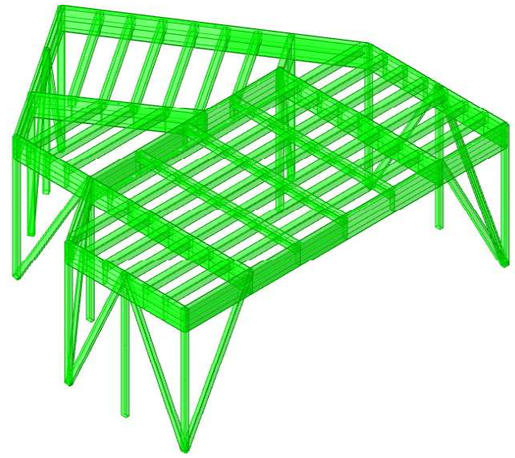
Bloque 1, Planta 1 – Ensayo de fuego de vigas



Bloque 1, Planta cobierta – Ensayo de fuego de vigas

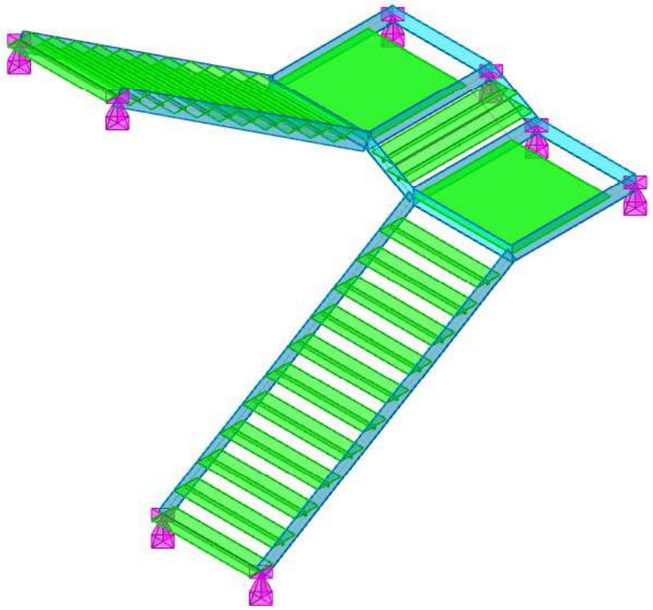


Bloque 2, Plano de cubierta – Pruebas de resistencia al fuego de vigas

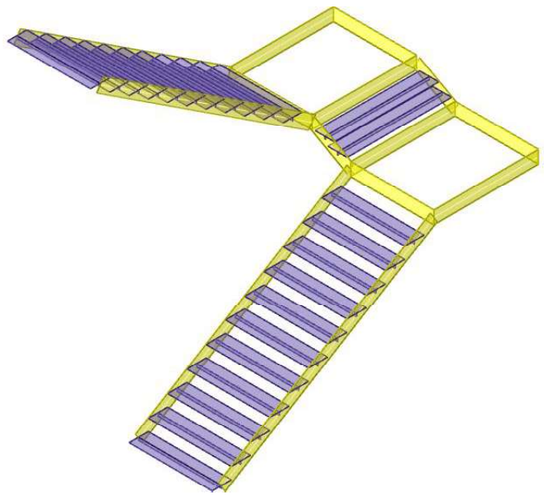


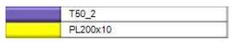
Bloque 2, Plano de cubierta – Pruebas de resistencia al fuego de vigas

