ARQUIMES
ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P

Ajuntament de
Caldes de Montbui

PROJECTE BÀSIC I
D'EXECUCIÓ
FASE II

EQUIPAMENT DESTINAT A PREFECTURA DE POLICIA LOCAL DE CALDES DE MONTBUI

-EXECUCIÓ EN DUES FASES-

Emplaçament:

Illa delimitada pel c/ Santa Teresa, c/ Climent Cuspinera i c/ General Padrós

08140 CALDES DE MONTBUI
(Barcelona)

Promotor:

AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI

Arquitecte:

EUSEBI J. GUTIÉRREZ HERRERA

FEBRER 2025

ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P
Plaça Marquès, s/n_08140 Caldes de Montbui_Barcelona_T.938654308_info@arquimes.com_www.arquimes.com

I. MEMÒRIA

I_1 DADES GENERALS

I_1.0 Antecedents

I_1. 1 Identificació i agents del projecte

I_1. 2 Relació de projectes parcials, documents complementaris i altres tècnics

I_2 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

I_2. 1 Objecte del projecte

I_2. 2 Antecedents

I_2. 2.0 Informació prèvia

I_2. 2.1 Requisits normatius

I_2. 2.2 Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic

I_2. 2.3 Fotografies de l'entorn

I_2.2.4 Titularitat de l'àmbit

I_2. 3 Descripció del projecte

I_2. 3.1 Descripció general

I_2. 3.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística

I_2. 3.3 Programa funcional i usos

I_2. 3.4 Relació de superfícies

I_2. 4 Requisits a complimentar per les característiques de l'edifici

I_2. 4.1 Funcionalitat

I_2. 4.1.1 Utilització

I_2. 4.1.2 Accessibilitat

I_2. 4.1.3 Altres

I_2. 4.2 Seguretat

I_2. 4.2.1 Seguretat estructural

I_2. 4.2.2 Sistema estructural base de càlcul

I_2. 4.2.3 Seguretat en cas d'incendi

I_2. 4.2.4 Seguretat d'utilització. Prestacions

I_2. 4.3 Habitabilitat

I_2. 4.3.1 Salubritat

I_2. 4.3.2 Protecció enfront el soroll

I_2. 4.3.3 Estalvi d'energia

I_2. 4.3.4 Ecoeficiència

I_3 CONDICIONS DE L'OBRA

I_3.1 Declaració d'obra completa

I_3.2 Classificació del contractista

I_3.3 Pla d'execució de l'obra

I_3.4 Programa informatiu de desenvolupament dels treballs

I_3.5 Termini de garantia

I_3.6 Seguretat i salut

I_3.7 Control de qualitat

I_3.8 Justificació de preus

I_3.9 Revisió de preus

I_3.10 Compliment defectuós de la prestació

I_3.11 Conclusió

I_4 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

I_4. 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

I_4. 1 Sustentació de l'edifici

I_4. 1.1 Estudi geotècnic

I_4. 2 Sistema estructural

I_4. 2.1 Terreny de fonamentació

I_4. 2.2 Previsió de possibles interaccions amb edificis o serveis veïns

I_4. 2.3 Fonamentació

I_4. 2.4 Estructura

I_4. 3 Sistemes d'envolvent i d'acabats exteriors

I_4. 3.1 Terres en contacte amb el terreny

I_4. 3.2 Façanes

I_4. 3.3 Cobertes

I_4. 4 Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors

I_4. 4.1 Compartimentacions interiors verticals

I_4. 4.2 Compartimentacions interiors horitzontals

I_4. 4.3 Escales i rampes interiors

I_4. 5 Sistemes d’acabats

I_4. 5.1 Acabats

I_4. 5.2 Aïllaments

I_4. 6 Sistema d'acondicionament, instal·lacions i serveis

I_4. 6.0 Criteris generals de les instal.lacions

I_4. 6.1 Sistemes de transport

I_4. 6.2 Subministrament d'aigua

I_4. 6.3 Evacuació d'aigües residuals i pluvials

I_4. 6.4 Instal·lació elèctrica

I_4. 6.5 Telecomunicacions

I_4.6.6 Ventilacions

I_4.6.7 Instal·lacions tèrmiques i climatització

I_4.6.8 Instal·lacions d'il·luminació

I_4.6.9 Instal·lacions protecció contra incendis

I_4.6.10 Sistema de protecció contra el llamp

I_4.6.11 Sistemes de protecció contra el gas radó

I_4. 7 Memòria estructura i càlcul

I_4. 8 Memòria d'nstal·lacions, dimensionat i càlcul

I_4.9 Estudi lumínic

I_4.10 Resum estalvi energètic i emissions CO2

I_4. 11 Informe previsió instal·lació plaques fotovoltàiques

I_4.12 Esquema parallamps

I_5 PRESSUPOST D’EXECUCIÓ MATERIAL

I_6 NORMATIVA APLICABLE

I_6.1 Normativa Aplicable

I_6.2 Fitxes de compliment normatiu

I_7 CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS

I_8 ANNEXES COMPANYIES SUBMINISTRAMENT

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

ARQUITECTURA

A1.1 DESCRIPCIÓ I UBICACIÓ EN L'ENTORN
SITUACIÓ

A1.2 DESCRIPCIÓ I UBICACIÓ EN L'ENTORN
EMPLAÇAMENT

A1.3 DESCRIPCIÓ I UBICACIÓ EN L'ENTORN
PLANEJAMENT VIGENT

A1.4 DESCRIPCIÓ I UBICACIÓ EN L'ENTORN
TOPOGRÀFIC ORIGINAL I ÀMBIT D'ACTUACIÓ

A2.1 ESTAT ACTUAL
TOPOGRÀFIC ORIGINAL (SOSTRE EXISTENT)

A3.1 ACTUACIÓ
PARÀMETRES URBANÍSTICS - PLÀ ESPECIAL

A3.2 ACTUACIÓ
EMPLAÇAMENT - COMPLIMENT NORMATIU FINAL FASE II

A4.1. ESTAT ACTUAL FINAL FASE I
PLANTA BAIXA - QUADRE SUPERFÍCIES I COTES – FASE I

A4.2. ESTAT ACTUAL FINAL FASE I
PLANTA PRIMERA - QUADRE SUPERFÍCIES I COTES– FASE I

A4.3 ESTAT ACTUAL FINAL FASE I
COBERTA - QUADRE SUPERFÍCIES I COTES– FASE I

A5.1.1 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
PLANTA BAIXA - QUADRE SUPERFÍCIES - FASE II

A5.1.2 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
PLANTA BAIXA - COTES - FASE II

A5.2.1 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
PLANTA PRIMERA - QUADRE SUPERFÍCIES - FASE II

A5.2.2 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
PLANTA PRIMERA - COTES - FASE II

A5.3.1 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
COBERTA - QUADRE SUPERFÍCIES - FASE II

A5.4.1 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
ALÇAT C/SANTA TERESA

A5.4.2 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
ALÇAT C/CLIMENT CUSPINERA

A5.4.3 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
ALÇAT C/GENERAL PADRÓS

A5.4.4 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
SECCIÓ A-A'

A5.4.5 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
SECCIÓ B-B'

A5.4.6 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
SECCIÓ C-C'

A6.1 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
PLANTA BAIXA - REVESTIMENTS I ACABATS

A6.2 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
PLANTA PRIMERA - REVESTIMENTS I ACABATS

A7.1 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
PLANTA BAIXA - PAVIMENTS

A7.2 DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA FASE II
PLANTA PRIMERA - PAVIMENTS

ESTRUCTURES

E.01 DEFINICIÓ ESTRUCTURAL - FASE II
FONAMENTS - REPLANTEIG

E.02 DEFINICIÓ ESTRUCTURAL - FASE II
FONAMENTS - REPLANTEIG I XARXA DE SANEJAMENT

E.03 DEFINICIÓ ESTRUCTURAL - FASE II
SOLERA - REPLANTEIG

E.04 DEFINICIÓ ESTRUCTURAL - FASE II
SOSTRE PLANTA BAIXA - REPLANTEIG

E.05 DEFINICIÓ ESTRUCTURAL - FASE II
FONAMENTS I MURS

E.06 DEFINICIÓ ESTRUCTURAL - FASE II
SOSTRE PLANTA BAIXA

E.07 DEFINICIÓ ESTRUCTURAL - FASE II
DETALLS ESTRUCTURA

DETALLS CONSTRUCTIUS

G.01 DEFINICIÓ CONSTRUCTIVA - FASE II
DETALLS CONSTRUCTIUS

G.02 DEFINICIÓ CONSTRUCTIVA - FASE II
DETALLS CONSTRUCTIUS

G.03 DEFINICIÓ CONSTRUCTIVA - FASE II
DETALLS CONSTRUCTIUS

G.04 DEFINICIÓ CONSTRUCTIVA - FASE II
DETALLS CONSTRUCTIUS

INSTAL·LACIONS

I1.1 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ -FASE II
PLANTA BAIXA

I1.2 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ -FASE II
PLANTA PRIMERA

I1.3 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ -FASE II
COBERTA

I2.1 INSTAL·LACIONS DE ELECT.I ENLLUM-FASE II
PLANTA BAIXA

I2.2 INSTAL·LACIONS DE ELECT.I ENLLUM-FASE II
PLANTA PRIMERA

I2.3 INSTAL·LACIONS DE ELECT.I ENLLUM-FASE II
ESQUEMA UNIFILAR

I2.4 INSTAL·LACIONS DE ELECT.I ENLLUM-FASE II
ESQUEMA COMMUTACIÓ I ENLL.PÚBLIC

I3.1 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I ACS-FASEII
PLANTA BAIXA

I3.2 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I ACS-FASEII
PLANTA PRIMERA

I4.1 INSTAL·LACIONS SANEJAMENT-FASE II
PLANTA BAIXA

I4.2 INSTAL·LACIONS SANEJAMENT-FASE II
PLANTA PRIMERA

I4.3 INSTAL·LACIONS SANEJAMENT-FASE II
COBERTA

I5.1 INSTAL·LACIONS VENTILACIONS-FASE II
PLANTA BAIXA

I5.2 INSTAL·LACIONS VENTILACIONS-FASE II
PLANTA PRIMERA

I6.1 INSTAL·LACIONS CTTV - FASE II
PLANTA BAIXA

I6.2 INSTAL·LACIONS VENTILACIONS-FASE II
PLANTA PRIMERA

PREVENCIÓ INCENDIS

PI.1.1 PREVENCIÓ INCENDIS - FASE II
PLANTA BAIXA

PI.1.2 PREVENCIÓ INCENDIS - FASE II
PLANTA PRIMERA

FUSTERIES I SERRALLERIA

X.1.1 FUSTERIES I SERRALLERIA - FASE II
PLANTA BAIXA

X.1.2 FUSTERIES I SERRALLERIA - FASE II
PLANTA PRIMERA

X.1.3 FUSTERIES I SERRALLERIA - FASE II
DETALL

III. PLECS DE CONDICIONS

III_1 PLEC DE CONDICIONS GENERALS DE L'EDIFICACIÓ FACULTATIVES I ECONÒMIQUES

III_1. 1 Condicions Facultatives

III_1. 2 Condicions Econòmiques

III_2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

III_3 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

IV. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

IV_1 AMIDAMENTS

IV_2 PRESSUPOST

IV_2. 1 Llistat de preus unitaris

IV_2.2 Quadre de preus descomposats

IV_2.3 Quadres de preus

IV_2.4 Pressupost

IV_2.5 Resum de Pressupost

IV_3 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

V. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

V_1 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

V_2 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

V_3 CERTIFICACIÓ ENERGÈTICA

V_4 INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT

V_5 ESTUDI PREVENCIÓ I SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

V_6 ESTUDI GEOTÈCNIC

V_7 PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ARQUIMES
ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P

Ajuntament de Caldes de Montbui

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ
FASE II

EQUIPAMENT DESTINAT A PREFECTURA DE POLICIA LOCAL DE CALDES DE MONTBUI

-EXECUCIÓ EN DUES FASES-

I. MEMÒRIA

FEBRER 2025

ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P
Plaça Marquès, s/n_08140 Caldes de Montbui_Barcelona_T.938654308_info@arquimes.com_www.arquimes.com

I_1 DADES GENERALS

I_1. 0 Antecedents

Antecedents del projecte:

En data 18 de gener de 2022, la Junta de Govern Local va aprovar definitivament el Projecte bàsic i d'execució d'equipament destinat a prefectura de la policia local".

L'alça de preus de construcció que es va produir en aquell moment va portar a una revisió del pressupost de l'obra amb la corresponent actualització de preus, alhora que es va estructurar l'execució de l'obra en dues fases, convenint l'execució de la primera d'aquestes fases.

En data 12 de juliol de 2024 es vna finalitzar les obres corresponents a la Fase I de l'obra.

Un cop finalitzada la primera fase l'Ajuntament de Caldes de Montbui planteja la modificació per la reducció de l'obra corresponent a la Fase II per adaptar-la a uns nous condicionants i exigències. Les modificacions establertes son:

- Reducció de la superfície edificada a la planta baixa (sota rasant) plantejada en la segona fase.
- Reducció de l'aparcament executat a la primera fase per ubicar-hi programa funcional previst en aquesta segona fase.
- Modificacions a l'espai exterior, amb la inclusió d'una zona de jocs infantils.

Tanmateix s'han establert per part de l'Ajuntament de Caldes, l'ordre d'execució d'aquesta nova Fase II per establir les bases de trasllat i assegurant l'operativitat en tot moment dels serveis de Policia Local.
D'aqueta forma l'ordre dels treballs s'estableix segons la següent:

- Enderroc de cobert/ taller existent.
- Desmunt i enderroc de mesures provisionals establertes al final de la Fase I.
- Execució d'ampliació a nivell de planta baixa, vestidors i zona treball intern.
- Execució de mesures provisionals per accés al nou edifici dels usuaris externs.
- Trasllat d'equipament i serveis al nou edifici.
- Enderroc edifici existent de Policia Local.
- Execució definitiva dels espais exteriors i consecució final de l'obra.

Es presenta doncs a continuació el recull del projecte amb les modificacions establertes per aquesta Fase II, per la finalització definitiva de les obres.

I_1. 1 Identificació i agents del projecte

Objecte del projecte:	**PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER AL NOU EDIFICI DESTINAT A LA PREFECTURA DE LA POLICÍA LOCAL DE CALDES DE MONTBUI** **-EXECUCIÓ EN DUES FASES- FASE II**	
Tipus d'intervenció:	Obra nova construcció	
Encàrrec	Projecte bàsic i projecte d'execució	
Emplaçament:	Adreça:	C/ General Padrós, 20
	Municipi:	Caldes de Montbui
	Codi postal:	08140
	Comarca:	Vallès Oriental
	Província:	Barcelona
	Ref. Cadastr.	0590101DG3009G0001DL
Promotor:	Nom:	AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI
	DNI/NIF/CIF:	P0803300C
	Adreça:	Plaça de la Font del Lleó, 11
	Telèfon:	93 862 70 23
Arquitecte:	Nom:	Eusebi J. Gutiérrez Herrera
	Nº col.legiat COAC:	37919-0
	DNI/NIF/CIF:	40.994.149F
	Adreça:	Plaça Marquès, s/n – 08140 – Caldes de Montbui
	Telèfon:	938654308
	e.mail:	info@arquimes.com

I_1. 2 Relació de projectes parcials, documents complementaris i altres tècnics

Projectes i documents complementaris:

Topografia:
Gabinet Tècnic Caldes, sl (GTC) - C/Buenos Aires, 44

Geòleg - Estudi Geotècnic:
Activa Ingenieria y Geoservicios, sl - CIF: B-65426744

Col.laboradors i assessors:

Estructura:
SbENG_consultor / NIF: 43.438.522-D
Sergi Barés / Enginyer Industrial

Instal.lacions i protecció d'incendis:
Vectors enginyers / NIF: B64524184
Miguel Navarro / Enginyer Industrial
Alberto Navarro / Enginyer Industrial

I_2 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

I_2. 1 Objecte del projecte

Es tracta del projecte bàsic i d'execució per la construcció **en dues fases** d'un edifici destinat a la nova Prefectura de la Policía Local de Caldes de Montbui, ubicada al carrer de General Padrós, 20 (a la illa compresa entre els carrers de Santa Teresa, carrer General Padrós i carrer Climent i Cuspinera. Actua com a promotor del projecte l'AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI. La següent documentació recull l'estat a la finalització de la primera fase i es completa amb la descripció i característiques que defineixen la consecució de la segona fase.

I_2. 2 Antecedents

I_2. 2.0 Informació prèvia:

Els serveis tècnics municipals, junt amb els representats de la Prefectura de Policia de Caldes de Montbui, van expressar els requeriments funcionals i tècnics que segons el seu criteri ha d'assolir el nou edifici projectat. Com s'ha especificat en el punt I.1.0 del present document, es planteja l'execució en dues fases de la globalitat d'aquest projecte, essent les executades en la fase I un edifici amb aspectes provisionals però plenament funcional.

Es van realitzar reunions de presentació de les propostes arquitectòniques amb els serveis tècnics municipals, representats de la Prefectura de Policia de Caldes de Montbui.
També es van realitzar diferents visites tècniques a l'emplaçament durant l'aixecament topogràfic i en l'estudi geotècnic. Durant les obres de la primera fase també s'han mantingut les reunions pertinents amb tots els representants de les parts implicades, així com prèvies a l'inici de la segona fase o fase definitiva de l'obra.

Es va consultar l'arxiu municipal per obtenir informació relativa a l'edificació original.

Es va sol·licitar informació relativa a les xarxes de serveis següents:

- Baixa/mitja tensió: ELECTRA CALDENSE
- Aigua potable: GMSSA
- Clavegueram: Ajuntament de Caldes de Montbui / Drenatges Urbans del Besòs
- Telecomunicacions: CINGLES, TELEFONICA

I_2. 2.1 Requisits normatius:

Urbanísticament, el projecte s'ha resolt seguint les directrius del Planejament General Urbanístic de Caldes de Montbui, ubicant-se la construcció objecte d'aquest projecte en sòl qualificat d'equipament esportiu existent. En aquest sentit, i segons determina l'article 197 del POUM (modificat any 2017).
La normativa respon a les especificacions del Plà Especial (Expedient 2018 / 066564 / B) publicat el 08 de Desembre de 2018, al registre de planejament urbanístic de Catalunya.

Pel que fa a les seves prestacions 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.

I_2. 2.2 Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic:

El municipi, ubicat a la comarca del Vallès Oriental, té una alçada topogràfica de 231m. I l'altitud de l'emplaçament de l'edifici, de 199,62m.

Es tracta d'un solar en sòl urbà consolidat, on el planejament preveu un sòl destinat a equipaments administratiu (E5) de 800,11m2. No hi ha servituds conegudes sobre la parcel·la, ni a favor de terceres ni de línies elèctriques aèries o soterrades.

Estrobasituatal'extremsud-oestdelteixit residencial de Caldes de Montbui, aquest equipament, dotat d'un edifici principal on s'hi emplacen els espais principals destinats a l'atenció al públic i al treball intern de la comissaria. La resta de la parcel·la està destinada al aparcament i dipòsit municipal de la policia.

Està ubicat en una parcel·la de forma triangular on la diferència topogràfica de l'espai d'aparcament situat a la planta soterrani delimita els límits de la parcel·la envoltada per un mur d'uns 2m d'alçada.

L'accés principal a la comissaria es realitza pel carrer de General Padrós, la parcel·la fa cantonada amb els carrers de Santa Teresa i el carrer Climent Cuspinera.

Molt proper a la Prefectura de la Policia Local trobem l'estació d'autobusos de Caldes de Montbui, la Biblioteca Municipal, i juntament a aquests dos el Parc de l'Estació, un dels espais verds de més importància en el centre del municipi.

A més, juntament amb teixit residencial, aquest equipament és un dels que limita la part sud-oest del municipi fent front al carrer de Santa Teresa, la carretera principal que comunica Sentmenat-Caldes de Montbui-Granollers.

LarieradeCaldesdiscorreensentitnord-sudialseucostatestessitualacarretera principal que comunica Sentmenat amb Granollers, passant per Caldes de Montbui. Aquest punt és un dels límits de la població.

L'edifici destinat a la comissaria s'emplaça a una cota superior a la cota de rasant delcarrer de General Padrós, s'accedeix per mitjà d'unes escales des d'aquest mateix carrer. L'accés a l'aparcament a l'aire lliure (considerat Planta baixa), s'hi accedeix des del carrer de Climent i Cuspinera.

El nou edifici a la finalització de la primera fase, s'ubica a l'espai lliure de la parcel·la, original, anteriorment ocupat pel dipòsit de vehicles. D'aquesta manera s'ha pogut mantenir la operativitat dels edificis originals.

Edifici de la Prefectura existent:

L'àmbit d'actuació es situa a l'eixample de Caldes de Montbui, al sud del casc antic, confrontant amb la via principal que connecta amb la carretera direcció Sentmenat – Granollers, tal com es pot veure en el plànol corresponent, en l'illa delimitada pels carrers de Santa Teresa, Climent Cuspinera i General Padrós.

La titularitat del sòl que integra aquest àmbit d'actuació és pública, de l'Ajuntament de Caldes de Montbui.

Aquest àmbit d'actuació consta d'una parcel·la en la que s'emplaça l'actual equipament de la Policia Local de Caldes de Montbui. Es tracta d'un edifici en un estat de conservació precari i que requereix d'una renovació i ampliació per a desenvolupar l'activitat a la que està destinat.

La parcel·la queda delimitada: a nord-oest pel carrer de Santa Teresa; a nord-est, pel carrer General Padrós (façana principal de l'edifici); a sud-est, per carrer Climent Cuspinera.

La parcel·la es situa prop de la zona cèntrica, al límit sud-oest de Caldes de Montbui. L'accessibilitat a la parcel·la és molt bona des del carrer de Santa Teresa, permeten una ràpida actuació dels serveis als que està destinat l'edifici.

La parcel·la es troba en un entorn urbà totalment urbanitzat i consolidat, presentant tots els serveis i instal·lacions necessaris.

Aquest àmbit d'actuació (parcel·la qualificada com equipament) té una superfície total de 800,11m2.

Tal com s'ha dit abans, actualment en aquesta parcel·la hi coexisteixen l'edifici actual de la Prefectura de Policia Local de Caldes de Montbui, i el nou edifici a la finalització de la primera fase. L'edificació original es troba en un estat de manteniment precari i amb falta d'espai per a les activitats que la Policia requereix. A part de l'edifici disposen d'un espai cobert a mode de taller. El dipòsit original de vehicles va desaparèixer amb la consecució de la primera fase, donat que el nou edifici comparteix ubicació.

L'edificacióorginal que dóna front al carrer General Padrós, tal com es pot veure a les fotografies aportades, presenta una estructura volumètrica trapezoïdal, desenvolupada en dues plantes. La planta principal situada aproximadament 1m per sobre de la cota de carrer, on es desenvolupen totes les feines de cara al públic i treball intern.

A les mateixes fotografies es pot observar la disposició del nou edifici i la consecució del mateix a la finalització de la primera fase de les obres seguint les característiques descrites al projecte.

La façana de l'edifici original que dona a carrer es contínua amb una distribució uniforme de buits i plens. L'accés a l'edifici es realitza per mitjà d'unes escales des del carrer General Padrós. En l'actualitat els dos edificis comuniquen per una passera provisional en rampa i accessible, que ha permès fins a data d'avui la possible operativitat i ús del nou edifici, previ a l'inici de la segona fase o fase final en la consecució definitiva de les obres.

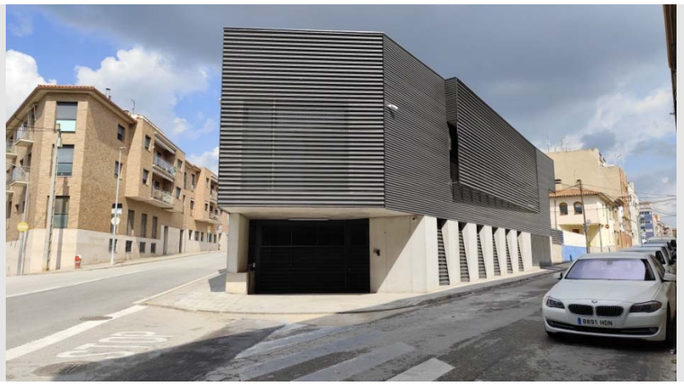
L'edifici original té una superfície construïda aproximada de 452,51m2. El nou volum edificat durant la Fase I disposa de 693,81m2 construïts.

La superfície total de l'àmbit d'actuació és de 797,03m2, tal com es pot veure en el plànol de determinació del sostre existent i en el quadre següent:

Sostre existent:

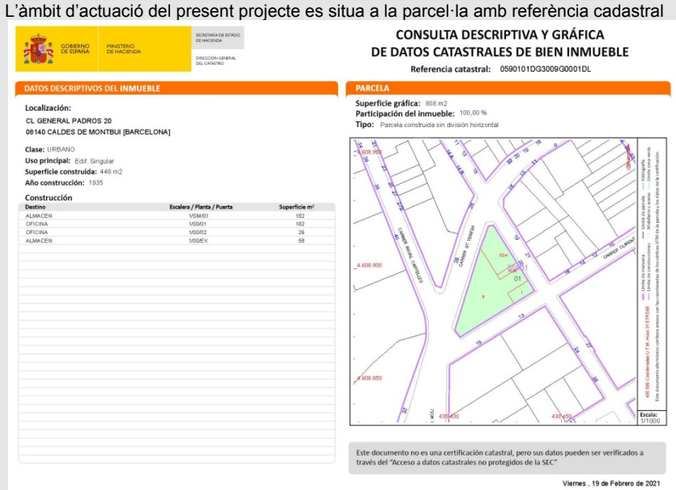
-Parcel·la	800,11m2
-Edifici original	452,51m2

I_2. 2.3 Fotografies estat inicial segona fase:



I_2. 2.4 Titularitat de l'àmbit:

L'àmbit d'actuació del present projecte es situa a la parcel·la amb referència cadastral



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 0590101DG3009G0001DL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL GENERAL PADROS 20
08140 CALDES DE MONTBUI [BARCELONA]

Clase: URBANO
Uso principal: Esd. Singular
Superficie construida: 448 m2
Año construcción: 1935

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
ALMACEN	V/GM/01	182
OFICINA	V/GI/01	182
OFICINA	V/GI/02	24
ALMACEN	V/GI/EX	58

PARCELA

Superficie gráfica: 808 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 19 de Febrero de 2021

La parcel·la és de titularitat pública. Per la realització de les obres que recull el present projecte no serà necessària l'expropiació ni l'ocupació de cap terreny de titularitat privada.

I_2.3 Descripció del projecte

I_2. 3.1 Descripció general:

El projecte planteja la construcció d'una edificació destinada a la nova Prefectura de Policia Local de Caldes de Montbui, i a la vegada la urbanització d'un nou espai lliure vinculat a aquesta edificació.

L' Ajuntament vol millorar les condicions de les que disposen actualment la Policia Local, millorant la superfície destinada a aquest servei i amb un programa més adient a les necessitats d'aquests.

Aquest nou edifici per a la Policia Local pretén millorar les condicions en les que es troba l'equipament actual destinat a Comissaria de la Policia Local. A més la nova volumetria permet destinar part de la parcel·la que actualment és un aparcament a un nou espai lliure vinculat a l'equipament.

Descripció urbanística de la proposta

La proposta que es planteja en aquest document és fonamentalment, la de possibilitar una ordenació volumètrica del conjunt que resolgui la implantació en aquest solar d'aquest equipament destinat a la nova Prefectura de la Policia Local a més d'un nou espai lliure per al poble.

La proposta d'ordenació planteja un edifici de volumetria triangular segons el plànol P.1 del Pla Especial. La volumetria de l'edifici es desenvoluparà a una distància mínima de 12,00m des del carrer de General Padrós amb l'objectiu de generar l'espai lliure en relació directe amb aquest carrer, i que farà front a la façana principal de l'edifici. Segons es determina al plànol P.1 del Pla Especial, l'edifici es podrà desenvolupar a partir d'aquests 12,00m des del carrer de General Padrós i ocupar la resta de la parcel·la Planta primera i Planta segona. En Planta baixa (des del propi c/ General Padrós) l'edifici podrà ocupar la totalitat de la parcel·la, possibilitant la creació de la nova plaça sobre aquesta.

Aquesta ordenació presenta un cert avantatge respecte a altres solucions:

- No ocupar el 100% de la parcel·la a les plantes superiors com el POUM vigent permet, destinar part d'aquesta parcel·la a la cota de carrer a un nou espai lliure per al poble, a més, vinculat a un equipament de nova construcció.

  Aquest espai lliure es pot aprofitar com a plaça, zona de passeig o de lleure, dotat de bancs i de mobiliari urbà adient i integrat en l'entorn urbà pròxim, a més d'una zona enjardinada per proporcionar un nou espai verd a l'interior del poble.

- Adequar el volum de l'edifici a les necessitats reals de l'equipament destinat a la Prefectura de Policia Local de Caldes de Montbui.

Tal com s'ha plantejat la proposta, no ha sigut necessari l'enderroc de la Prefectura de la Policia existent per a construir el nou volum, tal com s'ha comprovat durant la Fase I. Això permet assegura el funcionament de les activitats de la comissaria existent fins que s'hagi executat gran part de la Fase II del projecte, principalment dotant a l'edifici dels vestuaris pels cossos policials, i permetent el trasllat definitiu per la finalització de les obres i conseqüentment amb l'enderroc de l'edifici original.

El programa de construcció es va plantejar en diferents fases, la construcció de la nova Prefectura de la Policia Local, a més d'un espai que permeti l'accés des del carrer Climent Cuspinera amb una estructura temporal.S'ha supeditat la construcció dels vestuaris pels cossos policials (durant la segona fase pendent) a l'enderroc de l'edifici existent definitiu, pel trasllat total de les operacions al nou edifici i posterior urbanització de l'espai destinat a ús públic fora de l'àmbit construït del nou edifici.

–Treballs realitzats en Fase I

Els treballs realitzats es poden resumir en:

1 Demolició i enderrocs en l'àmbit de Fase I:

Enderroc de les tanques perimetrals de la parcel·la incloses en l'àmbit de la fase I.
Buidat i neteja dels elements que puguin existir a la parcel·la en l'àmbit de la fase I.

2 Construcció del nou edifici en l'àmbit de Fase I:

Fonamentaciófinsanivell resistent del terreny.

Estructura de formigó armat per a les diferents plantes de l'edifici.

Tancament de façanes amb trasdossat interior de cartró guix sobre tancament ceràmic i façana amb planxa grecada d'alumini per l'exterior.
Pavimentsinteriorsceràmics engeneral en totes les zones públiques i privades, anti-lliscant en el cas d'estances humides.
La zona de garatge i magatzem es realitzarà amb pols de quars sobre el mateix formigó que conformi la solera.
Revestimentsinteriorsambenvàprefabricatdeplacadeguix,acabat pintat i divisòries amb element translúcid de vidre laminat en planta primera, i envans ceràmics i divisòries de bloc de morter vist en planta baixa.
Tancamentsidivisòriespracticablesinteriorsambfustaperapintar o element translúcid de vidre amb perfileria d'alumini.
Proteccions,baranesd'acer,senyalitzacions.
Xarxavertical dedesguàsi connexióadesguassos existents, sense necessitat d'estació de bombeig.
Xarxa de subministrament de les instal·lacions necessàries per al funcionament de l'edifici.
Actuacions provisionals d'accés i tancaments fins a l'execució de la fase II.

–Treballs a realitzar en Fase II

Els treballs pendents de realització son:

3 Demolició i enderrocs en àmbit Fase II:

Enderroc de taller existent annex a edifici de prefectura actual.
Enderroc de tanques perimetrals en l'àmbit de fase II.
Buidat i neteja dels elements que puguin existir a la parcel.la.
Reubicació d'enllumenat públic existent corresponent al carrer General Padrós (enllumenat que es substituïra pel nou a executar en l'àmbit de la plaça).

4 Construcció del tram final de l'edifici en àmbit Fase II;

Fonamentació finsa nivell resistent del terreny.
Estructura de formigó armat de planta semisoterrani i part d'espai on s'emplaçarà la plaça. Tant els fonaments com l'estructura no recolzaran en cap cas sobre l'estructura existent de l'edifici executada en Fase I.
Execució dels espais prominentment referits al sector de treball intern en planta baixa de l'edifici (vestuaris, armer, sala custòdia, magatzem i arxiu, etc.).
Revestiments interiors sobre envans prefabricats de placa de guix, envans ceràmics i divisòries de bloc de morter vist.
Xarxes de desguàs i connexió dels mateixos, així com resta d'instal.lacions corresponents a l'àmbit de la fase II i connexió amb trams previstos en Fase I.
Acondicionament de les diferents instal·lacions necessàries.
Instal·lació d'ascensor en espai reservat per a comunicació vertical entre plantes.
Execució d'accés públic controlat al nou edifici.

5 Demolició i enderrocs definitius en àmbit Fase II.

Adaptació de les actuacions provisionals d'accés al nou edifici de la prefectura ja operatiu.
Enderroc d'edificació d'antiga Prefectura de Policia Local.
Enderroc de tanques perimetrals en l'àmbit de la Fase II pendents.
Buidat i neteja dels elements que puguin existir a la parcel·la.

6 Execució d'espai públic i adequació del'entorn.

Terraplenat i reblert d'espai lliure fins a la cota pertinent pel futur espai públic annex al nou edifici.
Adequació del'espai exterior per a realitzar un nou espai públic per al poble en relació amb els tres carrer que envolten l'emplaçament, i que a la vegada permeti un adequat accés de vianants al nou edifici de la Prefectura.
Execució de voreres perimetrals annexes adequant els guals d'accés en

cantonada seguint les directrius TMA/851/2021 de 23 de Juliol i segons s'indica a la documentació gràfica del projecte.
Trasllat i reubicació d'armari semafòric existent en emplaçament definitiu segons documentació gràfica.
Instal·lació de subquadre elèctric amb bases d'endolls incorporada per donar servei a possibles esdeveniments a realitzar a la plaça o espai públic exterior.
Instal·lació de nou enllumenat a la plaça que substitueix l'existent al carrer General Padrós.

El volum de l'edifici queda definit per la parcel·la, així doncs, es planteja un volum de construcció de forma triangular per a poder realitzar la construcció del mateix, sense afectar l'activitat de la Policia durant la construcció del nou edifici, a més de alliberar l'espai frontal a la façana principal de l'edifici (General Padrós), per a la realització d'un espai públic.

- La planta baixa de l'edifici (cota 195,00), se situa per sota de la cota d'accés al garatge (cota 196,40). En aquesta planta s'hi emplacen els diferents espais destinats a ús d'aparcament i diferents tipus d'emmagatzematge de l'edifici, així com els espais destinats a vestuaris, sala de custòdia i els espais destinats a les instal·lacions de l'edifici.
- La planta primera (cota 199,65), se situa per sobre de la cota d'accés a la parcel·la (entre 197,85 i 198,75). L'accés públic principal per a la prefectura es realitza a través d'una rampa o escales que generen una relació directa amb l'espai lliure frontal al carrer de General Padrós que conforma una plaça en relació amb aquest mateix carrer i l'accés principal a la Prefectura.
  En aquest nivell s'hi emplacen es diferents usos administratius de la Prefectura, tant públics, com d' ús intern. Sales d' administració, els espais destinats als diferents despatxos, la recepció pública principal, els locutoris i banys d'ús públic.
  Les dues plantes estan connectades a través d'unes escales interiors i un ascensor, ambdós accessibles.

A la coberta de l'edifici, s'hi col·locaran els elements necessaris per a les instal·lacionsper A.C.S, climatització, i la previsió d'espai per a l'instal·lació de captadors solars fotovoltaics, no inclosa en el present projecte. L'accés a la coberta es realitza a través d'una trapa situada en planta primera.

I_2. 3.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística

Planejament:

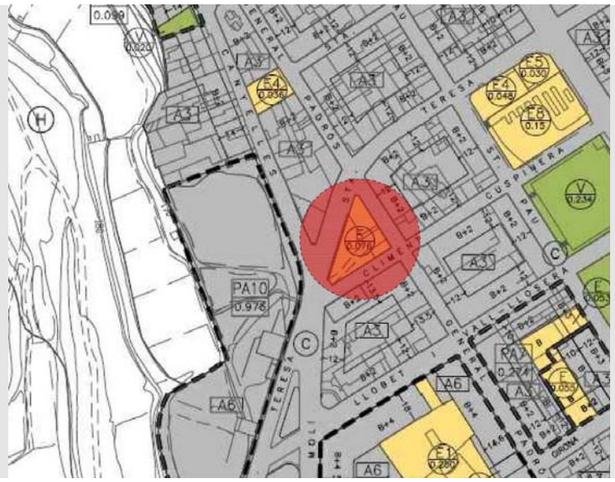
- PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE CALDES DE MONTBUI, aprovat definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona el 18 de juny de 2009 i publicat al DOGC el 17 de juliol de 2009. Núm. expedient: 2003/007926/B

- PLA ESPECIAL D'ASSIGNACIÓ D'ÚS I ORDENACIÓ EN L'EQUIPAMENT situat en l'illa delimitada pel carrer de Santa Teresa, el carrer Climent i Cuspinera i el carrer de General Padrós, aprovat en data 08/11/2018 i publicat al Registre de Planejament Urbanístic de Catalunya (RPUC) en data 20/12/2018.

Classificació del sòl: Sòl urbà

Qualificació del sòl: Equipament Administratiu(Clau E5)

	Normativa	Descripció
Condicions d'ús	Article 191 POUM	Els paràmetres que regulen la clau E5, venen determinats en la Secció 4a: Sistemes d'equipaments
Subsòl	No s'intervé	
Equipament	Article 194 POUM	Equipament existent: equipament Administratiu
Pla Especial		Es segueixen les consideracions especificades al Pla Especial



	ACTUAL	PLA ESPECIAL	RESULTANT
Sostre edificat	452,51m2	1.770,73m2	835,60m2
A.R.M	-	12,00m	7,60m

I_2. 3.3 Programa funcional i usos:

El programa funcional o de necessitats definit pels serveis municipals, és el d'un edifici destinat a la nova Prefectura de la Policia Local de Caldes de Montbui, generant uns espais d'accés a l'aparcament de vehicles de planta baixaa més d'un accés públic des del carrer General Padrós, a través d'un espai públic en forma de plaça.

L'accés a la planta principal de l'edifici (planta primera), així com l'evacuació del mateix, es realitzarà a través de la plaça que es generarà en relació amb el carrer General Padrós. Aquesta planta permetrà l'accés a la Prefectura a través d'unes escales o d'una rampa accessible des del mateix. Com accés secundari es preveu la possibilitat d'accedir a la planta baixa de l'edifici, a la zona destinada a l'aparcament de vehicles. Es preveu que aquest accés sigui d'ús privat per a les necessitats d'usos de la Prefectura.

El projecte s'estructura en dos nivells molt marcats, amb accessos diferenciats i que respon al pendent que generen els carrer colindants, Climent i Cuspinera, i el carrer de Santa Teresa.

- La planta baixa de l'edifici (cota 195,00), se situa per sota de la cota d'accés al garatge (cota 196,40). En aquesta planta s'hi emplacen els diferents espais destinats a ús d'aparcament i diferents tipus d'emmagatzematge de l'edifici, així com els espais destinats a vestuaris, sala de custòdia i els espais destinats a les instal·lacions de l'edifici.
- La planta primera (cota 199,65), se situa per sobre de la cota d'accés a la parcel·la (entre 197,85 i 198,75). L'accés públic principal per a la prefectura es realitza a través d'una rampa o escales que generen una relació directa amb l'espai lliure frontal al carrer de General Padrós que conforma una plaça en relació amb aquest mateix carrer i l'accés principal a la Prefectura.
  En aquest nivell s'hi emplacen es diferents usos administratius de la Prefectura, tant públics, com de ús intern. Sales de administració, els espais destinats als diferents despatxos, la recepció pública principal, els locutoris i banys d'ús públic.

Les dues plantes estan connectades a través d'unes escales interiors i un ascensor, ambdós accessibles.

Per dotar d'una correcta accessibilitat l'edificació resultant de la fase I es va preveure la construcció d'una passera des de l'edifici existent al nou edifici fins a la realització de la fase II, el qual s'haurà d'adaptar de nou per tal de poder permetre l'accés independent a l'edifici un cop s'hagi pogut traslladar l'ús. Durant el termini d'execució de la segona fase, els accessos a l'edifici es realitzaran a través de la planta baixa o a través de l'accés previst al c. Sta Teresa, i a través d'aquest nou pas provisional. Un cop realitzada la plaça i el reblert de la mateixa s'accedirà des del pas definitiu.

Es prioritza l'equilibri funcional i econòmic de la intervenció, que suposa la substitució, i posterior enderroc de l'edificació existent per tal d'assegurar l'operativitat dels cossos policials en tot moment.