15 ANALISIS ESTRUCTURAL DE ESCALERA

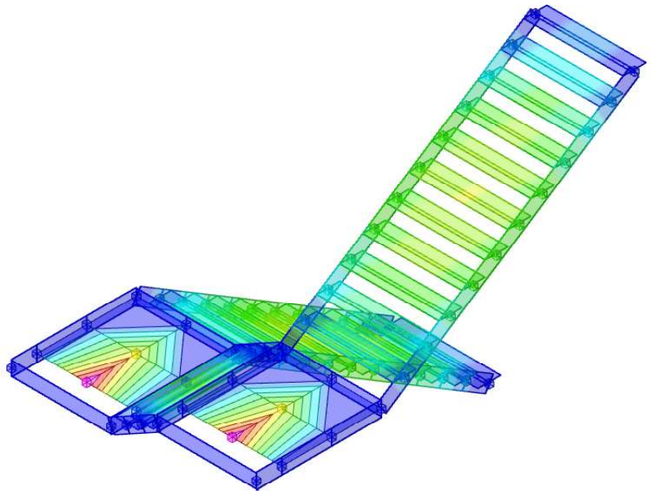


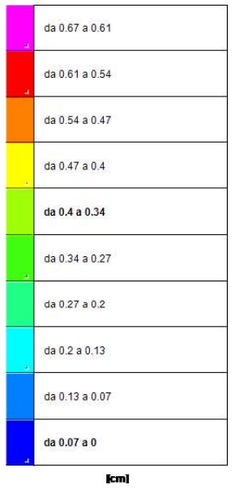
Modelo estructural



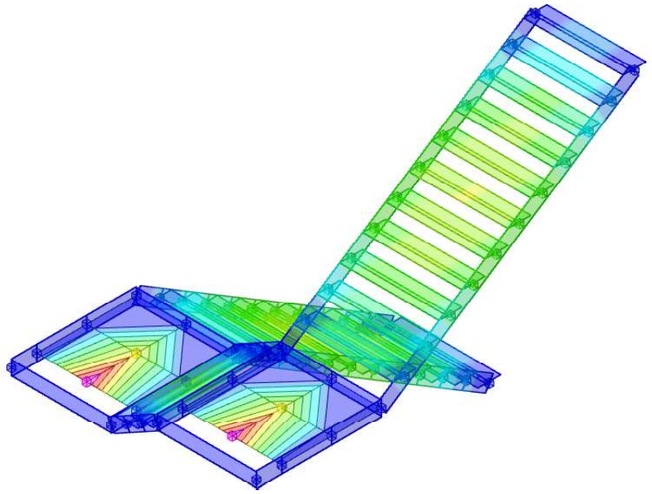


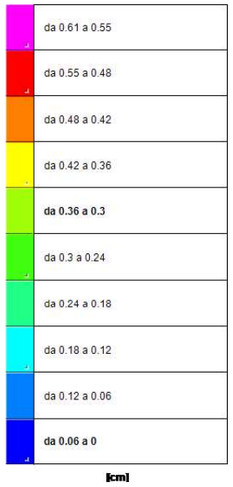
Modelo estructural: Secciones de elementos