I_2.3.4 Relació de superfícies finals:

	Sup. Útil	Sup. Cons.
PLANTA BAIXA	**407,43m2**	**476,25m2**
SECTOR APARCAMENT		*206,97m2*
Aparcament de vehicles	182,52m2	
Vestíbul 1	6,30m2	
SECTOR TREBALL INTERN		*206,97m2*
Escales i distribució	25,14m2	
Sala instal·lacions	12,09m2	
Sala telecomunicacions	6,88m2	
Neteja	3,24m2	
Sala traster	14,08m2	
Pas / Intendència	35,06m2	
Vestíbul 2	3,73m2	
Avantsala custòdia	10,59m2	
Sala custòdia	6,57m2	
Vestuari femení	20,12m2	
Bany vestuari femení	3,36m2	
Vestuari masculí	50,42m2	
Bany vestuari masculí	3,36m2	
Armer	3,64m2	
Magatzem - Arxiu	20,33m2	
PLANTA PRIMERA	**303,16m2**	**359,35m2**
SECTOR PÚBLIC I OFICINES		*359,35m2*
Accés ciutadans	6,19m2	
Vestíbul públic	26,46m2	
Bany públic	5,41m2	
Mostrador i administració	15,40m2	
Distribució interna	19,33m2	
Locutori 1	8,81m2	
Locutori 2	8,81m2	
Escales	6,40m2	
Lavabo 1	3,15m2	
Lavabo 2	3,15m2	
Magatzem i neteja	7,22m2	
Treball intern	14,25m2	
Cap de policia	20,52m2	
Sotsinspector	12,70m2	
Sergent	12,70m2	
Caporals	15,96m2	
Sala Briefing	50,00m2	
Espai comú polivalent	45,17m2	
Sala descans	21,53m2	
TOTALS(resultants de fase I i II)	**710,59m2**	**835,60m2**

I_2. 4 Requisits a complimentar per 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 la resta de normativa d'aplicació.

Es defineixen els requisits generals a complimentar en el conjunt de l'edifici (acomplint també en el supòsit de fase I finalitzada), que depenen de les seves característiques i ubicació, i que s'agrupen de la següent manera:

- Funcionalitat
  - → Utilització: Naus equipament esportiu
  - → Accessibilitat
  - →Accés als serveis de telecomunicacions, audiovisuals i d'informació
  - →Altres
- Seguretat
  - → Estructural
  - → en cas d'Incendi
  - → d'Utilització
- Habitabilitat
  - → Salubritat
  - → Protecció enfront el soroll
  - → Estalvi d'energia
  - → Altres aspectes funcionals dels elements constructius o de les instal·lacions per un ús satisfactori de l'edifici.

A l'apartat MD 5 es defineixen els sistemes de l'edifici i es concreten els seus requisits específics i prestacions de les solucions adoptades en cada cas.

I_2. 4.1 Funcionalitat

I_2. 4.1.1 Utilització

L'ús principal és d'equipament Administratiu (E5).

I_2. 4.1.2 Accessibilitat

La zona d'intervenció correspon a un *centre administratiu* i li són d'aplicació en la intervenció d'ampliació la normativa següent:

Codi d'accessibilitat de Catalunya (Annex 1 Taula 2.1 Nivell d'accessibilitat exigible per a usos públics en edificisde nova construcció), amb un nivell exigible adaptat per a itinerari, aparcament, escales, cambres higièniques,vestidors i mobiliari.

CTE DB-SUA 9 Accessibilitat, en totes les seves condicions en l'àrea d'accés exterior i interior de l'edifici ampliat.

Ordre TMA/851/2021 de 23 de Juliol, corresponent a les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.

<u>Condicions d'accessibilitat en l'edificació:</u>

- Els itineraris interiors seran adaptats a allò que disposa la llei 13/2014 de 30 d'octubre i del decret (D.209/2023) i accessibles (DB SUA-9), a excepció dels vestidors d'ús privatiu de planta soterrani a executar a la present Fase II del projecte segons indicacions del Cap de Policia Local de Caldes de Montbui segons pronunciament de l'expedient 32674/2025 on cita textualment:

  "*RELATIU A L'ACCESIBILITAT A LA ZONA VESTIDORS DE LA PLANTA INFERIOR DE L'EDIFICI DE LA NOVA PREFECTURA DE LA POLICIA LOCAL.*

  En el projecte,redactat per l'arquitecte Eusebi Gutiérrez, de la segona fase de l'obra de la nova prefectura de la Policia Local de Caldes de Montbui, no s'ha previst l'accesibilitat de persones amb disfuncionalitat funcional que necessitin cadira de rodes o aparell similar per la seva mobilitat, a una part de la planta inferior.
  Des d'un punt de vista del funcionament intern del departament de la Policia Local, no està previst l'utilització de la zona de vestidors (vestidors, dutxes, W.C, etc) per persones amb discapacitat respecte de la seva mobilitat.
  L'espai en qüestió està previst exclusivament per al personal operatiu de la Policia Local, persones que en cap cas poden tenir discapacitat funcional, considerant-se una zona restringida.
  Si per circumstàncies puntuals, algun agent de Policia es trobés amb una situació de mobilitat reduïda, no podria realitzar tasques operatives i, per tant, aquesta zona no seria utilitzada. Encara menys, si la situació de mobilitat reduïda fos permanent.
  L'activitat policial administrativa i d'atenció al públic, es fa tota a la primera planta o planta principal. Aquí es compleixen tots els requisits per a persones amb mobilitat reduïda. En els casos exposats de personal de Policia en situacions excepcionals o definitives de mobilitat reduïda, passarien a fer ús, si fos necessari, de les instal.lacions d'aquesta planta.
  Per tant, el projecte de la segona fase de la prefectura de la Policia Local de Caldes de Montbui, s'adapta a l'ús i funcionalitat prevista pel cap del departament."

- Es disposarà d'una cambra higiènica adaptada en els serveis d'ús general. Les portes hauran de tenir una amplada mínima de 0,80m, obrint-se cap enfora o corredisses. Les manetes de les portes s'accionaran mitjançant mecanismes de pressió o palanca. Hi haurà d'haver d'entre 0m i 0,70m d'alçada respecte el terra i un espai lliure de gir d'1,50m de diàmetre. L'espai d'apropament lateral al vàter i frontal al rentamans serà de 0,80m com a mínim. Els rentamans no tindran peu ni mobiliari inferior que destorbi el seu ús. Es disposaran dues barres de suport a una alçada entre 0,70m i 0,75m, amb barra al costat d'apropament batent. Els miralls tindran col.locat el cantell inferior a una alçada de 0,90m del terra. Tots els accessoris i mecanismes estaran entre una alçada de 0,40m i 1,40m. Les aixetes s'accionaran mitjançant meanismes de pressió o palanca. El paviment serà no lliscant. Hi haurà indicadors de serveis d'homes o dones que permetran la lectura tàctil, amb senyalització "Homes-Dones" sobre la maneta, mitjançant una lletra "D" (dones) o "H" (homes) en alt relleu.
- Qualsevol element de mobiliari haurà de donar compliment als requeriments de l'apartat 2.4.6 de l'Annex 2 del D.209/2023.

<u>Condicions d'accessibilitat urbanística</u>

- Els itineraris exteriors des de l'espai públic seran adaptats (D.209/2023)
- L'accés principal a l'ampliació que suposa el present projecte es realitzarà a través d'una rampa accessible des del carrer General Padrós.
- Els paviments i senyalitzacions es realitzaran segons el decret 209/2023. El paviment serà: dur, estable, antilliscant en sec i en mullat, sense peces ni elements solts, continus i sense ressalts.
- Els carrers adjunts a l'espai públic i a l'edifici disposaran de guals executats segons l'Ordre TMA/851/2021 de 23 de Juliol així com per a la resta d'elements urbanitzats exteriors que també donaran compliment a la citada normativa.

I_2. 4.1.3 Altres.

L'edifici disposarà dels elements apropiats per facilitar els serveis postals (llei 24/2001, art. 82).

I_2. 4.2 Seguretat

I_2. 4.2.1 Seguretat Estructural

L'edifici projectat compleix el requisit de se 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.

Les previsions tècniques considerades en el projecte pel que fa al sistema estructural es desenvolupen a l'apartat MD 5.2 i 5.3.

Les sobrecàrregues d'ús específiques per al projecte acordades amb el promotor i no inferiors a les establertes al CTE són les següents:

Zones d'accés públic				
C1 – Z. amb cadires i taules	3,00	kN/m2	4,00	kN no simultàni
Cobertes accessibles per conservació				
Pendent <20º	1,00	kN/m2	2,00	kN no simultàni
Cobertes accessibles transitables	1,00	kN/m2	2,00	kN no simultàni

(1) DB SE-AE Accions a l'edificació
(2)RD470/2021 Codi Estructural
(3) SB SI - Secció SI5

A l'annex de la memòria de càlcul del projecte constructiu es detallarà el conjunt de les accions considerades en planta, i es determinarà els pes dels diferents elements constructius.

Accions sísmiques:
Segons la norma de construcció sismoresistent NCSE-02, l'acceleració sísmica bàsica $\mathbf{a}_b$ en funció de la situació del municipi és 0,04 g.

L'edifici està classificat com a construcció d'importància especial i es preveu que l'acceleració sísmica bàsica $\mathbf{a}_b$sigui 0,04g o superior, raó per la qual seria d'aplicació la norma sismoresistent a l'edifici.
Així doncs, en la memòria de càlcul de l'estructura constaran les accions sísmiques considerades, les hipòtesis i les conclusions adoptades. I en els plànols es farà constar els nivells de ductilitat utilitzats en el càlcul.

El període de servei previst pels elements de l'estructura principal és l'establert en el CTE (50 anys) 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.

I_2. 4.2.2 Sistema estructural: base càlcul

Els requisits de seguretat estructural, capacitat portant i aptitud al servei dels elements de fonamentació i contenció es satisfan segons els paràmetres establerts en el DB SE-C i que s'especifiquen a l'apartat MC 2.1 "Fonamentació i contenció de terres".

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE. 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'edificiació
- DB SE-C Fonaments
- DB SE-A Acer
- DB SE-F Fàbrica

Per l'estructura de formigó en el que s'estableix al RD470/2021 Codi Estructural. Pel que fa a la sismicitat en el que s'estableix a la NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent.

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

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

La definició del temps de resistència al foc dels elements estructurals s'especifica a l'apartat de la Memòria Constructiva (MC2.4), 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 als apartats MC 2. "Sistema estructural".

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 MC 2.

- 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				
Sobrecàrrega Ús	C	0,7	0,5	0,3
Cobertes accessibles només per a conservació	G	0	0	0
Cobertes transitables	F	0,7	0,5	0,3
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 preescrites en el manual d'ús i manteniment i el pla de manteniment.

ACCIONS

Càrregues permanents (G)

- **Pesos propis***(Els valors dels pesos propis es poden extreure del Catàleg d'Elements Constructius, o de catàlegs comercials, tenint en compte la configuració de les diferents solucions)*

Materials:	**kN/m³**
Formigó armat	25,0
Formigó en massa	23,0
Morter de ciment	19,0

Morter de pendents d'àrids lleugers	9,0
Totxo massís	18,0
Totxo calat	15,0
Fusta laminada	4,4
Acer estructural	78,5
Revestiments:	**kN/m²**
Enguixat	0,15
Arrebossat	0,20
Rajola ceràmica	18,0
Elements constructius superficials	**kN/m²**
Forjat unidireccional, cassetó ceràmic, 20+5cm de cantell	4,00
Coberta inclinada amb teula àrab ceràmica, sobre forjat unidireccional (30%)	2,00
Paviment de gres extruït col·locat amb morter adhesiu	0,80
Cel ras de guix	0,20
Paviment de gres porcel·lànic	0,40
Elements constructius lineals (alçada entre plantes= 2,70m)	**kN/ml**
Compartimentacions de totxo calat de 14 + aïllaments + acabats	5,60
Compartimentacions de maó foradat de 7 + totxana de 9 + acabats	5,00
Façana (Trasdossat interior cartró guix+aïllament+Panell GRC formigó)	12,00
Total pesos propis considerats per planta	**kN/m²**
Coberta superior	1,70

Accions del terreny

Es consideren les empentes del terreny segons les característiques que s'esmenten a l'apartat MC 1 d'aquesta memòria.

Càrregues Variables (Q)

Sobrecàrregues d'ús

Categoria d'ús		Subcategories d'ús		Càrrega uniforme* (kN/m²)	Càrrega concentrada* (kN)
C	Zones ús públic	C1	Amb cadires i taules	2,0	3,0
F	Cobertes transitables accessibles només privadament			2,0 **	2,0
G	Cobertes accessibles només per a conservació	G1	Cobertes amb inclinació < 20º	1,0	2,0

** Es considera convenient augmentar la càrrega uniforme establerta en el DB SE AE de 1 kN/m² a 2 kN/m²

- Sobrecàrrega d'ús en zones d'accés i evacuació:4,0 kN/m2.
- Sobrecàrrega sobre el terreny que desenvolupa empentes en els elements de contenció: 1,0 kN/m2 en les zones d'ús privat i 3,0 kN/m2 a la zona del carrer.

Accions sobre baranes i divisòries

Les parets divisòries s'han dimensionat per una força horitzontal, lineal i uniforme de 0,40 kN/ml, aplicada a 1,1 m d'alçada.

Reducció de sobrecàrregues

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

Acció del vent

L'edifici està ubicat en una zona urbana amb un grau d'aspresa IV
Alçada topogràfica de l'emplaçament: 199,60m
Alçada de l'edifici h: 7,60m
Dimensió x: 23,00m
Dimensió y: 27,00m
Esveltesa h/x: 0,33
Esveltesa h/y: 0,28
Pressió estàtica considerada: qe= qb x Ce x cp
Càrrega bàsica de vent, qb=0,52 kN/m2
Coeficient d'exposició, Ce: Planta baixa: 1,3
Planta primera: 1,5

Vent direcció x	Pressió (kN/m²)	Succió (kN/m²)
Planta baixa	0,541	0,270
Planta primera	0,582	0,291

Vent direcció y	Pressió (kN/m²)	Succió (kN/m²)
Planta baixa	0,541	0,473
Planta primera	0,582	0,509

Accions tèrmiques

No s'han tingut en compte efectes tèrmics en l'estructura principal de formigó armat ja que no existeixen elements continus de més de 40m i per tant no és necessari.

Càrrega de neu

Zona climàtica d'hivern: Zona 2
Alçada topogràfica: 199,60m
Sobrecàrrega de neu en terreny horitzontal: sk= 1,4 kN/m2
Càrrega de neu considerada sobre la coberta inclinada:
$q_n = \mu \cdot s_k = 1{,}4$ kN/m2

Accions accidentals (A)

Sisme

Es preveu que l'acceleració sísmica bàsica de l'emplaçament és $a_b/g = 0{,}04g$ o superiori l'edifici es classifica com d'importància especial.

Així doncs, en la memòria de càlcul de l'estructura constaran les accions sísmiques considerades, les hipòtesis i les conclusions adoptades. I en els plànols es farà constar els nivells de ductilitat utilitzats en el càlcul.

Incendi

El càlcul de la resistència al foc de l'estructura s'ha fet pels mètodes simplificats proposats pel DB SI, concretament segons l'annex E pels elements estructurals de formigó armat.

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

En aquest projecte no és necessari preveure càrregues específiques per a la intervenció dels bombers. Veure justificació de la resistència al foc de l'estructura a l'apartat MC 2.2.1

Impacte de vehicles

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

prescriu a no ser que ho estableixi l'ordenança municipal, que en aquest cas no ho considera.

Coeficients parcials de seguretat de les accions geotècniques

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

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

γ_R : coeficient parcial per a la resistència del terreny

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

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

γ_F : coeficient parcial per a les accions

Els coeficients corresponents a la capacitat estructural dels elements de fonamentació i contenció són els establerts al RD470/2021 Codi Estructural i s'especifiquen a continuació.

Coeficients parcials de seguretat de les accions sobre l'edifici

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions amb les combinacions d'accions i els coeficients indicats en aquest apartat. Els valors de càlcul de la resistència s'obtenen minorant els materials estructurals amb els coeficients indicats al punt MC 2.1 "Fonamentació i contenció de terres".

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límits Últims s'ajusten als especificats en el DB SE i complementàriament al RD470/2021 Codi Estructural i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims					
Tipus de verificació	Tipus d' acció	Situació persistent/transitòria		Situació extraordinària	
		Desf.	favorable	Desf.	favorable
Resistènc.	Permanent:				
	Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80	1,0	1,0
	Empentes del terreny	1,35	0,70	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1,0	0
Estabilitat	Permanent:				
	Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90	1,0	1,0
	Empentes del terreny	1,35	0,80	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1.0	0

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit de Servei s'ajusten als especificats en el DB SE i complementàriament al RD470/2021 Codi Estructural i són els següents:

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

Deformacions admissibles

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE i són les següents:

Valors límit basats en la distorsió angular, β	
Tipus d'estructura	**Límit**
Estructures isostàtiques i murs de contenció	1/300
Murs de càrrega sense armar	1/1000

En aquest cas es limita també l'assentament màxim a 2,5cm.

Pel que fa a l'estructura s'ha verificat que, per a les situacions de dimensionat pertinents, l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible de deformació establert a tal efecte i que, seguint les prescripcions del DB SE, en aquest cas són els següents:

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

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

Limitacions dels desplaçaments horitzontals:

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

Vibracions i Fatiga

Donat l'ús de l'edifici no es considera susceptible de patir vibracions que puguin produir el col·lapse de l'estructura i per tant no resulta necessari fer aquest tipus de comprovació. Pel que fa a la fatiga, tampoc resulta necessari comprovar-ho.

I_2. 4.2.3 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. A més, es dóna compliment a les instruccions tècniques complementàries, etc.

Justificació del compliment de les exigències bàsiques SI

S'adjunten les fitxes justificatives del compliment del DB SI en "Edifici d'ús administratiu". A continuació es relacionen els aspectes més importants de la seguretat en cas d'incendi de l'edifici, ordenats per exigències bàsiques SI.

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

Tenint en compte que l'edifici té una alçada d'evacuació <9m, no li és d'aplicació l'exigència SI 5 Intervenció de bombers segons la secció SI 5 del DB SI. Tanmateix, per donar compliment al D 241/94 vigent a Catalunya, l'edifici té façana accessible per als bombers a través del carrer d'intervenció: Carrer General Padrós, carrer de Santa Teresa i carrer de Climent i Cuspinera.

Secció SI 1 – Propagació interior

Compartimentació en sectors d'incendi:

Degut que la superfície de l'edifici (835,60m2) és inferior a 2.500m2 (taula 1.1 de la secció SI-1), l'edifici es podria considerar com un únic sector d'incendi. Tot i així, el projecte planteja sectors d'incendi diferenciats entre plantes, i un altre sector d'incendi per a l'espai destinat a aparcament i magatzems per a la brigada. Al tractar-se d'un local de risc especial, el projecte preveu la realització de vestíbuls d'independència que relacionen els dos sectors d'incendi de la planta baixa.

Al tractar-se d'un edifici amb alçada d'evacuació inferior a 15m, la resistència al foc de l'edifici s'estima en EI-60, en planta primera i EI120 en planta baixa destinada a aparcament.

Locals de risc especial:

Quadre elèctric: L'espai destinat al quadre elèctric principal, es preveu que tingui una potència màxima admissible inferior a 100KW, per tant NO constituirà un Local de Risc Especial Baix.

Magatzem: Al tractar-se de magatzem amb elements combustibles, però que el seu volum total (52,86m3) està comprès entre 100<V<200m3, es considera local de Risc Especial Baix, haurà de disposar de porta tallafoc EI2 45-C5, i resistència al foc de les parets de EI90, però no serà necessari un vestíbul d'independència.

Vestuaris: Els vestuaris constitueixen un local de risc especial baix, i per tant hauran de disposar de porta tallafoc EI2 45-C5, i resistència al foc de les parets de EI90, però no serà necessari un vestíbul d'independència.

Pas d'instal·lacions a través d'elements de compartimentació d'incendis:

Hi haurà passos d'instal·lacions a través d'elements de compartimentació d'incendis.
Quan els elements de compartimentació d'incendis siguin travessats pel cables o conductes i tinguin més de 50 cm2 de secció de pas es disposarà d'una massilla intumescent que obturi automàticament la secció de pas i garanteixi que en aquest punt hi haurà una resistència al foc de EI90.

Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari:

La seva classificació segons la Taula 4.1 del DB SI1-6 del CTE de classificació segons la reacció al foc dels elements constructius serà:

	Parets i Sostres	Terres
Zones ocupables	C-s2,d0	E_{FL}
Locals de risc especial	B-s1,d0	B_{FL-s1}

Aquests requisits es compleixen al no haver-hi revestiments a les parets i ser el paviment de material ceràmic.
El fals sostre tindrà una reacció al foc B-s1,d0 al ser de plaques de guix.

Secció SI 2 – Propagació exterior

FAÇANES
La façana serà amb acabat de planxa d'alumini sobre murs ceràmics, que també complirà EI-120. La distància entre obertures de façana entre l'edifici i l'edifici colindant per façanes a 180º és superior a 0,5 metres.
En els plànols es pot observar aquestes distàncies mínimes.

COBERTES
No es preveu propagació a través de la coberta de l'edifici.

Secció SI 3 – Evacuació d'ocupants

COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ
Les sortides i recorreguts fins a espais exteriors segurs passen pel mateix local i són independents i exclusives per aquesta activitat.

CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ
Per fer el càlcul de l'ocupació prendrem els valors de densitat d'ocupació que s'indiquen a la Taula 2.1 del DB SI3-1, en funció de la superfície útil de cada zona.
A efectes de determinar l'ocupació, s'ha tingut en compte el caràcter simultani o alternatiu de les diferents zones del local, considerant el règim d'activitat i d'ús previst per al mateix.

	Sup. Útil (m2)	Ocupació (m2/pers.)	Aforament
PL. BAIXA	**SECTOR 1**		**5 persones**
Aparcament	182,52	40	5
Vestíbul 1	6,30	Alternativa	0
PL. BAIXA	**SECTOR 2**		**45 persones**
Vestíbul 2	3,73	Alternativa	0
Avant. custòdia	10,59	10	2
Sala custòdia	6,57	10	1
Sala traster	14,08	10	2
Sala instal.	12,09	Nul·la	0
Sala telecom.	6,88	Nul·la	0
Neteja	3,24	Nul·la	0
Vestuari femení	23,48	2	12
Vestuari masc.	53,78	2	27
Armer	3,64	Nul·la	0
Pas/intendència	35,06	Alternativa	0
Magatzem-Arxiu	20,33	40	1
Escales i dist.	25,14	Alternativa	0
PL. PRIMERA	**SECTOR 2**		**49 persones**
Accés ciutadans	6,19	Alternativa	0
Vestíbul públic	26,46	2	13
Mostrador	15,40	10	2
Dist. interna	19,33	Alternativa	0
Sala descans	21,53	10	3
Sala briefing	50	5	10
Caporals	15,96	10	2
Sergent	12,70	10	2
Sotsinspector	12,70	10	2
Cap de policia	20,52	10	2
Treball intern	14,25	10	2
Espai comú	45,17	10	5
Magatzem i net.	7,22	Nul·la	0
Locutori 1	8,81	5	2
Locutori 2	8,81	5	2
Escales	6,40	Alternativa	0
Lavabo 1	3,15	Alternativa	0
Lavabo 2	3,15	Alternativa	0
Bany públic	5,41	3	2
TOTAL			**99 persones**

SORTIDES I LONGITUD D'EVACUACIÓ
Es disposa de més d'una sortida, de manera que, d'acord la Taula 3.1 de la Secció SI 3:

- La longitud dels recorreguts d'evacuació fins alguna sortida no excedeix de 50 metres.
- La longitud dels recorreguts d'evacuació des del seu origen fins arribar a algun punt en el qual existeixen almenys 2 recorreguts alternatius no excedeix de 25 metres.

- Almenys 2 sortides de planta condueixen a 2 escales diferents o sortida a l'exterior.

ORIGEN D'EVACUACIÓ
L'origen d'evacuació és tot punt ocupable de l'edifici.
S'ha marcat en els plànols l'origen d'evacuació i els recorreguts màxims.

DIMENSIONAT DELS MITJANS D'EVACUACIÓ
1- Criteris per a l'assignació dels ocupants
Com que es disposa de més d'una sortida, la distribució dels ocupants entre elles a efectes de càlcul deurà fer-se suposant inutilitzada una d'elles, sota la hipòtesi més desfavorable.

2- Càlcul
L'amplada A, en metres, de les portes, passos i passadissos serà com a mínim igual a P/200, sent P el número de persones assignades a dit element d'evacuació que en aquest cas serà l'aforament de 99 persones i 50 persones respectivament:

A = P/200 = 99/200 <0,9 metre (aforament edifici)
A = P/200 = 50/200 <0,8 metre (aforament planta baixa)

Els recorreguts d'evacuació i accés a les sortides es realitzaran sempre per passadissos que compleixen lo establert en la Taula 4.1 de la Secció SI 3 del Codi Tècnic, deixant espais lliures al voltant de la sortida.

ALÇADA D'EVACUACIÓ.
Tant la planta baixa com la planta primera tenen les sortides a nivell de carrer.

ESCALES PER EVACUACIÓ
No es disposa.L'escala que comunica els dos nivells te consideració de no protegida, donat que la ocupació assignada és inferior a 100 persones i una alçada d'evacuació inferior a 6m.

VESTÍBUL PREVI
Tot i que els vestíbuls previs son de comunicació entre sectors i no serveixen per l'evacuació d'escales que tenen consideració d'escala protegida, aquests vestíbuls es dotaran de ventilació.

Per la ventilació d'aquests vestíbuls, es col·locaran de 2 conductes independents d'entrada i sortida d'aire, disposats exclusivament per a aquesta funció de ventilació.

PORTES SITUADES EN RECORREGUTS D'EVACUACIÓ
Seran abatibles amb eix de gir vertical i el seu sistema de tancament, o bé no actuarà mentre hi hagi activitat a les zones a evacuar, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat d'on provingui l'evacuació, sense tenir que utilitzar cap clau ni sense actuar en més d'un mecanisme.
Les portes que serveixen per l'evacuació de més de 50 persones s'obriran en el sentit de l'evacuació.

SENYALITZACIÓ DELS MITJANS D'EVACUACIÓ
S'utilitzaran les senyals de sortida definides a la norma UNE 23034:1988, conforme als següents criteris:
a) Les sortides d'ús habitual tenen una senyal amb el rètol "SORTIDA". Les sortides per situacions d'emergència tenen una senyal amb el rètol "SORTIDA D'EMERGÈNCIA"
b) Es disposen de senyals indicatives de direcció dels recorreguts, des d'on no es perceben directament les sortides.
c) Les dimensions de les senyals són de 210x210 mm per una distància d'observació de la senyal inferior a 10 metres.

CONTROL DEL FUM D'INCENDI
No necessari ja que es tracta d'un establiment d'ús administratiu amb una ocupació inferior a 1.000 persones, en el sector de la caserna.
No serà necessari tampoc en el sector aparcament degut a que tindrà consideració d'aparcament obert.

D'acord amb la definició d'Aparcament Obert, indicada en l'apèndix A del DB-SI/19 del CTE, l'aparcament té la consideració d'aparcament obert, donat que:

- Les seves façanes presenten en cada planta una àrea total permanentment oberta a l'exterior no inferior a 1/20 de la seva superfície construïda, de la qual al menys 1/40 està distribuïda de manera uniforme entre les dues parets oposades que es troben a menor distància;

- La distància des de l'extrem superior de les obertures fins al sostre no excedeix de 0,5m.

Justificació analítica
La ventilació queda repartida d'aquesta manera:

Façana a C/Santa Teresa:
- 4 finestres amb comunicació directa a l'exterior, 70% calades, amb una superfície total neta de ventilació de 5,96m2.

Façana a C/Climent Cuspinera:
- 6 finestres amb comunicació directa a l'exterior, 70% calades, amb una superfície total neta de ventilació de 9,97m2.

Porta d'accés per a vehicles, de 3,1x2,75m, 70% calada, amb una superfície neta de ventilació de 5,97m2.

Porta d'accés peatonal, de 0,9x2,75m, 70% calada, amb una superfície de 1,73m2.

* S'assegura el 70% de calat de la planxa de protecció i tancament amb xapa microperforada.

Per tant, la suma de totes les obertures per a ventilació és de S=23,63m2.

Com que la superfície del sector aparcament és de 181,69m2, la ventilació disponible suposa el 13%, superior al mínim requerit del 5% (1/20 part).
Aquesta ventilació, també supera el 2,5% (1/40 part), en el cas de les 2 façanes oposades que es troben a menor distancia, corresponents al C/ Santa Teresa i el C/ Climent Cuspinera, amb un total del 3,51% respecte el total de la superfície de ventilació.

Secció SI 4 – Detecció, control i extinció d'incendis

DOTACIÓ D'INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS
Extintors d'Incendi
Seran fàcilment visibles i accessibles, situats pròxims als punts amb major probabilitat d'iniciar-se el incendi en suports fixats a paraments verticals o pilars d'eficàcia mínima 21A 113B.
Estaran degudament senyalitzats i se sotmetran a revisions permanents per a comprovar el seu estat i es reemplaçaran quan ja no estiguin en servei situats en les zones marcades en els plànols seguint les directives de la norma UNE 23.010.
Es disposaran de forma que puguin ser utilitzats fàcil i ràpidament de forma tal que l'extrem superior de l'extintor es troba a una altura sobre el sòl menor de 1,20 metres.

Boques d'incendi (BIE)
No cal disposar de BIE ja que dels sectors supera els mínims establerts en la Taula 1.1 del aparat SI-4 del CTE.
- Per espais d'ús administratiu (sector caserna): 539,15<2000 m2, per tant no cal disposar de BIE-25.
- Per espais d'us aparcament (sector aparcament): 181,69<500 m2, per tant no cal disposar de BIE-25.

Sistema de detecció d'incendis. Sistema d'alarma.
Degut que el sector d'incendi considerat com a edifici administratiu (539,15m2) és inferior a 1.000m2, no es requereix d'un sistema de detecció i alarma d'incendis.
Amb les mateixes consideracions a l'aparcament que al punt anterior, degut que la superfície del sector d'incendi de l'aparcament (181,69m2) és inferior a 500m2, no es preveu l'instal·lació d'equips de detecció ni alarma d'incendis a l'espai destinat a aparcament.

Instal·lació i Manteniment
La instal·lació de tots els aparells, equips i els seus components deuran portar-se a terme per instal·ladors autoritzats per a actuar com empreses mantenidores d'instal·lacions contra incendis.
El titular tindrà que subscriure amb l'Empresa Instal·ladora un contracte de manteniment.
Els mitjans de protecció contra incendis s'ajusten a l'establert en el RD 513/2017, de 22 de maig, pel que s'aprova el Reglament de instal·lacions de protecció contra incendis.

SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS MANUALS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual es senyalitzen mitjançant les senyals definides a la norma UNE 23033-1 amb la mida següent:

210x210 quan la distància d'observació de la senyal no excedeixi de 10m.

Les senyals són visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament a l'enllumenat normal.

Quan són fotoluminiscents, les seves característiques d'emissió lluminosa deu complir l'establert en la norma UNE 23035-4:1999.

Secció SI 5 – Intervenció dels bombers

CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN

Aproximació als edificis

Els vials d'aproximació als espais de maniobra als que es refereix l'apartat de "Entorn als edificis", compleixen les condicions següents:

	NORMATIVA	REALS
Amplada mínima lliure	3,5 metres	Superior a 10 metres
Alçada mínima lliure	4,5 metres	Superior en tot cas
Capacitat portant del vial	20 kN/m2	Superior en tot cas
Mínims en trams curvilinis	R >5,3 metres interior R >12,5 metres exterior	Sense Incidència.
Amplada lliure en trams curvilinis	>7,2 metres	Sense Incidència.

Entorn dels edificis

L'espai de maniobra es manté lliure de mobiliari urbà, arbres, jardins, fites o altres obstacles.

No és una zona que limiti amb àrea forestal.

ACCESSIBILITAT PER FAÇANA

La façana disposa de portes i finestres que permeten l'accés des del exterior al personal del servei d'extinció d'incendis.

Secció SI 6 – Resistència al foc de l'estructura

Resistència al foc de l'estructura

S'admet que un element té suficient resistència al foc si, durant la duració del incendi, el valor de càlcul de l'efecte de les accions, en tot instant de temps, no supera el valor de resistència real del element estructural.

Les característiques en el que es refereix al comportament davant el foc dels paraments s'obtenen de les taules de la secció SI 6 del Codi Tècnic de l'Edificació.

L'edifici està format per PB+1P i té una alçada d'evacuació inferior a 15 metres.

Elements constructius.

Element Estructural	**Temps Mínim requerit**	**Material Empleat**	**Espessor en cm**	**Temps Resistència Real***
• **Façanes perimetrals**	*EI 120*	*Murs de trasdossat de cartró guix i panell planxa alumini*	*35*	*≥EI 120*
• **Estructura sustentació**	*R90(veure nota)*	*Pilars i forjats de formigó armat*	*22*	*≥R 90*

**Valors obtinguts als annexes de les taules del Annexes C i F del CTE.*

NOTA: La resistència al foc per una activitat d'ús administratiu ubicada en un edifici amb alçada d'evacuació inferior a 15 metres és R90

Elements constructius secundaris.

No existeixen.

I_2. 4.2.4 Seguretat d'utilització. Prestacions

Les condicions de seguretat d'utilització de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques SU del CTE per tal de garantir l'ús de l'edifici en condicions segures 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, DB SU. L'ús principal de l'edifici es considera ús administratiu.

Així com, el Codi d'accessibilitat de Catalunya D.209/2023 (Annex 1 Taula 2.1 Nivell d'accessibilitat exigible per a usos públics en edificisde nova construcció), amb un nivell exigible d'adaptat per a itinerari, aparcament, escales, cambres higièniques,vestidors i mobiliari.

CTE DB-SUA 9 Accessibilitat, en totes les seves condicions en l'àrea d'accés exterior i interior de l'edifici ampliat.

A continuació es relacionen els aspectes més importants, ordenats per exigències bàsiques del SU i als quals es dóna resposta des del disseny de l'edifici:

SU 1 Risc de caigudes:

- A totes les zones de l'edifici es contempla les discontinuïtats dels paviments, els desnivells i la disposició de barreres de protecció amb configuració de no escalable i alçada en funció de l'alçada del desnivell que s'està protegint. Es considera la configuració de les escales i la neteja dels vidres transparents exteriors al ser tots ells practicables o fàcilment desmuntables.

SU 2 Impactes o enganxades:

- A totes les zones de l'edifici es contemplen els elements fixes i practicables susceptibles de produir impactes i aquells elements fràgils susceptibles de rebre'ls –els quals garantiran el nivell de risc d'impacte que els hi és d'aplicació i que es detallen a l'apartat MC 4 *"Sistemes d'envolvent exterior, compartimentació interior i acabats"*. També es considera, la protecció a enganxades amb elements d'obertures i tancaments automàtics.

SU 3 Immobilització:

Els banys del nou edifici tenen portes amb sistemes de desbloqueig des de l'exterior.

SU 4 Il·luminació inadequada:

D'acord amb l'estabert a la UNE-EN 12464-1, els requisits en espais de pública concurrència seran, d'acord a la taula 5.4:

Nº ref	Tipus d'interior, activitat i tasca	**Em** Il·luminància	**UGRL** Índex d'enlluernament	**Rs** Rendiment
5.4.1	Enllumenat general	300 lux	22	80

SU 5 Seguretat enfront del risc causat per situacions amb alta ocupació

Aquesta exigència bàsica no es aplicable en aquest edifici, atès que només es refereix a edificis previstos per a més de 3000 espectadors drets.

SU 6 Seguretat enfront del risc d'ofegament

Aquesta exigència bàsica no és aplicable als edificis administratius, només ho és per a piscines d'ús col·lectiu.

SU 7 Seguretat enfront del risc causat per vehicles en moviment

Els aparcaments disposen d'espais d'accés i espera en la seva incorporació a l'exterior en les condicions de seguretat fixades en normativa (tram 4m amb pendent màxima 5%). L'accés i sortida dels vianants és a través de la mateixa rampa d'accés de vehicles, que dóna també accés a una porta accessible que comunica directament amb l'exterior (C/ Climent i Cuspinera).

SU 8 Seguretat enfront del risc causat per l'acció del llamp

El risc d'electrocució i incendi causat pels llamps es limitarà d'acord amb el que estableix el DB SU 8. Segons aquest DB, la densitat d'impactes sobre el terreny N_g en funció de la situació del municipi és de 4 impactes/any i km^2, i els paràmetres per determinar la necessitat de la instal·lació de protecció dels llamps són:

Coeficient relacionat amb l'entorn	C1=	0,50
Coeficient segons tipus de construcció	C2=	1,00
Coeficient segons el contingut de l'edifici	C3=	1,00
Coeficient segons l'ús de l'edifici	C4=	3,00
Coeficientcontinuïtatactivitat	C5=	5,00

Es preveu disposar d'instal·lació al llamp ja que un cop avaluada la necessitat de disposar-ne i calculat el nivell d'eficiència de la instal·lació, el valor d'aquest està dins dels marges on la instal·lació és obligatòria. Es preveu una instal·lació amb Nivell de protecció 2 (0,95<E<0,98).

I_2. 4.3 Habitabilitat

I_2. 4.3.1 Salubritat

L'edifici projectat satisfarà les exigències bàsiques de salubritat (HS) garantint la protecció enfront de 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:

HS 1 Protecció enfront de la humitat:

L'edifici garanteix l'exigència bàsica HS 1 de protecció enfront de 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:
- zona eòlica C,
- zona pluviomètrica III,
- i l'altura de coronament de l'edifici inferior a 15m.
- classe d'entorn de l'edifici: E1
- grau d'exposició al vent: V3
- grau d'impermeabilitat mínim: 3

Per al disseny de murs:
- el terreny té un coeficient de permeabilitat <10-7cm/s
- presència d'aigua: baixa
- grau d'impermeabilitat exigit: 1

Per al disseny de terres:
- el terreny té un coeficient de permeabilitat <10-5cm/s
- presència d'aigua: baixa
- grau d'impermeabilitat exigit: 1

HS 2 Recollida i evacuació de residus:
Per als edificis amb un ús diferent al d'habitatge, es demostrarà la conformitat amb les exigències bàsiques segons un estudi específic, adoptant criteris anàlegs als establerts a la secciódel CTE HS2.
Es preveu un espai de reserva per als contenidors de residus als diferents magatzems de neteja, tant a planta baixa, com a planta primera.
El recorregut d'es d'aquests magatzems fins a l'espai exterior de recollida, estarà a menys de 25m de distància i té un ample no inferior a 1,20m.
Els contenidors de residus estaran senyalitzats segons la fracció corresponent, i es realitzaran les operacions de manteniment, que s'estableix a la taula *3.1Operaciones de mantenimiento del CTE DBHS 2, punt 3.*

HS 3 Qualitat de l'aire:
L'edifici disposa de condicions de ventilació per assolir dos objectius:

- El sistema de ventilació haurà de garantir el compliment del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis (RITE).

- La categoria de qualitat de l'aire en funció dels usos es determina com a IDA3 (Qualitat mitja), corresponent a un local per a l'esport (a l'espai destinat a vestuaris de la planta baixa).

- El cabal d'aire exterior exigit és de 8l/s persona.

Pel que fa a la filtració de l'aire, la categoria de qualitat de l'aire es determina com a ODA1 (Aire pur que pot contenir partícules sòlides de forma temporal).

Amb aquests requisits, s'haurà de dimensionar el sistema de ventilació, considerant que caldrà preveure la instal.lació de filtres del tipus F7, segons la taula 1.4.2.5 del RITE, per a una ODA1/IDA3.

HS 4 Subministrament d'aigua i HS 5 Evacuació d'aigües:
El disseny del sistema de subministrament i evacuació d'aigua es realitza segons els documents DBHS4 i DBHS5 respectivament
La memòria constructiva desenvolupa les característiques d'ambdós sistemes.

I_2. 4.3.2 Protecció enfront el soroll

El Mapa de Capacitat Acústica de Caldes de Montbui estableix la zona de sensibilitat acústica de l'equipament com a zona de sensibilitat acústica MCA - Zona de soroll (B1), en una de les façanes de l'edifici es preveu la coexistència de l'activitat amb una infraestructura de transport existent, corresponent al carrer de Santa Teresa. Es preveu uns valors límits d'immissió en dB(A) de 55.

S'adjunta fitxa justificativa del Db HR de protecció contra el soroll.