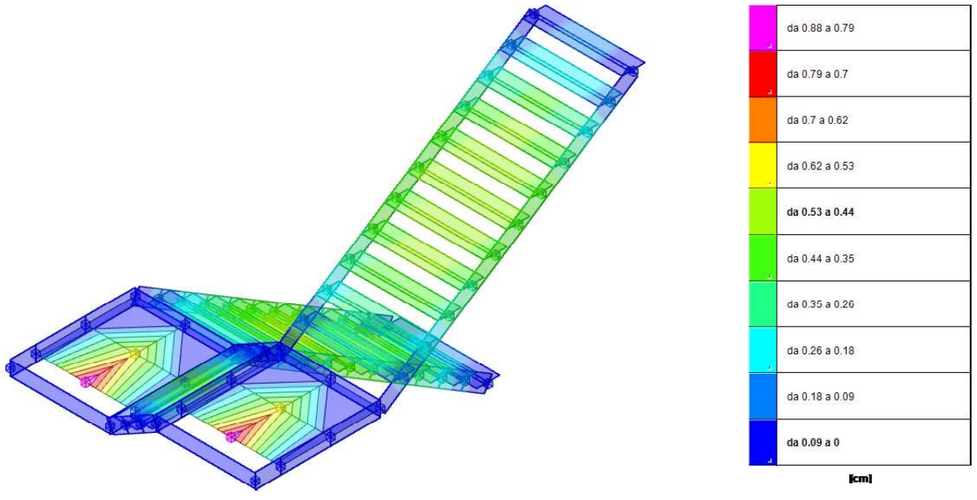


Deformación – CC ELS frecuente 2

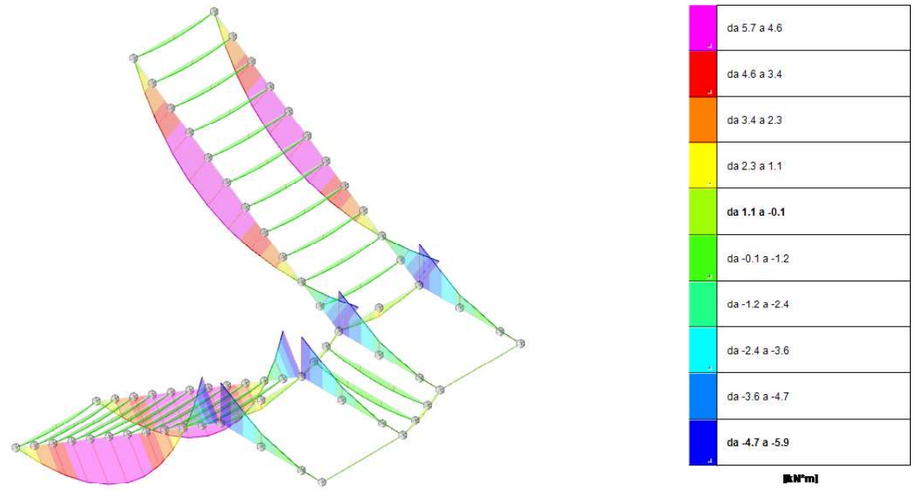




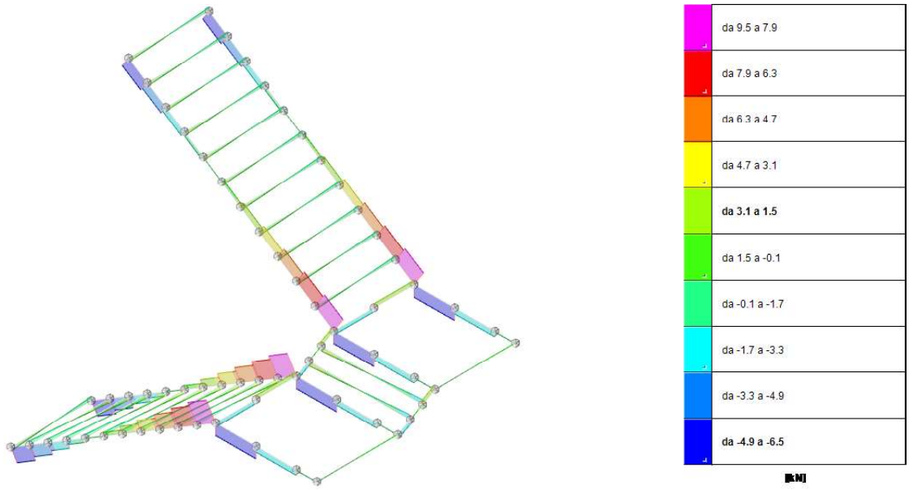
Deformación – CC ELS Cuasi-Permanente 2



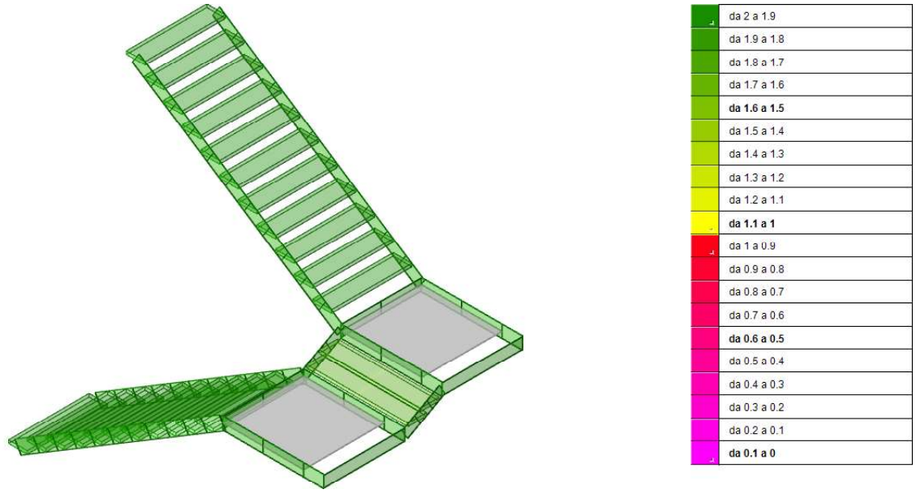
Deformación – CC ELS caracteristica 2



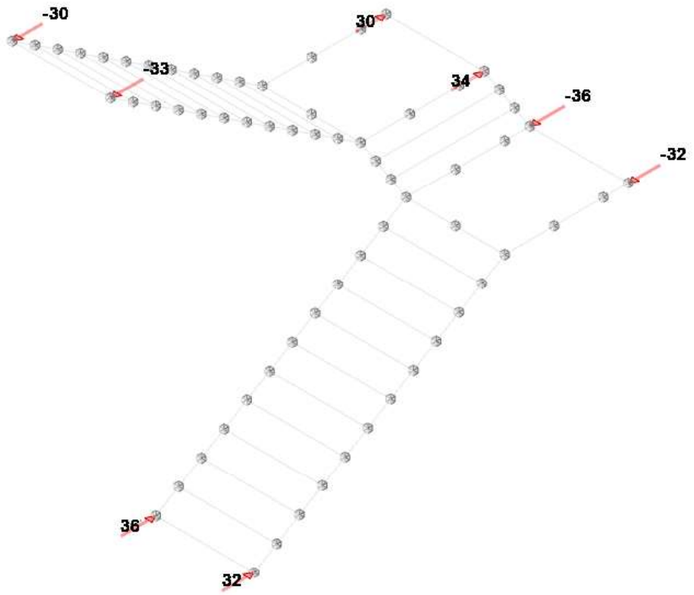