Condicionants de l'entorn

Els tancaments en contacte amb l'exterior es dissenyen d'acord al DB HR per tal de garantir l'aïllament a soroll exterior corresponent als valors de l'índex de soroll dia $L_d$que es defineixen a continuació:

Per a totes les façanes de l'edifici s'estima un índex de soroll dia, L_d, de 55dBA.Definició acústica dels espais

L'edifici presenta els següents tipus d'espais:

- Unitat d'ús: L'edifici és una unitat d'ús
- Recintes habitables no protegits: Banys, distribuïdors, passadissos
- Recintes habitables protegits: Vestuaris
- Recintes d'instal·lacions o activitat: Sala Instal·lacions
- Recintes sorollosos: L'edifici no presenta recintes sorollosos

I_2. 4.3.3 Estalvi d'energia

Zona climàtica: C2
Classe d'higrometria dels espais: 3
Classificació dels espais:
- Espais habitables: Edifici
- Espais no habitables: Garatge i magatzems

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

HE 0 Limitació del consum energètic
L'edifici compleix amb l'exigència bàsica HE-0 del CTE: *Limitació del consum energètic*, del qual s'adjunta una fitxa resum dels requeriments que estableix, en funció de la zona climàtica on s'ubica l'edifici i la seva superfície útil.
El compliment de l'exigència es justifica mitjançant l'eina unificada LIDER-CALENER (HULC) que va entrar en vigor el 16 de Gener de 2016. L'informe de resultats del programa s'adjunta com a Document Annex a la Memòria.

HE 1 Limitació de la demanda energètica
L'edifici compleix amb l'exigència bàsica HE-1 del CTE: *Limitació de la demanda energètica*, del qual s'adjunta una fitxa resum dels requeriments que estableix, en funció de la zona climàtica on s'ubica l'edifici i la seva superfície útil.

Els valors de demanda energètica de calefacció i refrigeració de l'edifici i la comprovació de que aquests són inferiors als límits establerts, es calcula mitjançant l'eina unificada LIDER-CALENER (HULC) que va entrar en vigor el 16 de Gener de 2016. L'absència de condensacions intersticials es justifica mitjançant l'informe del mateix programa que s'adjunta com a Document Annex a la Memòria.

Les transmitàncies màximes dels tancaments i les transmitàncies i permeabilitat a l'aire màximes de les obertures es justifiquen en la Memòria Constructiva.

HE 2 Rendiment de les instal·lacions tèrmiques:
L'edifici disposa d'instal·lacions tèrmiques (climatització i producció d'ACS) apropiades per garantir el benestar dels ocupants i regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips, donant compliment al Reglament d'instal·lacions tèrmiques, RITE.
L'edifici preveu una instal·lació amb bombes de calor d'expansió directa tipus cassets i splits per a la climatització de l'edifici i d'un aerotermo per l'ACS.

HE 3 Eficiència energètica de les instal·lacionsd'il·luminació
S'inclou la fitxa del CTE DB HE 3, d'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.
- El disseny del sistema d'il·luminació es farà no obstant amb la tecnologia més òptima i en tot cas en compliment dels paràmetres de rendiment especificats en la UNE-EN 12464-1 (Il·luminació en llocs de treball).
- En l'entorn exterior el sistema d'il·luminació projectat donarà compliment de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a protecció del medi nocturn, i al Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el reglament de desenvolupament de la Llei.

HE 4 Contribució font energia renovable per a la producció d'ACS:
Segons s'estableix a la taula 2.1, contribució de font d'energia renovable mínima anual per ACS en %, per a una zona climàtica de tipus III, la contribució serà d'un 50% sobre la demanda total d'ACS de l'edifici.
L'instal·lació per a la producció d'ACS es preveu realitzar amb un sistema d'aerotèrmia compacte, que doni servei als vestuaris i als diferents aparells amb demanda d'ACS de l'edifici. El tipus d'aparell es dimensionarà d'acord als criteris d'ecoeficiència i del volum d'ACS en caudal simultani necessari per al bon funcionament dels serveis de l'edifici.

Paràmetres més rellevants utilitzats en el càlcul de la demanda i el consum energètic

Programa de càlcul: Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC)
Perfil d'ús de l'edifici:Pública concurrència
Renovacions d'aire:0,81 renovacions / hora
Rendiment de les instal·lacions: Per als espais habitables de l'edifici que no tenen sistema de climatització, s'han considerat uns sistemes de referència amb els rendiments establerts a la taula 2.2 del DB HE 0.

HE5 Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables

Al tractar-se d'un edifici d'obra nova de superfície construïda total inferior a 1.000m2, no és d'obligat compliment. Tot i això el projecte contempla la futura instal·lació de plaques fotovoltàiques a la coberta de l'edifici, a l'espai indicat en plànols de la documentació gràfica.

HE 6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

En tractar-se d'un edifici d'ús diferent al residencial privat i disposar d'una destinada a ús d'aparcament inferior a 10 places (es disposen de 5 places), s'exclou de l'àmbit d'acompliment. Tanmateix l'edifici disposarà de sistemes de recàrrega per vehicle elèctric en alguna de les places.

I_2. 4.3.4 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.

Cadascuna de les mesures adoptades es reflecteix en l'apartat de la Memòria Constructiva corresponent al sistema al qual es refereix (envoltant, instal·lacions, etc). També s'incorpora, com a annex al projecte, el Pla de gestió dels residus de construcció que es generaran durant l'obra.

A més dels paràmetres obligatoris, s'han adoptat d'altres amb l'objecte de superar els 10 punts mínims establerts pel Decret, fent un total de **36 PUNTS**. Al final d'aquest capítol s'ha incorporat una fitxa resum, justificativa del seu compliment.

Com a informació complementària a la de la fitxa, s'opta perquè la família de productes de la construcció de l'edifici que disposarandel Distintiu de garantia de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya siguin les aixetes dels aparells sanitaris.

I_3 CONDICIONS DE L'OBRA

I_3.1 Declaració d'obra completa

En compliment de les lleis 3/2007, de 4 de juliol de l'Obra Pública, 9/2017, de 8 de Novembre de Contractes del Sector Públic, i del R.D. 1098/2001 de 12 d'octubre de Contractes de les Administracions Públiques, es fa constar que l'obra definida en el present projecte és complerta per entendre que comprèn tots i cadascun dels elements necessaris i que, per tant, és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general i públic que li correspon.

I_3.2 Classificació del contractista

De conformitat amb l'article 77 de la Llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, per a l'execució d'aquest contracte, amb un valor estimat entre 360.000 a 840.000 (Categoria 3), serà requisit indispensable que l'empresari es trobi degudament classificat com a contractista d'obres de les Administracions Públiques. Per a aquests contractes, la classificació de l'empresari en el grup o subgrup que en funció de l'objecte del contracte correspongui, amb categoria igual o superior a l'exigida per al contracte, acreditarà les seves condicions de solvència per contractar. En el cas que ens ocupa, aquest requisit es fonamenta únicament en l'execució de la fase objecte del present document.
La classificació exigida per a la contractació per dur a terme el projecte de construcció de l'edificació serà la del grup C, subgrup 2 (corresponent a edificacions amb estructura de formigó).

I_3.3 Pla d'execució de l'obra

La proposta de programa s'ha calculat d'acord amb l'organització i desenvolupament de l'obra previstos i en base als rendiments habituals en obres d'edificació de característiques similars a aquesta.
No obstant a això, la necessitat de l'adaptació de les obres al funcionament normal i constant de l'edifici existent de la policia local condiciona l'execució total de les obres, que han de mantenir en las seva totalitat el continu funcionament i treball operatiu de la policia local.
En qualsevol cas aquesta és una decisió dels serveis tècnics municipals per bé que amb el vistiplau de la direcció facultativa i l'empresa responsable de les obres.

Amb independència de les possibles penalitzacions per incompliment dels terminis parcials que es podrien produir, l'incompliment del termini final produirà una penalització progressiva per cada setmana de retard, que s'avaluarà d'acord amb els criteris establerts per l'Ajuntament de Caldes de Montbui. El contractista estarà obligat a respondre dels danys i perjudicis que l'Ajuntament de Caldes de Montbui hauria de suportar a causa de l'incompliment del termini contractual.

El programa de treball definitiu anirà a càrrec de l'empresa adjudicatària i haurà d'estar aprovat per la direcció facultativa de les obres. Aquest termini s'estableix en 15 dies a partir de la signatura de l'Acta de Replanteig.

L'empresa adjudicatària realitzarà una revisió del projecte executiu, en base al qual, comunicarà amb anterioritat a l'inici de les obres, la previsió de possibles defectes o desviacions en el pressupost. La signatura de l'acta de replanteig implicarà l'acceptació plena i total de les condicions econòmiques i tècniques del projecte i del contracte.

I_3.4 Programa informatiu de desenvolupament dels treballs

Així doncs, amb aquests criteris s'ha determinat per a l'execució de la segona fase de l'obra un termini òptim d'uns **8 mesos**, amb la planificació mensual indicada en el quadre que s'adjunta a continuació:

		1	2	3	4	5		6	7	8	PEM (€)
1	Preliminars	■					TRASLLAT DELS SERVEIS AL NOU EDIFICI (*)	■			1.604,80
2	Enderrocs, moviment de terres i gestió residus	■	■					■			86.478,58
3	Fonaments i contencions	■	■					■	■		46.710,46
4	Estructures		■	■				■	■		24.660,97
5	Tancaments i divisòries			■	■						27.222,92
6	Revestiments			■	■				■	■	19.854,86
7	Impermeabilitz.			■	■						9.442,35
8	Aïllaments			■							1.430,45
9	Paviments				■				■	■	32.280,88
10	Fusteria d'alumini			■							3.791,09
11	Fusteria de fusta					■					1.347,00
12	Serralleria				■						6.617,05
13	Proteccions i senyalització								■	■	10.298,72
14	Instal. Evacuació			■							2.933,52
15	Instal. Ventilació				■	■					8.103,34
16	Instal. Elèctriques i d'Enllumenat				■	■			■	■	28.220,22
17	Instal. Fontaneria, ACS i Sanitaris				■	■			■	■	21.565,20
18	Instal. Audiovisuals				■	■					7.348,88
19	Instal. Climatització				■	■					3.629,15
20	Instal. Contra-incendis				■	■					12.178,06
21	Instal. Gas Radó				■	■					3.541,25
22	Jardineria i mobiliari urbà									■	44.173,69
23	Equipaments i varis					■					64.695,93
24	Seguretat i salut	■	■	■	■	■		■	■	■	9.732,09
25	Control de qualitat	■	■	■	■	■		■	■	■	4.947,83
										TOTAL	482.809,29

(*) Durant el trasllat dels serveis de l'actual prefectura al nou edifici les obres quedaran interrompudes.

I_3.5 Termini de garantia

El termini de garantia de les obres queda fixat en DOTZE MESOS comptats a partir de la data de recepció de les obres,durant els quals l'empresa constructora es farà càrrec de la conservació de les obres.

I_3.6 Seguretat i salut

En compliment del Real Decret 1627/97 de 24 d'octubre es realitza l'estudi de seguretat i salut de les obres que s'inclou en aquest projecte.

I_3.7 Control de qualitat

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Pla de control de Qualitat per a l'execució de les obres. A l'annex "Pla de Control de Qualitat", queda reflectida la proposta del pla on s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la qualitat d'assaigs a realitzar.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla de control de qualitat.Pel tipus de control a realitzar, i d'acord al decret 257/2003 de 21 d'octubre, els laboratoris competents pel desenvolupament previstos al pla de control de qualitat hauran d'estar convenientment acreditats en cadascuna de les seves competències.

L'import total dels treballs de Control de Qualitat de la segona fase puja a la quantitat de 4.947,83 euros (PEM).

I_3.8 Justificació de preus

La justificació de preus d'aquest projecte queda suficientment definida en cadascuna de les partides corresponents i en els seus preus descomposats, incloent els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

El percentatge de despeses indirectes que correspon a aquesta obra és del 5%.

I_3.9 Revisió de preus

En compliment dels articles 19, 20 i 103 de la Llei 9/2017, de 8 de Novembre, el text refós de la Llei de contractes del Sector Públic, i per tractar-se d'un contracte d'obra en que el termini d'execució de la present fase s'estableix en vuit (8) mesos, no s'inclou en el projecte clàusula de revisió de preus.

Atès que el termini d'execució fixat és inferior als 12 mesos, no correspon cap revisió de preus d'acord amb el que disposa el RD 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques i els arts. 77 a 82 de la recent Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de contractes del sector públic.

En cas que el termini d'execució s'allargui més de 12 mesos, la fórmula de revisió de preus que caldrà aplicar es la següent:

$$K_t = 0{,}35\frac{H_t}{H_0} + 0{,}09\frac{E_t}{E_0} + 0{,}10\frac{C_t}{C_0} + 0{,}15\frac{S_t}{S_0} + 0{,}1\frac{Cr_t}{Cr_0} + 0{,}06\frac{M_t}{M_0} + 0{,}15$$

On:
- Kt: Coeficient teòric de revisió en el moment d'execució (t)
- H: Mà d'obra
- E: Energia
- C: Ciment
- S: Materials siderúrgics
- Cr: Materials ceràmics
- M: Fusta

El termini de garantia previst és de 12 mesos des de la finalització i recepció de les obres, atès que s'entén aquest període com a suficient per a poder observar el comportament de l'obra executada i poder, si s'escau, corregir i/o reparar qualsevol defecte que s'hagi detectat.

I_3.10 Compliment defectuós de la prestació

S'entendran causes de compliment defectuós de la prestació del contracte les següents:

La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat del trànsit de vehicles i persones.

La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat i salut dels treballadors del propi contractista i d'altres empreses o institucions relacionades amb les obres.

La manca de compliment d'aquelles condicions especials d'execució que es puguin determinar en el present projecte.

És obligatori mantenir els itineraris de vianants aprovats per la Direcció de les Obres durant l'execució de les obres.

És obligatori tenir cura de la seguretat i la conservació de la senyalització provisional utilitzada durant les obres.

En funció de la gravetat de l'incompliment, al contracte es determinaran els límits de les penalitats que se li podran atribuir al contractista, a proposta de la Direcció de les Obres, que en cap cas podran ser superiors al 10 %, en virtut del que determina la llei, i que seran descomptades de les certificacions de les obres.

I_3.11 Conclusió

El redactor del projecte creu haver definit suficientment a nivell de projecte d'execució les obres necessàries per a la realització del projecte, el qual reuneix les condicions necessàries per a la correcta execució de les obres descrites. La licitació del projecte estarà sotmesa a una millor concreció de les solucions constructives i a l'assessorament tècnic en obra per part de l'empresa que resulti adjudicatària, sempre i quan no suposi modificacions substancials, d'acord amb la direcció facultativa i el mateix Ajuntament.

I_4 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA (aplicable a cadascuna de les fases previstes en projecte)

I_4.0Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

L'execució de les obres fou prevista de realitzar en dues fases ben diferenciades. Una primera fase ja executada que consistia en la construcció del nou edifici on actualment s'hi emplaça la zona de dipòsit de vehicles de la parcel·la i una segona fase pendent d'executar i concretada en el present projecte consistent en l'enderroc de l'edifici existent, l'execució en planta baixa de part del programa de l'edifici pendent i la construcció de la plaça i espai públic a nivell de planta primera final. Les dues fases tenen com a voluntat mantenir en funcionament i ús l'edifici actual fins a la construcció del nou, i posteriorment un cop construït, enderrocar l'existent, traslladar al nou la seva activitat i procedir a l'execució de la plaça.La parcel·la presenta una pendent pronunciada longitudinal seguint la rasant del carrer Santa Teresa. El clavegueram i la resta de xarxes de servei estan situades a aquests mateixos carrers. Caldrà la realització dels treballs previs per la realització d'escomeses i connexió a clavegueram.

Caldrà que la Direcció de l'Obra hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut presentat pel contractista principal i que aquest hagi obert un Centre de Treball de forma prèvia a l'inici de les obres. En cas contrari no s'aprovarà l'Acta de Replanteig.

TREBALLS PREVIS I MOVIMENT DE TERRES

1. Treballs previs i elements de seguretat, delimitació zona de treball
2. Cales d'inspecció de serveis i de fonamentació de l'edificació actual
3. Delimitació de les zones d'actuació pel primer tram d'execució de la fase 2.
4. Replanteig dels treballs d'enderroc.
5. Enderroc de solera, i trams de murs de la zona intervinguda corresponent a la fase 2.
6. Realització de rases per a les noves fonamentacions i instal·lacions
7. Pas i connexió d'instal.lacions d'aigua, i llum de subministrament exterior
8. Execució i eliminació dels elements provisionals instal·lats durant la fase 1.

I_4. 1Sustentació de l'edifici

I_4. 1.1 Estudi Geotècnic

- Tipus edificació segons CTE: prefectura de policia local. Ocupació superfície construcció de 538,34m2. Edificació tipus C-1
- Tipus terreny segons CTE: T-1
- Treballs realitzats: 1 sondeig a rotació, assajos SPT in situ, assaig de penetració dinàmica DPSH.
- Fondària de l'estudi: sondeig a rotació 6m.
- Unitats detectades: Nivell R-P: reblert granular baixa cohesió. Nivell A: paquet detrític de sorres i graves
- Nivell freàtic: no detectat
- Agressivitat de sòl: nul.la de tots els nivells
- Nivell de recolzament de la fonamentació: Nivell B (2,1-2,5kg/cm2)
- Tipologia de fonamentació proposada: fonamentació directa superficial
- Ripabilitat: Fàcil

Com a annex a aquest projecte s'acompanya Estudi Geotècnic complet signat per David Revilla i Flavià, geòleg, en data 31 de Març de 2021.

A la vista del terreny excavat, l'autor de l'estudi geotècnic, desplaçat a l'obra, apreciarà la validesa de les dades aportades per l'estudi i comunicarà a la Direcció Facultativa qualsevol indefinició, canvi o incidència.

I_4. 2 Sistema estructural

I_4. 2.1 Terreny de fonamentació

Un cop realitzats els enderrocs oportuns de murs existents i de la solera, els quals ocupen l'espai on s'ha d'ubicar el programa restant de peces de l'edifici en planta baixa, s'iniciaran les tasques de formació de la fonamentació.

Segons la informació obtinguda, les recomanacions i les conclusions de l'estudi geotècnic realitzat, i que formaran part d'aquesta memòria annexa, s'optarà per un tipus de fonamentaciósuperficial a base de sabates corregudes sota murs i de sabates puntuals sota pilars.
Tota l'estructura de fonamentació anirà lligada per mitjà de riostres de formigó armat. L'estructura realitzada a la primera fase restarà deslligada i no serà solidària respecte l'estructura i fonamentació a executar durant la segona fase.

Així doncs es preveu una fonamentació superficial a base de sabates aïllades lligades entre si per mitjà de riostres, que recolzen l'estrat resistent indicat (NIVELL B). Val a dir que caldrà discernir de la necessitat o no, d'executar els pous necessaris en la cota inferior de la parcel·la per assegurar el recolzament de la fonamentació al mateix estrat. Els pilars de formigó recolzaran sobre aquestes sabates així com els murs de contenció que delimitaran l'edifici i la parcel·la o faran a sobre de sabates corregudes. La fonamentació es situarà doncs en el nivell resistent indicat per l'estudi geotècnic, encastat en el mateix.

I_4. 2.2 Previsió de possibles interaccions amb edificis o serveis veïns

Pel que fa als condicionants de l'edificació original i del nou edifici executat durant la fase I, no es preveu que puguin afectar les fonamentacions del mateix solapant amb la zona d'actuació del present projecte durant la segona fase. Tanmateix es considerarà adequat realitzar les cales pertinents per delimitar les fonamentacions de la nova edificació executada durant la primera fase per assegurar aquesta independència amb el volum pendent d'executar durant la segona fase.

Aquestes hipòtesis es comprovaran a l'inici de l'obra, abans de l'excavació generalitzada del solar i s'executaran les cales necessàries, supervisades per part de la Direcció Facultativa, per tal de valorar els condicionants derivats de les edificacions i serveis limítrofs a la parcel·la. De la valoració d'aquests condicionants se'n derivaran les oportunes mesures per adequar el procés constructiu i si és el cas les característiques de la fonamentació projectada per minimitzar les possibles interaccions.

I_4. 2.3 Fonamentació

La fonamentació prevista respon a la tipologia de fonamentació superficial de formigó armat, amb sabates aïllades sota pilars, les sabates aïllades estaran lligades entre sí amb riostres de formigó armat, i sabates corregudes sota murs de contenció.

En aquest projecte no es preveuen excavacions i reblerts a part dels propis generats de la nova fonamentació de l'edifici i l'execució de les obres.

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

I_4. 2.4 Estructura

Sobre la fonamentació projectada es preveu una estructura vertical de pilars de formigó armat i estructura horitzontal principal amb sostre bidireccionals reticulars.
Es preveu el càlcul de sobrecàrregues per l'ús públic de la plaça.

La definició estructural, caracterització de materials, programa d'usos, justificació i mètodes de càlcul, etc. referent a l'estructura es recullen a l'annex corresponent d'aquest projecte.