Flexión – CC ELU 4



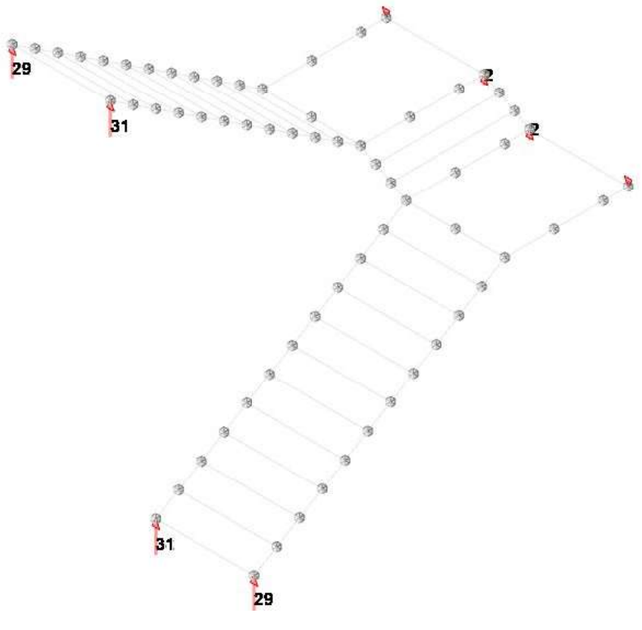
Fuerzas cortante – CC ELU 4



Control de seguridad mínimo



Reacciones de restricción horizontales en la base – CC ELU 4



Reacciones de restricción verticales en la base – CC ELU 4

Se informa sobre la verificación de la viga más esforzada:

CARACTERÍSTICAS DE LA SECCIÓN

Sección	Rotación	Área	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
PL200x10	0	0.002	0.0000066667	0.0000000167	0.0577	0.0029	0.00006667	0.00000333	0.0001	0.000005

VERIFICACIONES DE RESISTENCIA

Verificación de Fuerza axial §§ 6.2.3-6.2.4 EN 1993-1-1:2005 + AC:2009 + A1:2014

X	Comb.	Estado	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd		ρx	ρy	Verif.
0	ELU 4	0.076	1	-41.847	550		1	0	0	Si

Verificación de Corte X §§ 6.2.6-6.2.7 EN 1993-1-1:2005 + AC:2009 + A1:2014

X	Comb.	Estado	VEd	Vc,Rd	Av	Verif.
3.854	ELU 4	0.001	-0.357	317.543	0.002	Si

Verificación de Corte en Y §§ 6.2.6-6.2.7 EN 1993-1-1:2005 + AC:2009 + A1:2014

X	Comb.	Estado	VEd	Vc,Rd	Av	Verif.
3.854	ELU 4	0.03	-9.463	317.543	0.002	Si

Verificación de Torsión § 6.2.7 EN 1993-1-1:2005 + AC:2009 + A1:2014

X	Comb.	Estado	TEd	TRd	Estado	τEd,totale	τRd	Verif.
3.854	ELU 4	0.038	-0.03899	1.02513	0.136	10770	158771	Si

Verificación de Flexión simple Y §§ 6.2.5-6.2.8-6.2.9-6.2.10 EN 1993-1-1:2005 + AC:2009 + A1:2014

X	Comb.	Estado	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	ρx	ρy	Verif.
3.854	ELU 4	0.004	1	0.00565	1.375	1	0	0	Si

Verificación de Flexión compuesta (presión/tracción) recta X §§ 6.2.5-6.2.8-6.2.9-6.2.10 EN 1993-1-1:2005 + AC:2009 + A1:2014

(6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005

X	Comb.	Estado	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	ρx	ρy	Verif.
1.399	ELU 4	0.277	1	-38.941	550	1	-5.6785	27.5	1		0	0	Si

Verificación de Flexión compuesta (presión/tracción) recta Y §§ 6.2.5-6.2.8-6.2.9-6.2.10 EN 1993-1-1:2005 + AC:2009 + A1:2014

(6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005

X	Comb.	Estado	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	ρx	ρy	Verif.
3.186	ELU 3	0.014	1	-7.391	550	1	0.0011	1.375	1		0	0	Si

Verificación de Flexión compuesta desviada §§ 6.2.5-6.2.8-6.2.9-6.2.10 EN 1993-1-1:2005 + AC:2009 + A1:2014

(6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005

X	Comb.	Estado	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	ρx	ρy	V Verif.
3.854	ELU 4	0.326	1	-32.238	550	1	5.7804	27.5	-0.0792	1.375	1		1				0	0	Si

Significado de los símbolos utilizados:
Las unidades indicadas se expresan en [m, kN, grados], salvo que se especifique lo contrario.