I_4. 3Sistemes d'envolvent i d'acabats exteriors

Es garanteixen les diferents exigències bàsiques mitjançant el compliment dels DBs del CTE. A continuació es relacionen els subsistemes que formen part de l'envolvent exterior o de la compartimentació interior, identificats amb un codi de referència que es recull en els plànols tècnics que acompanyen aquesta memòria tècnica, i agrupats segons la següent classificació:

3.1 Terres en contacte amb el terreny
3.2 Murs en contacte amb el terreny
3.3 Façanes
3.4 Coberta
3.5 Terres en contacte amb l'exterior
3.6 Mitgeres
3.7 Compartimentacions interiors verticals
3.8 Compartimentacions interiors horitzontals
3.9 Elements de protecció

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

I_4. 3.1 Terres en contacte amb el terreny

La solera de l'edifici serà armada sobre emmacat de graves i làmina de polietilè, garanteix un grau d'impermeabilitat ≤ 1 (K_s=10^{-9}cm/s i presència d'aigua baixa ja que no es preveu la presència d'aigua en capes inferiors.

ET1: (planta baixa) Solera de formigó armat. Gruix total 20cm.

Composició	**Gruix** (cm)
Emmacat de graves (HS 1→ D1)	10
Làmina de polietilè (HS 1→ D1)	-

Solera de formigó amb retracció moderada, armada amb # 20x20x5mm. Junts al tall d'acord als plànols (HS 1→ C2)	20

- DB HS 1: Solera sense intervenció: C2+C3+D1/grau d'impermeabilitat ≤ 1
- DB SI: Paviment (gres porcel·lànic), reacció al foc: A1 > BFL-s1

I_4. 3.2 Façanes

Part cega de les façanes

Les façanes seran d'obra ceràmica per la seva cara interior amb trasdossat superficial amb panells de guix laminat i aïllament tèrmic a l'intradòs. Per l'acabat exterior es preveu la col·locació de panells de xapa d'alumini prelacada, col·locats per mitjà d'una subestructura metàl·lica ancorada al mur ceràmic i al forjat superior. Per aquesta cara exterior també s'inclourà l'aïllament tèrmic corresponent i tot i no ser ventilada si que permetrà un cert flux d'aire en moviment. Els marcs de les finestres i les portes es realitzaran amb alumini. Les façanes tindran un grau d'impermeabilitat ≥5 (edifici en zona eòlica C, alçada de l'edifici <15m i zona pluviomètrica III.

EE1: Façana d'obra ceràmica revestida amb planxa d'alumini. Gruix total 35,00 cm.

Composició	**Gruix** (cm)
Panells de planxa grecada d'alumini amb subestructura interior	5
MW Panell de llana mineral (0,036 W/mK) col·locada amb separadors	5
Fàbrica de maó calat peça de (28x13,5x9cm), morter de ciment 1:4 junta d'1cm (HS 1→ C1)	15
Cambra d'aire sense ventilar (HS 1→ B1)	-
MW Panell de llana mineral (0,036 W/mK) col·locada amb separadors a dins de l'extradòs de la façana	-
Envà de plaques de guix laminat	6
Pintat amb pintura plàstica amb acabat llis o (en el cas de banys i cuines) arrebossat a bona vista remolinat de morter de ciment M-8 i enrajolat amb rajola de València col·locada amb morter adhesiu	0,1

- DB HE 1: Façana tipus/ U = 0,48 W/m^{2}K ≤ 0,60 (valor límit taula 2.3 clima D)
- DB HR: R_{Atr}= 45dBA i m = 250kg/m^3
- DB HS 1: B3+C1/ grau d'impermeabilitat ≥5
- DB SI: Franja 0,50m de façana en trobada amb la mitgera, resistència al foc > EI 90

Obertures de les façanes

Fusteria exterior d'alumini termolacat amb trencament de pont tèrmic

F1: (Façana Nord-Est) Balconera amb trencament de pont tèrmic i doble vidre batent

Doble vidre amb cambra (6-8-5) amb una capa de baixa emissivitat en cara 3 (U=1,8 W/m^{2}K) (g=0,7)
Fusteria_Alumini amb trencament de pont tèrmic major de 12 mm (U= 3,2W/m^{2}K)

- DB HE 1: U = 2,33 W/m^{2}K ≤ 2,70 (taula 2.3 clima D)
- Permeabilitat a l'aire= Classe 3 (9 m^3/hm^2) ≤ 27 m^3/hm^2 (taula 2.3 clima D)
- D. Ecoeficiència: $F_{oest(reculada)}$ = 0,22 ≤ 0,35
- DB HR: R_{Atr}= 32dBA

B1: (Façana Sud-Oest) Balconera amb trencament de pont tèrmic i doble vidre batent i corredissa

Doble vidre amb cambra (3+3-12-6) amb una capa de baixa emissivitat en cara 3 (U=1,8 W/m^{2}K) (g=0,7)
Fusteria_Alumini amb trencament de pont tèrmic major de 12 mm (U= 3,2W/m^{2}K)

- DB HE 1: U = 2,25 W/m^{2}K ≤ 2,70 (taula 2.3 clima D)
- Permeabilitat a l'aire= Classe 3 (9 m^3/hm^2) ≤ 27 m^3/hm^2 (taula 2.3 clima D)
- DB HR: R_{Atr}= 32dBA
- DB SUA2: Resistència a l'impacte nivell 3 per al vidre interior, el vidre exterior no té requeriment a impacte degut a la mida del espai adjacent

Ponts tèrmics

Les solucions constructives dels ponts tèrmics estan detallades a la documentació gràfica del projecte i s'indicaran per part de la D.F.
Pel càlcul de la demanda energètica de l'edifici s'han tingut en compte uns valors de transmitància tèrmica lineal dels ponts tèrmics (Ψ)obtinguts de la base de dades del programa Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC) per a unes solucions constructives similars a les del projecte.

I_4. 3.3 Cobertes

Part massissa de la coberta

La coberta principal serà plana invertida transitable només per manteniment en el cas de l'edifici, i transitable en el cas de la plaça amb acabat de grava en el primer dels casos i amb sauló i paviment de peces de formigó artificial en el segon. En la coberta de l'edifici es situaran i emplaçaran alguns elements exteriors de les instal·lacions de l'edifici. En ella s'hi ubicaran els elements de telecomunicacions generals.

EE3: (coberta plana superior): Coberta invertida plana transitable amb acabat de sauló o peça prefabricada de formigó pendent 2%. Gruix total 50cm.

Composició	**Gruix** (cm)
Rajola ceràmica de gres extrusionat antilliscant presa amb adhesiu ceràmic	0,8
Morter de ciment	3
Membrana impermeable PA-9 (UNE 104-402) formada per impermeabilització bicomponent i malla.	0,10
Formació 2% pendent amb morter de ciment gruix mínim 4cm, juntes de dilatació segons plànols	6 (promig)
Forjat reticular entrebigat de formigó. Cantell 300mm	30
Celràs de plaques de guix laminat	1,5

- DB HE 1: U = 0,29 W/m^{2}K ≤ 0,40 (valor límit taula 2.3 clima D)
- DB HR: R_{Atr}= 53dBA i m = 385kg/m^2
- DB SI: Coberta, resistència al foc: ≥ R 60
  Paviment exterior (pref.form.), reacció al foc: B_{ROOF} (t1) = B_{ROOF} (t1)

EE4: (coberta plana superior): Coberta invertida plana transitable només per manteniment, amb acabat de grava. Gruix total 50cm.

Composició	**Gruix** (cm)
Grava de canto rodat	10
Làmina separadora geotèxtil	3
Panell de poliestirè extrusionat XPS, amb resistència a la compressió >300kPa, superfície estriada i encadellat (0,034W/mK)	16
Membrana impermeable PA-9 (UNE 104-402) formada per làmina de betum modificat LBM-48 adherida sobre imprimació	0,10
Formació 2% pendent amb morter de ciment gruix mínim 4cm,	6 (promig)

juntes de dilatació segons plànols	
Forjat reticular entrebigat de formigó. Cantell 300mm	30
Celràs de plaques de guix laminat	1,5

- DB HE 1: U = 0,29 W/m^{2}K ≤ 0,40 (valor límit taula 2.3 clima D)
- DB HR: R_{Atr}= 53dBA i m = 385kg/m^2
- DB SI: Coberta, resistència al foc: ≥ R 60
  Paviment exterior (rajola), reacció al foc: B_{ROOF} (t1) = B_{ROOF} (t1)

I_4. 4Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors

Per a les compartimentacions interiors verticals (parets i envans), s'ha optat per la utilització d'elements de bloc de formigó amb replè de llana mineral, el full recolza directament sobre banda elàstica en tot el seu perímetre.
Els envans són de bloc de formigó de 10cm recolzats directament sobre la solera.

I_4. 4.1 Compartimentacions interiors verticals

Part cega de la compartimentació interior vertical

CV1: (envans interior vestuaris) Envà de 10cm. Gruix total 12 cm.

Composició	**Gruix** (cm)
Enrajolat de parament vertical tipus gres porcelànic, 20x20cm, sobre morter adhesiu.	1,50
Envà de panells de guix laminat amb estructura autoportant i aïllament interior, tèrmic i acústic de llana de roca	10,00
Pintat amb pintura plàstica amb acabat llis o (en el cas de banys i cuines) arrebossat a bona vista remolinat de morter de ciment M-8 i enrajolat amb rajola de València col·locada amb morter adhesiu	1,50

- DB HR: R_{Atr}= 35dBA i m = 80kg/m^2

Obertures de la compartimentació interior vertical (portes)

Porta P1: (Porta tipus) 0,80x2,15m
Porta batent de fusta per pintar, de 35mm de cares llises i estructura interior de fusta.
DB SU: Nivell d'impacte 3

Porta P2: (Zones treball intern) 0,80x2,15m
Porta de fusta batent per pintar, de 35mm de cares llises i estructura interior de fusta.

Porta P3: (banys) 0,80x2,15m
Porta de fusta corredissa per pintar, de 35mm de cares llises i estructura interior de fusta amb guia amagada en parament

I_4. 4.2 Compartimentacions interiors horitzontals

Compartimentació interior horitzontal

Els forjats horitzontals disposaran d'un paviment que garantirà l'aïllament al soroll d'impacte, així mateix en les zones amb ocupació per usos continuats de l'edifici es disposarà d'un cel ras aïllant pel pas d'instal·lacions.

CH1: (forjat amb celràs). Gruix total 35,00cm

Composició	**Gruix** (cm)
Celràs de plaques de guix laminat (PYL perforades al 10%, amb 20mm MW) sistema fix, entramat ocult i suspensió autonivelladora de barra roscada, pintat amb pintura plàstica amb acabat llis A=0,6	1,5
Cambra d'aire sense ventilar	10
Forjat reticular amb cassetons de formigó i cantell 220mm	22
Poliestirè expandit elastificat (EEPS) (0,033 W/mk)	2
Morter de ciment M-8, armat amb #20x20 diam. 5mm	5
Rajola de gres porcel·lànicsense esmaltar presa amb morter adhesiu	1,5

- DBHE1: U = 0,71 W/m2K ≤ 1,20 W/m2K (taula 2.5 clima D)
- DB HR:RAtr = 63dBA i m = 385kg/m2 / Ln,w=48dB
- DB SI: Forjat, resistència al foc: REI >60

I_4. 4.3 Escales i rampes interiors

Trams i replans

L'edifici disposarà d'una escala que comunica els dos nivells que el composen, així com des d'aquest mateix nucli de comunicació es dona pas a un accés directe al carrer Santa Teresa. L'escala tindrà la següent configuració: estesa 28cm, frontal 18cm, amplada dels trams >1m i replans intermedis >1m. Mides indicades en la documentació gràfica del projecte.

I_4. 5 Sistema d'acabats

De forma genèrica, els paviments i els acabats de sostres i paraments seran els següents:

I_4. 5.1 Acabats

- Pintura plàstica en paraments verticals, a excepció dels vestuaris i banys.
- Tant els vestuaris com als banys es preveu un enrajolat amb rajola de gres porcel·lànic en paraments verticals fins al cel ras corresponent de cada espai.
-Celràs de cartró guix amb protecció enfront humitat en vestuaris i banys.
- Xapa d'alumini per l'acabat exterior de les façanes
- Paviment de formigó remolinat i amb acabat de pols de quars a l'aparcament.
- Paviment de rajola porcel·lànica de gran format.
- Paviment amb resina Epoxi amb propietats antilliscant als espais humits (dutxes)
-Fusteria interior xapada en fusta per pintar.

I_4. 5.2 Aïllaments

De manera genèrica els aïllaments utilitzats seran els següents:

- En façanes i mitgera: Plafó de poliestirè extruït i llana mineral.
-En cobertes: Plafó de poliestirè extrusionat, amb resistència a la compressió >300KPa, superfície llisa i rejuntat amb espuma de polietirè.
-En cels rasos per pas d'instal·lacions: manta llana mineral (insonoritzacions)

Els sistemes envoltants, compartimentació i acabats que conformen l'edifici compliran amb les exigències definides a l'apartat MC "Requisits a complimentar per les característiques de l'edifici" de:

HS-1 del CTE: *Protecció enfront la humitat*
HE-1 del CTE: *Limitació de la demanda energètica*
HR del CTE: *Protecció enfront del soroll*
SU del CTE: *Seguretat d'utilització*
SI del CTE: *Seguretat en cas d'incendi*
SE del CTE: *Seguretat estructural*

I_4. 6 Sistema d'acondicionament, instal·lacions i serveis

De forma genèrica, els paviments i els acabats de sostres i paraments seran els següents:

I_4. 6.0 Criteris generals de les instal·lacions

El solar disposa de les infraestructures dels serveis d'aigua, electricitat, telecomunicacions i clavegueram. S'ha previst que l'edifici estigui equipat amb els següents serveis i instal·lacions:

- Ascensor
- Subministrament de serveis d'aigua, electricitat i telecomunicacions
- Evacuació d'aigües residuals i pluvials
- Ventilacions i renovacions d'aire
- Instal·lacions tèrmiques i climatització
- Instal·lacions de protecció contra-incendi

El disseny i dimensionat de les instal·lacions permetran satisfer els requisits del CTE i de la resta de normativa d'aplicació.

A més, la implantació de les instal·lacions en l'obra considera l'exigència de limitar la transmissió de nivells de soroll i vibracions, en compliment del DB HR.

En planta accés a l'edifici es situen les connexions als serveis d'aigua, electricitat i telecomunicacions, així com els comptadors d'aigua i d'electricitat en armari. El recinte de telecomunicacions es troba al nivell inferior de l'edifici.

La coberta de l'edifici (en la qual es situen les antenes de telecomunicacions i xemeneies de ventilacions) és accessible a través d'una trapa des del nivell de planta primera de l'edifici. En aquesta mateixa coberta s'hi ubiquen els equips exteriors de les instal·lacions de climatització i un espai de reserva per la ubicació de plaques fotovoltaiques.

Per permetre l'evacuació per gravetat i aprofitant la facilitat d'inspecció i manteniment, les xarxes horitzontals d'evacuació d'aigües de l'edifici, així com les instal·lacions elèctriques es disposaran pels sostres sempre que sigui possible. Les xarxes de clavegueram evacuaran les aigües per gravetat donat el desnivell fins al pou de connexió situat a la confluència entre el C/Santa Teresa i C/Climent Cuspinera.

En els espais privatius de l'edifici i estances destinades per la ubicació dels equips de les instal·lacions, discorreran les canalitzacions i seran accessibles i registrables des dels mateixos espais. En els passos per d'altres zones s'ubicaran en calaixos i tancaments aïllats.

I_4. 6.1 Sistemes de transport

Instal·lació d'elevador

Es col·loca un ascensor, que donarà servei a les plantes habitables, segons el que s'especifica a la Llei 18/2007 del Dret de l'habitatge, al Codi d'Accessibilitat de Catalunya (D.209/2023) i segons norma AEM1 del "Reglamento de aparatos de Elevación y manutención", aprovat per RD 229/1985, de 8 de Novembre. S'instal·larà durant la present Fase II.

L'ascensor serà d'un sol embarcament amb un únic accés per planta amb 2 aturades amb un recorregut aproximat de 4,70m per sobre de la planta baixa. En cada planta, l'espai d'accés a l'ascensor permet la inscripció d'un cercle de diàmetre d'1,50m davant del mateix. Serà de tipus elèctric amb maquinària incorporada al propi recinte (potència aproximada 6,5kW estimada per càlcul segons fitxa REBT).

Les dimensions de la cabina correspondran a les d'un ascensor accessible: 1,00m d'amplada x 1,25m de fondària, tindrà capacitat per a 6 persones i 480kg de càrrega. Les portes de la cabina, així com les del recinte seran telescòpiques i tindran una obertura segons l'embarcament de cada planta, indicat en els plànols de projecte.

El recinte de l'ascensor garantirà la resistència mecànica que estableix el Reglament d'ascensors, satisfarà l'aïllament mínim que s'indica en el DB HR (>55dB) i l'aïllament tèrmic que s'indica en el DB H-1 (U>1,2 W/m2ºC) i tindrà una resistència al foc segons especificacions del DB SI. Les portes del recinte tindran una resistència al foc E30 en totes les plantes.

La instal·lació complirà els requisits del RD 1314/97 "Reglament d'ascensors" i, en particular, de la norma UNE EN 81-1-2001 "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores". Tanmateix acomplirà amb la norma AEM1 del "Reglamento de aparatos de Elevación y manutención", aprovat per RD 229/1985, de 8 de Novembre.

Pel que fa a les característiques constructives i a l'equip: Es preveu un tipus d'ascensor que funcioni a una velocitat d'1m/s i que tingui una potència elèctrica de 6,5kW. El quadre elèctric i de comandament es troba al replà de la planta segona i al seu costat es col·locarà un extintor de CO2 i eficàcia 21B. A més es garantirà la il·luminació permanent de 50 lux a l'entorn immediat de l'accés a l'ascensor.

L'acabat interior de la cabina serà d'acer inoxidable amb mirall d'1,5m d'alçada i celràs amb lluminària encastada. Les parets del recinte estaran construïdes amb mur de formigó i trasdossatde guix laminat amb absorbent acústic interposat. Aquesta solució constructiva garanteix la resistència mecànica del Reglament d'ascensor i les seves prestacions d'aïllament tèrmic, acústic i els de resistència al foc es determinen a l'apartat MD 4 "Sistema envolvent exterior, compartimentació interior i acabats".

El projecte de la instal·lació de l'ascensor, l'execució, el registre i la posta en funcionament estarà a càrrec de l'empresa instal·ladora autoritzada que haurà d'actuar en coordinació amb el projecte i la construcció de l'edifici.

I_4.6.2 Subm. aigua

L'edifici disposarà de mitjans adequats per a subministrar aigua pel consum de forma sostenible a l'equipament higiènic previst, aportant cabals suficients 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 d'aigua. La instal·lació de fontaneria donarà servei a l'edifici.

El subministrament serà directe de la xarxa pública amb comptadors individual en planta baixa en armari en façana al C/ Climent Cuspinera, ja executat durant la primera fase.

L'edifici disposarà d'aigua freda i calenta que alimentarà els següents equips: rentamans, dutxes i aigüeres. Els equips que s'alimentaran amb aigua freda seran, els inodors i les preses pels abocadors dels espais de neteja.

El comptador s'ubica en armari a nivell de planta baixa, amb front al C/Climent Cuspinera en zona d'ús públic de fàcil i lliure accés. Les seves dimensions son d'acord a les especificacions fixades per la companyia subministradora i permetran efectuar amb normalitat la seva lectura, així com els treballs de manteniment i conservació. Es garantirà la seva ventilació així com el seu desguàs per gravetat al carrer en cas de fuita d'aigua.

La instal·lació es dissenyarà de forma que garanteixi les exigències bàsiques HS-4 del CTE i d'altres reglamentacions en quant a:
- qualitat de l'aigua
- protecció contra retorns
- condicions mínimes de subministrament als punts de consum (cabal i pressió)
- manteniment
- estalvi d'aigua

Qualitat de l'aigua:
Els materials i el disseny de la instal·lació garantirà 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.

Protecció contra retorns:
Es disposaran de sistemes antiretorn.S'establiran discontinuïtats entre les instal·lacions de subministrament d'aigua i les d'evacuació, així com entre les primeres i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació.

Condicions mínimes de subministrament als punts de consum:
D'acord amb el DB HS 4, la instal·lació podrà subministrar als aparells i equipament higiènic previst, el següent cabal instantani mínim en dm^3 per segon:

Tipus d'aparell	aigua freda	ACS
Lavabo	0,10	0,065
Dutxa	0,20	0,10
Vàter amb cisterna	0,10	-
Pica	0,30	0,10
Safareig	0,20	0,10
Aixeta aïllada	0,15	0,10

No obstant d'acord amb el Decret 21/2006, d'ecoeficiència en els edificis, totes les aixetes de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa tindran un cabal màxim de 0,20 dm^3 per segon.

Pressió mínima: Aixetes, en general →**P ≥100kPa**
Escalfadors →**P ≥ 150kPa**
Pressió màxima: Qualsevol punt de consum →**P ≤ 500kPa**

Manteniment:
Es farà possible el buidat de qualsevol tram de la xarxa.
Els recintes on s'instal·len els equips i elements de la instal·lació tindran les dimensions suficients. Es garanteix l'accessibilitat de la instal·lació sempre que sigui possible, quan passi per zones comunes.

Estalvi d'aigua:
En conformitat amb el Decret 21/2006, d'ecoeficiència en els edificis, les cisternes dels vàters tindran mecanismes de doble descàrrega.

Totes les instal·lacions s'executaran d'acord amb la normativa vigent CTE DB HS-4 "Subministrament d'aigua", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència, així com les especificacions de la Companyia subministradora. El traçat, característiques i dimensionat s'indica als plànols del projecte executiu. El sistema de producció d'aigua calenta sanitària es desenvolupa a un altre apartat d'aquesta memòria.

Disseny, càlcul i dimensionat:
Annex a la present memòria s'adjunta el disseny, càlcul i dimensionat de la instal·lació de subministrament d'aigua.

I_4.6.3 Evacuació d'aigües residuals i pluvials

La instal·lació d'evacuació d'aigües recull de forma separativa les aigües residuals i les pluvials de l'edifici, conduint-les a la futura xarxa separativa municipal (en la actualitat la xarxa de clavegueram està unificada) i evitant l'entrada dels gasos de la instal·lació amb la col·locació de sifons hidràulics.

La instal·lació es dissenyarà de forma que garanteixi les exigències bàsiques HS-5 del CTE i d'altres reglamentacions en quant a:
- ventilació
- traçat
- dimensionat
- manteniment

en les següents condicions:

Ventilació	Es disposa de sistema de ventilació que permetl'evacuaciódelsgasos i garanteix el correctefuncionamentdelstancamentshidràulics
Traçat	El traçat i lapendent de la instal·lació faciliten l'evacuació de les aigüesresiduals i delsresidusevitant-ne la retenció
Dimensionat	La instal·lació es dimensiona per a transportar elscabals previsibles en condicions segures
Manteniment	Es dissenya de forma que siguinaccessibles en la mesura del possible

El seu disseny, dimensionat i execució garantiran les exigències bàsiques HS-5 mitjançant el compliment del CTE (R.D. 314/2006) DB HS-5 "Evacuació d'aigües", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència, així com les especificacions del "Reglament dels Serveis Públics de Sanejament" (D. 130/2003).

El traçat, característiques i dimensionat s'indica annex a la present memòria. Els elements a connectar a la xarxa realitzada durant la primera fase, s'executaran segons les reserves realitzades durant aquesta citada fase.

I_4.6.4 Instal·lació elèctrica

La instal·lació d'electricitat donarà servei a l'edifici. El subministrament és directe de la xarxa pública amb potència suficient, en Baixa Tensió, no caldrà disposar de centre de transformació (potència estimada <100kW segons REBT) i el comptador s'ubica en armari en planta baixa en façana a l'exterior de l'edifici amb front al C/Climent Cuspinera, segons normativa (ja executat durant la primera fase).

El comptador s'ubica en armari en façana de planta baixa, en zona exterior de fàcil i lliure accés i amb un espai lliure d'1,50m, davant la centralització. Les seves dimensions són d'acord a les especificacions de la seva normativa i a les de la companyia subministradora i permetran efectuar amb normalitat la lectura, així com els treballs de manteniment i conservació. Es garantirà la seva ventilació i s'evitaran possibles inundacions. El seu comportament al foc serà E≥30.

La instal·lació es dissenyarà d'acord a la normativa vigent, de forma que garanteixi la potència i estabilitat necessària pel correcte funcionament dels diferents usos de l'edifici en condicions de seguretat.

L'edifici disposarà de subministrament elèctric (amb una tensió en el seu interior de 230 volts en alimentació monofàsica i 230/400 volts en alimentació trifàsica), garantirà la seguretat de les persones i dels béns, i assegurant el normal funcionament d'altres instal·lacions i serveis.

La instal·lació de subministrament elèctric s'adaptarà al que s'estableix en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries (REBT, Real Decret 842/2002 del 2 d'Agost) així com les Normes Tècniques Particulars de ElectraCaldense - Fecsa Endesa que fan referència als Embrancaments i Instal·lacions d'enllaç en Baixa Tensió.

Disseny, càlcul i dimensionat:
Annex a la present memòria s'adjunta el disseny, càlcul i dimensionat de la instal·lació de subministrament elèctric. Tanmateix es preveu la instal·lació d'un subquadre de comandament i protecció elèctric a l'exterior per donar servei als possibles esdeveniments que es realitzin a la plaça. Es connectarà a un kit de connexió per a tres elements i 3 bases d'endoll.

I_4.6.5 Telecom-unicacions

El futur edifici disposarà dels serveis necessaris de captació, adaptació i distribució fins a punts de connexió dels senyals de RTV, etc. necessaris per a l'ús de l'edifici. S'adequaran i restituiran els sistemes de telecomunicacions originals fins als punts de connexió segons normativa actual.

La previsió d'espais s'ha fet segons el RD 346/2011. El dimensionat dels elements s'indica en els plànols corresponents. El càlcul de les instal·lacions s'annexa a la present memòria descriptiva.

I_4.6.6 Ventilacions

L'edifici disposa de les condicions de ventilació per tal de garantir les exigències bàsiques de qualitat interior de l'aire, HS 3, i millorar el confort i l'estalvi d'energia. Pel que fa a la ventilació com a qualitat de l'aire interior - l'edifici ventila al carrer Santa Teresa, al carrer Climent Cuspinera i al carrer General Padrós. Les ventilacions forçades ventilen per les xemeneies situades en coberta.

Els banys i les cambres humides, disposen de sistemes de ventilació, segons les especificacions del DB HS 3, el Decret d'habitabilitat i les Ordenances Municipals. Tanmateix s'instal·larà un sistema de ventilació i extracció de fums provocats per treballs de soldadura fins a una capacitat de 7.720 m3/h, els quals s'evacuaran per una xemeneia integrada en el mobiliari de la plaça amb front al carrer Climent Cuspinera.

Les sales i espais amb ocupació més o menys permanent de l'edifici disposen d'obertures que obren a l'exterior amb les superfícies de ventilació fixades pel Decret 55/2009 de Condicions d'habitabilitat que supera àmpliament els valors fixats pel DBHS 3.

En relació a la ventilació com a millora del confort i l'estalvi d'energia, el disseny de l'edifici facilita la ventilació creuada, de manera que es podran aconseguir les condicions de confort interior de forma natural en certes èpoques de l'any reduint el consum de les instal·lacions tèrmiques.

Es disposen sistemes de ventilació independents pels espais que no disposen de ventilació natural i delimiten zones humides i de generació d'olors, que satisfan l'exigència de Qualitat de l'aire interior, mitjançant l'aportació d'aire exterior i l'expulsió de l'aire contaminat. Tot i controlant, si s'escau la compartimentació en cas d'incendi i la protecció enfront del soroll.

Per la ventilació dels espais abans citats es preveu que s'instal·lin sistemes de ventilació mecànica unificats amb aportacions de cabals necessaris segons dimensionat i càlcul que acompanyen a la present memòria.

El seu disseny, dimensionat i execució garantiran l'exigència bàsica HS 3 Qualitat de l'aire interior mitjançant l'aplicació del DB HS 3 i la resta de normativa aplicable. El dimensionat s'indica als plànols corresponents. Els components del sistema hauran de garantir les prestacions exigibles de cabal d'aire, protecció enfront del soroll (nivell de soroll, aïllament acústic) i filtrat de l'aire exterior.

I_4.6.7 Instal·lacions tèrmiques i climatització

L'edifici disposa d'instal·lacions tèrmiques (calefacció i refrigeració per bomba de calor i producció d'ACS aerotèrmica) apropiades per garantir el benestar dels ocupants i regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips, donant compliment al Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques, RITE.

El projecte preveu que l'edifici disposi de les instal·lacions tèrmiques de climatització per splits i cassets d'expansió directe individuals per a cada zona i de producció d'aigua calenta sanitària amb energia aerotèrmica amb equip compacte interior.

Les instal·lacions es dissenyaran de forma que garanteixin les exigències bàsiques HE 2 Rendiment de les instal·lacions tèrmiques i HE 4 Contribució solar mínima per a la producció d'aigua calenta sanitària i el Decret d'Ecoeficiència. Tanmateix referent a aquest punt, s'han seguit les directrius establertes en l'annex VII de la Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'Abril del 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables i la seva reglamentació així com l'establert a l'IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

Les instal·lacions tèrmiques compliran les exigències tècniques de benestar i higiene, eficiència energètica i seguretat que estableix el RITE 07 (RD 1027/2007). Alhora en aquells casos en que es pretengui substituir l'aportació solar mínima per a la producció d'ACS mitjançant bomba de calor aerotèrmica serà necessària la justificació documentalment segons l'establert en la IT 1.2.2 del RITE, quan les emissions de diòxid de carboni i el consum d'energia primària deguts al consum d'energia elèctrica de la bomba de calor siguin iguals o inferiors als que s'obtindrien mitjançant la corresponent instal·lació solar tèrmica amb aportació d'una altra font d'energia.

Tenint en compte que la potència nominal tèrmica de l'edifici no supera els 70 kW tèrmics, no caldrà desenvolupar un projecte específic de les instal·lacions de climatització i d'ACS, tant convencional com amb energia aerotèrmica.

Veure fitxa de Justificació del compliment del RITE 2007 "Dades generals de les instal·lacions tèrmiques" a l'apartat annex corresponent del present projecte.

Els coeficients de pas utilitzats en l'elaboració d'aquesta justificació per obtenir la producció d'emissions de diòxid de carboni i de consum d'energia primària deguts al consum d'energia elèctrica de la bomba de calor aerotèrmica seran publicats com a document reconegut: "*Prestacionesmediasestacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios*" de Febrer del 2014, per l'Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia, IDAE, realitzat i basat en la normativa europea vigent.

Instal·lació de climatització

L'edifici estarà equipat amb bombes de calor per climatitzar els diferents espais ocupables. El sistema es dividirà en una unitat interior situada en zones d'ús privatiu en sostres o paraments verticals i les unitats exteriors es situaran en la coberta de l'edifici.

Es preveu el sistema de climatització per bomba de calor mitjançant sistemes d'expansió directe tipus SPLIT i CASSETTE ubicats en cada recinte climatitzat. Per aquesta segona fase se'n preveuen ubicar en els vestuaris principalment i a l'avantsala de custòdia.Els conductes que uniran les unitats interiors i els equips exteriors s'uniran a través dels celrasos, així doncs seran mecanismes d'unitats dividides no compactes.

Tanmateix es preveu la instal·lació d'un sistema de cortina d'aire, amb una velocitat de sortida de 5 a 8m/s i un cabal màxim de 500m3/h, situat en el vestíbul d'accés públic en planta primera de l'edifici per evitar pèrdues energètiques del sistema de climatització d'aquesta mateixa planta. El sistema no introduirà aire climatitzat, disposarà de bomba i termòstat centrat de temperatura per governar a través del propi sistema de climatització general i produir la seva activació tan sòls en cas de pèrdua de la temperatura de confort establerta.

En planta baixa, on s'ubiquen els equips de telecomunicacions, SAI i equips de control de la xarxa informàtica, s'ha instal·lat durant la primera fase, un equip independent de climatització amb un SPLIT per regular permanentment i a la temperatura indicada, els equips i sistemes que integren l'espai.

Disseny, càlcul i dimensionat
Annex a la present memòria s'adjunta el disseny, càlcul i dimensionat de la instal·lació de climatització.

Instal·lació d'aigua calenta sanitària

L'edifici disposarà d'equip compacte aerotèrmic per la producció d'aigua calenta sanitària, amb acumulador. L'equip estarà connectat a la xarxa elèctrica de l'edifici i es composa d'unitat interna situada en planta baixa en espai d'ús per equips d'instal·lacions i unitat exterior situada en coberta.

Proporcionarà un cabal simultani de 0,2 l/s a la caldera de potència a determinar segons equip subministrat. Amb aquesta finalitat, l'interacumulador aerotèrmic estarà connectat amb la xarxa d'aigua freda i disposarà d'una vàlvula de tres vies per subministrar l'aigua calenta a temperatura adequada, fins donar abast als equips corresponents (dutxes, lavabos i piques).

Es preveu una temperatura d'acumulació mínima de 55ºC, una temperatura de distribució de 40-45ºC i de consum de 38ºC. Les canonades d'ACS s'aïllaran amb coquilleselastomèriques d'un gruix mínim de 30mm, que circulen pel celràs, perquè les pèrdues en la xarxa de canonades d'aigua calenta sanitària seran inferiors al 4% de la potència transportada. La xarxa de subministrament d'ACS es defineix a l'annex corresponent que acompanya la present memòria.

Instal·lació aerotèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària

Una part de la demanda d'ACS de l'edifici es cobrirà mitjançant una instal·lació d'energia aerotèrmica, la resta es cobrirà mitjançant la xarxa elèctrica.

La contribució d'energia renovable en aquest cas aerotèrmica serà com a mínim la més desfavorable de la que resulta de l'aplicació del DB HE 4 i el Decret d'Ecoeficiència. Es preveu un sistema de producció d'ACS pels habitatges amb energia aerotèrmica descentralitzada.

Els equips aerotèrmics es composaran d'una caldera compacta amb acumulació d'aigua situada en planta baixa en espai destinat per equips d'instal·lacions i des d'aquesta es connecta amb la xarxa de subministrament d'aigua calenta i freda. La ventilació de la caldera es realitza per la coberta. El suport energètic es realitza amb electricitat de la xarxa de subministrament de l'edifici.L'equip aerotèrmicserà registrable i disposarà de mecanismes de lectura i control així com estarà connectar a la xarxa de sanejament.

Disseny, càlcul i dimensionat
Annex a la present memòria s'adjunta el disseny, càlcul i dimensionat de la instal·lació d'equips per producció d'ACS.

I_4.6.8 Instal·lacions d'il·luminació

La instal·lació d'il·luminació s'ajustarà a les prescripcions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries (REBT), les del DB SUA-4 "*Seguretat enfront el risc causat per il·luminació inadequada*", les del DB HE-3 "*Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació*", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència i les fixades pel Reglament d'ascensors.

- **Enllumenat funcional**
  Les zones comunes de circulació disposaran d'enllumenat funcional i es garantiran els nivells mínims d'il·luminació següents (d'acord al DB SUA-4):

  - Zona de circulació interiors → E ≥ 100 lux
  - Zona de circulació exteriors → E ≥ 30 lux

  Els valors d'eficiència energètica de la instal·lació d'il·luminació (VEEI) garanteixen els fixats pel DB HE3 i es concreten en:

  - Zones comunes VEEI < 4W/m2 (c/100 lux)

  La potència instal·lada en il·luminació és inferior als valors màxims establerts:

  - Zones comunes generals <10W/m2

  Les zones de circulació de l'edifici i les cambres d'instal·lacions, en tractar-se de zones d'ús esporàdic, el control d'encesa i apagada es realitzarà per un sistema de detecció de presència o temporitzat. A l'entorn immediat de l'accés a l'ascensor es garantirà una il·luminació permanent de 50 lux.

- **Enllumenat d'emergència**

  Es disposarà d'enllumenat d'emergència al recorregut d'evacuació fins a la sortida a l'exterior. Es garantiran els nivells d'il·luminació, E, següents:

  - Recorreguts d'evacuació → E ≥ 1 lux
  - Instal·lacions manuals de PCI → E ≥ 5 lux
  - Quadres d'enllumenat dels serveis comuns → E ≥ 5 lux

Disseny i posada en obra

La col·locació dels equips es realitzarà segons les especificacions del fabricant, mantenint les distàncies de seguretat i facilitant la seva reposició i manteniment. De

forma general es preveuen downlights tipus led per a la il·luminació funcional (interior i exterior) i també per a la d'emergència. Aquestes últimes tindran una autonomia d'1h, com a mínim, i portaran un pilot indicador del seu correcte funcionament.

El control d'encesa i apagada de les zones comunes de circulació de l'edifici, es realitzarà per un sistema de detecció de presència a excepció de la il·luminació fixa davant dels embarcaments de l'ascensor.

L'enllumenat d'emergència disposarà de font pròpia d'energia i la seva alçada de col·locació és superior als 2m.

Materials i equips

Els materials i equips compliran les condicions establertes a les Instruccions corresponents del REBT i altres especificacions que li siguin d'aplicació. El grau de protecció de les lluminàries serà l'adequat al lloc on s'ubica.

Dimensionat

La instal·lació d'il·luminació es projecta de manera que garanteixi els valors de la il·luminància mitja, l'eficiència energètica límit de la instal·lació (VEEI) i la potència màxima d'il·luminació instal·lada.
Pel càlcul de la il·luminació mitjà s'utilitza el mètode del flux i la justificació del valor VEEI es fa segons les prescripcions del DB HE-3 "Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació". En base a aquestes metodologies de càlcul s'obté:

Zones comunes:
Em: 100 lux
VEEI: 0,06 W/m2 (per a 100 lux)
Potència instal·lada: 4W/m2

L'índex de rendiment de color de les làmpades previstes és Ra>70 per a les zones de circulació i 75 per la resta de casos. S'adjunta a la present memòria estudi lumínic dels diferents espais interiors de l'edifici així com de la il·luminació exterior de la plaça.

Referent als elements que composen la il·luminació pública de la plaça i els carrers perimetrals a l'edifici, aquests incorporaran un sistema de telegestió MINOS, el qual permetrà el control punt a punt mitjançant comunicació PLC, entre armari i punt de llum el qual podrà enllaçar amb software propi o amb altres passarel·les de gestió tipus SCADA. S'incorpora annex a la memòria descripció tècnica i característiques principals del sistema de telegestió.

I_4.6.9 Instal·lacions protecció contra incendis

Es presenta projecte complementari annex a la memòria amb la definició i la justificació de la instal·lació de protecció contra incendis de l'edifici.

I_4.6.10 Sistema de protecció contra el llamp

Es preveu la instal·lació de protecció contra el llamp tal i com ha quedat justificat en l'apartat d'aquesta memòria I_2.4.2.4 SU 8. Es preveu un sistema que cobrirà la protecció total de l'edifici el qual segons els coeficients indicats, es considera que la interrupció del mateix interromp algun servei imprescindible.

Segons la eficiència de la instal·lació E=0,96 es preveu un nivell de protecció:
Nivell 2, 0,95<E<0,98.

S'instal·larà un parallamps normalitzat electrònic d'impulsos amb Dispositiu de Cebat, segons normativa UNE 21.186:2011, en el punt més elevat de l'edifici, a la punta de la torre que suporta les antenes de telecomunicacions de l'edifici.

El cablejat conductor del parallamps discorrerà per façana, segons normativa, donat a que és possible tècnicament la seva implantació per la mateixa. Annex a la present memòria s'adjunta esquema de funcionament i elements que composen el sistema d'instal·lació de protecció front el llamp.

I_4.6.11 Sistemes de protecció contra el gas radó

Mitjançant el RD 732/2019 de modificació del CTE (DB HS-6), s'adhereix entre altres la Directiva 2013/54/EURATOM; en la que s'estableixen les normes bàsiques per a la protecció dels perills derivats de l'exposició a radiacions ionitzants. Els estats membres de la UE han de fixar uns nivells de referència de concentració de gas radó en recintes tancats, a partir des quals caldrà implementar mesures que limitin la seva penetració a l'interior dels espais tancats.

Aquesta directiva te vigència obligatòria per les obres de nova construcció i intervencions en edificis existents amb: ampliacions a la part nova; canvis d'ús; i reformes on es pugui actuar o es modifiquin els elements de protecció existents. I amb llicència municipal d'obra sol·licitada a partir del 28/06/2020 i situats en municipis amb probabilitat alta o molt alta de superar el nivell de referència establert per la mitjana anual de concentració de radó de 300 Bq/m3*. No és d'aplicació a locals no habitables, o locals habitables separats del terreny amb espais on el nivell de ventilació és com al de l'exterior.

La Organització mundial de la salut (OMS) el qualifica com agent cancerigen de grau 1 (provat).