Sección: Sección de acero.
Rotación: Rotación de la sección. [grados]
Área: Área inercial del sistema geométrico centrada en el centro de gravedad. [m²]
Jx: Momento de inercia respecto al eje barimétrico horizontal que define la sección. [m²]
Jy: Momento de inercia respecto al eje barimétrico vertical que define la sección. [m²]
ix: Radio de giro respecto al eje x. [m]
iy: Radio de giro respecto al eje y. [m]
Wx: Módulo elástico mínimo respecto al eje x. [m³]
Wy: Módulo elástico mínimo respecto al eje y. [m³]
Wplx: Módulo plástico respecto al eje x. [m³]
Wply: Módulo plástico de la sección respecto al eje y. [m³]
X: Distancia desde el nodo inicial. [m]
Comb.: Combinación de verificación.
Estado: Coeficiente de explotación para la verificación en cuestión, inverso del factor de seguridad. Se verifica si es

menor o igual a 1.
Classe: Clase de sección transversal.
NEd: Tensión axial. [kN]
Nc,Rd: Resistencia a la compresión axial reducida para cortante. [kN]
Nt,Rd: Resistencia a la tracción axial reducida para cortante. [kN]
Reducción de cortante: Relación entre la resistencia axial reducida para cortante y la resistencia axial.
ρx: Coeficiente de reducción del límite elástico para cortante en la dirección x.
ρy: Coeficiente de reducción del límite elástico para cortante en la dirección y.
Verificación: Estado de la verificación.
VEd: Tensión cortante. [kN]
Vc,Rd: Resistencia al corte. [kN]
Av: Área de resistencia al corte. [m²]
Interacción corte-torsión: indica si la resistencia al corte puede reducirse debido a la torsión.
Reducción de torsión: coeficiente de reducción de la resistencia al corte debido a la torsión.
Utilización de la torsión: relación entre TEd y TRd.
TEd: Tensión de torsión. [kN*m]
TRd: Resistencia a la torsión. [kN*m]
Reducción de la resistencia al corte: indica si la resistencia al corte puede reducirse debido a la torsión.
Utilización corte-torsión: τEd,total / (0,5 * τRd). No se verifica si es mayor que 1.
τEd,total: suma de las tensiones de corte totales resultantes del corte y la torsión. [kN/m²]
τRd: tensión de resistencia al corte. [kN/m²]
My,Ed: Tensión de flexión en y-y. [kN*m]
My,Rd: Resistencia a la flexión en y-y reducida por cizallamiento. [kN*m]
My,Rd reducida de VEd: Relación entre la resistencia a la flexión reducida por cizallamiento y la resistencia a la flexión en y-y.
NRd: Resistencia axial reducida por cizallamiento. [kN]
NRd reducida de VEd: Relación entre la resistencia axial reducida por cizallamiento y la resistencia axial.
Mx,Ed: Tensión de flexión en x-x. [kN*m]
Mx,Rd: Resistencia a la flexión en x-x reducida. [kN*m]
Mx,Rd reducida de VEd: Relación entre la resistencia a la flexión reducida por cizallamiento y la resistencia a la flexión en x-x. Mx,Rd reducido de NEd: relación entre la resistencia a la flexión reducida para fuerzas normales y cortantes y la resistencia a la flexión reducida para cortantes en el eje x-x.
My,Rd: resistencia a la flexión reducida en el eje y-y. [kN*m]
Red. My,Rd de NEd: relación entre la resistencia a la flexión reducida para fuerzas normales y cortantes y la resistencia a la flexión reducida para cortantes en el eje y-y.
α: exponente α para flexión desviada.
β: exponente β para flexión desviada.
Abscisa de la deflexión: abscisa de la deflexión máxima. [m]
Combinación: combinación de verificación en la que se calcula la deflexión.
Deflexión: deflexión máxima. [m]
Variedad: vano de verificación. [m]
L/f: relación vano-deflexión.
L/f,mín: relación vano-deflexión mínima admisible. Tipo: deflexión calculada considerando sólo las condiciones variables o todas las condiciones (total) dentro de la combinación de verificación.

16 CONCLUSIONES

Las obras estructurales diseñadas, tanto las plantas bidireccionales del bloque 1 como del bloque 2, superaron satisfactoriamente las pruebas de resistencia y mostraron estabilidad global respecto de los esfuerzos y acciones recibidas descritas anteriormente.