El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), mitjançant unes estimacions ha marcat una sèrie de municipis on hi ha probabilitat significativa que els edificis construïts superin la concentració de referència de 300 Bq/m3. S'han marcat 3 zones:

- Zona I: Probabilitat alta (325 municipis), cal fer una barrera de protecció o una cambra d'aire entre el terreny i els locals habitables.

- Zona II: Probabilitat molt alta (175 municipis), cal fer una barrera de protecció i un espai de contenció ventilat (amb cambra d'aire o un local no habitable), o un sistema de despressurització del sòl amb extracció dels gasos. Posteriorment a la intervenció caldrà comprovar l'eficàcia del sistema, amb una presa de dades de la concentració de radó i si fos necessari, implementar solucions complementàries.

Zona sense probabilitat : sense mesures.

Segons l'estudi geotècnic de la parcel·la:

Municipi: Caldes de Montbui
Zona: II
Mitjana anual de concentració de Radó:> 300 Bq/m3

Aquesta edificació es troba en una zona de concentracions de radó anuals molt més altes al nivell de referència, per tant s'haurà d'incloure les proteccions que es determinen a l'annex corresponent per evitar l'entrada de gas radó a l'interior de l'edifici:

- **Barrera de protecció i cambra d'aire ventilada o bé sistema de despressurització del terreny**

Veure fitxa justificativa HS6

Disseny i posada en obra

S'optarà per la instal·lació, al nivell de la capa de reblert amb graves de la solera, d'un sistema de despressurització del terreny format per arquetes prefabricades de material polímer, connectades a conductes perforats de PVC col·locats horitzontalment per la mateixa capa de reblert, i finalment a un conducte vertical d'extracció de PVC, completament segellat fins a la extracció del mateix gas per la coberta de l'edifici, amb un aspirador col·locat a l'extrem final d'aquest.

I_4.6.12 Instal·lació fotovoltaica

L'edifici resta exempt d'acompliment de la secció HE-5 del CTE: "Generació mínima d'energia elèctrica provinent de fonts renovables", perquè disposa d'una superfície construïda total inferior als 1.000m2.

Tanmateix s'ha previst un espai destinat a la ubicació d'una futura instal·lació de plaques fotovoltaiques en coberta segons s'indica a la documentació gràfica del projecte.

I_4.6.13 Dotació mínima infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

L'edifici dona resposta a la secció HE-6 del CTE: "Dotació mínima per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics", donat que resta exempt d'acompliment segons l'ús principal de l'edifici (diferent al residencial) i al disposar tan sols de 5 places d'aparcament (inferior a les 10).

Tanmateix s'ha previst que alguna de les places d'aparcament disposi de sistema de recàrrega per vehicles elèctrics.

TAULA DE CONTINGUTS

DOCUMENT 1. MEMÒRIA I ANNEXOS
1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA
2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA
3. COMPLIMENT DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ CTE

ANNEXOS
ANNEX 1. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL
ANNEX 2. ESTUDI GEOTÈCNIC

DOCUMENT 2. PLEC DE CONDICIONS
1. PLEC DE CONDICIONS ADMINISTRATIVES
2. PLECDE CONDICIONS PARTICULARS

DOCUMENT 3. CONTROL DE QUALITAT

DOCUMENT 4. ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST

DOCUMENT 5. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

DOCUMENT 1. MEMÒRIA i ANNEXOS

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1 Agents

1.1.1 Promotor

El promotor de les obres és l'Ajuntament de Caldes de Montbui

1.1.2 Projectista/es

El present projecte ha estat redactat per l'Arquitecte Eusebi J. Gutiérrez Herrera, col·legiat pel Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, i com a tècnic col·laborador en els documents corresponents al sistema estructural del projecte, l'Enginyer Industrial Sergi Barés i Pagès, amb núm. de col·legiat 13.006 del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya.

1.2 Informació prèvia

1.2.1 Emplaçament

L'edifici de nova construcció objecte d'aquest projecte situat a la illa delimitada per els carrers de Santa Teresa, de Climent Cuspinera i del General Padrós de Caldes de Montbui (Barcelona).

1.2.2 Informació prèvia

No hi ha informes anteriors que facin referència a l'objecte del present projecte. Només indicar que la parcel·la on es preveu executar el nou edifici, es troba ocupada per l'actual prefectura de policia, que es mantindrà en servei fins el moment que el nou edifici estigui operatiu.

1.3 Descripció del projecte

1.3.1 Objecte del projecte

L'objecte del present projecte consisteix en l'execució del sistema estructural i de fonaments de les obres de nova construcció de l'equipament destinat a Prefectura de policia local de Caldes de Montbui, situat a la illa delimitada per els carrers de Santa Teresa, de Climent Cuspinera i del General Padrós, amb ús administratiu i d'aparcament, de planta baixa i planta pis. Cal indicar, que segons la situació la planta baixa és en realitat una planta soterrani per la inclinació del terreny.

1.3.2 Descripció general de l'edifici

Es tracta d'un edifici compost per planta baixa, i planta pis, on la planta baixa és una planta semienterrada, donada la inclinació del terreny. En aquest sentit, en aquest document les plantes s'anomenaran planta baixa i primera, tot i que de vegades la planta baixa correspongui a un planta soterrani i la primera coincideixi amb el nivell del carrer.

Els usos majoritaris són l'administratiu a planta primera i d'aparcament a planta baixa. Tot i que si s'entra en detall, a la planta baixa també hi ha les estances corresponents a vestidors, sales de custodies i armeria, entre d'altres.

Destacar que la nova construcció ocuparà tota la parcel·la a planta baixa, i que a la planta primera, l'espai no ocupat per la nova prefectura es destinarà a una gran plaça d'ús públic.

Cal dir també, que es projecta un edifici aïllat amb la particularitat que la parcel·la on s'ha de construir té una superfície d'àmbit de 800,11 m^2, i actualment es troba parcialment ocupada per dos construccions que corresponen a l'actual prefectura de policia, que es troba en servei. Concretament, en el sector nord existeix un edifici de PB+P1amb una ocupació de 151 m^2 i un magatzem de 53 m^2 i la resta de la parcel·la es troba pavimentada utilitzant-se com aparcament.

D'aquesta manera, com s'explicarà més detalladament en el projecte arquitectònic es preveu una execució per fases que s'enumera breument a continuació:

- Primera fase: execució parcial del nou edifici corresponent al volum de dues plantes, de manera que un cop finalitzada aquest primera fase, es pugui fer el trasllat de l'antiga a la nova prefectura de policia.
- Segona fase: enderroc i desconstrucció de les construccions existents de l'antiga prefectura, que en aquesta fase es trobarien desocupades i fora de servei.
- Tercera fase: ampliació de la nova prefectura de policia a planta baixa fins ocupar la totalitat de la parcel·la i habilitar una plaça exterior en la seva coberta.

Davant el programa arquitectònic es proposa la següent actuació a nivell estructural:

a. Fonaments i elements de contenció

A partir de l'estructura projectada i en funció de l'estudi geotècnic i les seves recomanacions, s'ha procedit al disseny d'una fonamentació superficial per mitjà de sabates aïllades de formigó armat en el cas dels pilars i corregudes pels murs de soterrani. En ambdós casos recolzades a l'estrat B, corresponent a sorres i graves llimoses.

Cal indicar que, en el sector SW (c/ Santa Teresa – c/ Climent i Cuspinera) degut a la presencia de major gruix del nivell A, serà necessari, per a recolzar la fonamentació a l'estat resistent, la realització d'una sobreexcavació i executar pous de fonament.

En relació a la contenció de les terres, l'estudi geotècnic no creu necessari una fonamentació perimetral mitjançant murs pantalla, tot i que recomana mesures de precaució en condicions humides, on es poden produir irregularitats i esllavissades del terreny. Per tant, degut a la presencia de carrers en la coronació dels desmunts, es recomana realitzar l'excavació per dames (de longitud < 2,5 m).

D'aquesta manera, el projecte preveu murs de soterrani de formigó armat de 35 cm. de gruix i longitud variable segons la seva situació, executats per dames, segons les prescripcions de

l'estudi geotècnic.. El seu fonament serà una sabata continua de formigó armat que en certs punts es recolzarà en pous de formigó en massa per recolzar a l'estrat resistent B. Cal indicar que en aquest fonament no es podrà executar un taló ja que els mur limiten amb el carrer o amb la propietat del veí.

Indicar que l'estudi geotècnic amb núm. d'expedient EGE506-2021, emprat en el dissenys dels fonaments i elements de contenció de terres ha estat dut a terme per l'empresa ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L.

b. Estructura vertical

L'estructura vertical que suporta els diferents sostres es defineix de forma general amb pilars de formigó armat, a excepció dels mur de soterrani de formigó armat en el perímetre de l'edifici a les plantes soterrani.

També cal destacar l'existència del nucli de circulació vertical de l'edifici, format per l'escala i el forat de l'ascensor, on s'han projectat dos murs de formigó armat de 20 cm. de gruix.

Pel que fa a les escales de l'edifici, els seus replans es recolzaran sobre els murs anteriors connectats a aquests per barres corrugades injectades amb resines a posteriori.

c. Estructura horitzontal

El sistema constructiu projectat pels nous sostres és variable segons les plantes i situació.

En el sostre de la planta baixa, corresponent al volum a executar en una primera fase, es defineix majoritàriament un sostre bidireccional amb revoltons de formigó no recuperables amb un cantell de 32 cm. (27+5cm), amb uns nervis de 15 cm i un intereix de 85 cm., on s'ha fet ús puntualment de la tipologia de llosa de formigó armat de 32 cm. de cantell en zones properes als nuclis de circulació vertical per l'existència d'obertures o en trams amb un estat de càrregues superior, així com en algunes zones volades que l'acabat es preveu de formigó vist.

En canvi, en el sostre de la planta baixa del volum a executar a la fase 3, es preveu executar una llosa massissa de formigó armat amb un gruix de 30 cm. Cal destacar que es preveu l'execució de diferents canvis de nivell i trams inclinats per habilitar la plaça exterior que ocuparà part del solar.

Finalment, a la planta primera es projecta un sostre bidireccional amb revoltons de formigó no recuperables amb un cantell de 27 cm. (22+5cm), amb uns nervis de 15 cm amb un intereix de 85 cm., on s'ha fet ús puntualment de la tipologia de llosa de formigó armat de 27 cm. de cantell en zones properes als nuclis de circulació vertical per l'existència d'obertures o en trams amb un estat de càrregues superior.

Pel que fa a les escales interiors de l'edifici han estat plantejades amb llosa massissa de formigó armat.

Per acabar, explicar que la rampa de l'aparcament es recolzarà sobre el terreny per mitjà d'una solera de formigó armat inclinada.

1.3.3 Justificació de la solució adoptada

Els aspectes bàsics que s'han sospesat a l'hora d'adoptar aquest sistema estructural per el compliment del CTE per aquest projecte són principalment la resistència mecànica i estabilitat, seguretat, durabilitat, economia i facilitat constructiva.

Així doncs, s'ha escollit un sostre bidireccional amb revoltons de formigó amat, com a tipologia estructural principal amb la finalitat d'alleugerir en la mesura del possible el pes propi del sistema estructural.

Amb l'elecció d'aquesta tipologia estructural s'obté un sostre que funciona correctament donat l'estat de càrregues a que estarà sotmès i les llums de treball, sempre amb la premissa de no superar les tensions i deformacions admissibles que prescriu el CTE.

Val la pena dir, que a zones concretes de les diferents plantes on existeixen obertures pel pas d'instal·lacions o sobrecàrregues per l'existència de nuclis de circulació vertical, o càrregues significatives, s'ha preferit projectar una llosa de formigó armat. En aquest sentit, cal fer una especial referència a la solució projectada en el tram del sostre de la planta baixa amb ús de plaça pública, on donades les importants sobrecàrregues previstes i els canvis de nivell s'ha projectat una llosa de formigó armat de 30 cm. de gruix.

Pel que fa als canvis de nivell comentats, s'estima la connexió d'aquests per mitjà de jàsseres de formigó armat, on l'arquitectura ho permet, per donar continuïtat a aquest element estructural, evitant en el possible un treball birecolzat amb la finalitat de reduir els seus esforços i la deformació prevista.

Pel que fa a la solució constructiva escollida pels fonaments dels sistema estructural, s'ha optat per projectar una fonamentació superficial per mitjà de sabates aïllades i corregudes amb les dades de l'estudi geotècnic. De la mateixa manera, el sistema de contenció de terres s'ha projectat per mitjà de murs de soterrani de formigó armat de 35 cm. de gruix i longitud variable segons la seva situació, executats per dames, segons les prescripcions de l'estudi geotècnic

Indicar, que tant les sabates aïllades dels pilars com les sabates contínues dels murs, es recolzaran sobre pous de fonament on sigui necessari per recolzar a l'estrat resistent. En el cas de la sabata del mur, la seva separació es projecta de manera que garanteixi un bon comportament treballant a flexió entre pous i a torsió per resistir els efectes de la contenció de terres, però alhora resulti una solució econòmica.

Per acabar, l'estructura garanteix que en cas d'incendi els ocupants puguin desocupar l'edifici en condicions segures, es pugui limitar l'extensió del incendi dintre del propi edifici i a l'exterior, i es permeti l'actuació dels equips d'extinció i rescat.

1.3.4 Actuacions previstes

El conjunt d'actuacions previstes en aquest projecte tindran com a finalitat assolir un bon comportament estructural global de l'edifici, així com garantir el seu correcte funcionament.

Les actuacions a dur a terme, pel que fa a l'estructura, són les següents:

Primera fase
- Arranjament del solar existent
- Anivellament del terreny
- Execució dels pous de fonament, en la zona on són necessaris
- Execució dels elements de contenció projectats
- Execució dels fonaments projectats i solera de formigó armat
- Execució dels pilars de formigó armat
- Execució dels sostres de formigó armat

Segona fase
- Enderroc i desconstrucció de les construccions existent a l'antiga prefectura

Tercera fase
- Arranjament del solar no construït
- Anivellament del terreny
- Execució dels elements de contenció projectats corresponents a l'ampliació de l'edifici d'obra nova
- Execució dels fonaments projectats i solera de formigó armat
- Execució dels pilars de formigó armat
- Execució dels sostres de formigó armat

1.4 Prestacions de l'edifici

1.4.1 Seguretat estructural

Seguretat de l'estructura, de manera que no es produeixi a l'edifici o a les seves parts, cap dany que tingui el seu origen o que afecti als fonaments, els suports, les bigues, els sostres, les parets de càrrega o d'altres elements estructurals, i que comprometi directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici.

Aplicació de l'article 10 de la Part I del Codi Tècnic de l'edificació, CTE (vegeu la justificació de la seva aplicació i compliment en l'apartat COMPLIMENT DEL CTE).

1.4.2 Seguretat en cas d'incendi

Seguretat en cas d'incendi, de manera que els ocupants puguin desallotjar l'edifici en condicions segures, que es pugui evitar que el foc s'estengui dins del propi edifici i als edificis veïns i que sigui possible l'actuació dels equips d'extinció i de rescat.

Aplicació de l'article 11 de la Part I del Codi Tècnic de l'edificació, CTE (vegeu la justificació de la seva aplicació i compliment en l'apartat COMPLIMENT DEL CTE).

Barcelona, juny de 2021

L'Arquitecte,

Eusebi J. Gutiérrez Herrera

2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

2. Memòria constructiva

2.1 Enderrocs i serveis afectats

2.1.1 Enderrocs

El enderrocs previstos de la parcel·la actual per a l'execució de l'obra, si és el cas, es defineixen en els documents corresponents de la memòria arquitectònica d'aquest projecte.

2.1.2 Serveis afectats

El serveis afectats de la parcel·la actual per a l'execució de l'obra es defineixen en els documents corresponents de la memòria arquitectònica d'aquest projecte.

2.2 Sustentació de l'edifici

Justificació de les característiques del terreny i paràmetres a considerar pel càlcul de la part del sistema estructural corresponent a la fonamentació, segons Aplicació de l'article 10 de la Part I del Codi Tècnic de l'edificació, com complement als principis i les regles fixades amb caràcter general a DB-SE.

2.2.1 Dades geotècniques

Les dades geotècniques utilitzades en el càlcul de la fonamentació superficial existent de l'edifici d'obra nova objecte d'aquest projecte s'ha resolt per mitjà d'una fonamentació superficial per mitjà de sabates de formigó armat recolzades sobre pous de fonament en cas de ser necessari, s'han extret de l'estudi geotècnic de ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L. amb núm. de referència EGE506-2021 (vegeu annex 2 Estudi Geotècnic) redactat per el Geòleg David Revilla i Flavià amb núm. Col. 4217.

Caracterització geotècnica del subsol

a. Generalitats

L'anàlisi i dimensionament dels fonaments exigeix un coneixement previ de les característiques del terreny de recolzament, la tipografia de l'edifici previst i l'entorn on s'ubica la construcció.

b. Descripció dels terrenys

Amb les dades obtingudes a partir de l'estudi geotècnic, s'han diferenciat tres unitats geotècniques que, de sostre a base, corresponen a:

- Nivell R: Sauló i reblert antròpic
  Per sota del paviment anterior s'ha detectat una capa de graves sorrenques a llimoses (tipus sauló) d'uns 25 - 40 cm. de gruix, segurament es tracti d'un nivell antròpic antic per a explanar i anivellar el terreny.

- Nivell A. Argiles llimoses a sorrenques marro fosc, amb algunes graves e indicis de runes. Antròpic-Quaternari
  Es caracteritza pel predomini, a sostre, de la fracció fina (argiles i llims) amb presencia de sorres i gravetes en proporció variable i puntualment amb restes vegetals (arrels) i que gradualment en fondària es produeix un increment del percentatge de la fracció granular (sorres i graves).

  Aquest nivell s'ha detectat en totes les prospeccions realitzades, s'interpreta que presenta gruixos creixents cap el sud, des de 1,0 -1,5 metres al límit del carrer General Padrós fins a 3,0 metres en la cantonada dels carrers Santa Teresa i Climent i Cuspinera.

  Als assajos SPT s'obté una N de 6 i als assajos DPSH valors de 1 a 6 (5).

- Nivell B. Sorres i graves llimoses. Quaternari.
  Els sòls propis de l'emplaçament estudiat corresponen a ventalls al·luvials provinents del desmantellament de la serralada prelitoral i esta format per paquets decimètrics-mètrics de sorres i graves llimoses. Les sorres son grolleres i les graves son majoritàriament de calcaries, heteromètriques (blocs detectats de fins a 10 cms) i subarrodonides.

  Als assaigs SPT realitzats en aquest nivell s'ha obtingut uns valors de N = 26 -27. i als assajos DPSH valors de 9 a 100 (valor mitja: 32).

Agressivitat de sòl

En funció dels assaigs realitzats al laboratori, es conclou que el terreny no és agressiu al formigó.

D'altra banda, la normativa vigent: CTE. DB HS6. Protecció en front a l'exposició al radó, estableix un nivell de referència per al promedi anual de concentració de radó en l'interior d'un edifici en 300 Bq/m3 (Bequereli per metre cúbic) i especifica les accions a realitzar per a limitar el risc previsible d'exposició inadequada a radó procedent del terreny en recintes tancats segons la localitat on s'emplaça l'edifici.

Segons aquesta normativa, el municipi de Caldes de Montbui es considera: zona 2 Per tant, en el cas d'obra nova, serà necessari adoptar conjuntament, entre el contacte terreny-edifici, les següents solucions:

- Barrera de protecció (per exemple: tipus lamina amb un espessor mínim de 2 mm i coeficient de difusió en front del radó menor de 10-11 m2/s)
- Despresurització del terreny

Nivell freàtic

Durant la perforació dels sondeigs no s'ha detectat la presència d'aigua subterrània fins a la profunditat investigada i per tant no caldrà prendre mesures significatives al respecte. Tot i així, si que s'ha comunicat verbalment la presencia d'un pou dins de la parcel·la, la seva situació aproximada, en l'actualitat el pou esta tapat

D'aquesta manera, es conclou que no es d'esperar la presencia de cap aqüífer en la zona de influencia de la fonamentació, però degut a la naturalesa granular del subsòl, no es pot descartar la presencia de petits fluxos estacionals d'aigua associats a períodes de precipitacions, o bé a causes antròpiques (ruptures canonades,...)

Característiques resistents de càlcul

Segons l'estudi geotècnic, la tensió admissible del terreny per al disseny d'aquests fonaments és de l'ordre de 0,21 a 0,25 N/mm^2 per l'estrat resistent B en funció de la dimensió de la sabata, que és on es preveu recolzar la fonamentació de l'edifici objecte d'aquest projecte. Aquesta tensió ja incorpora un coeficient de seguretat de F=3.

Es calcula un coeficient de balast per a placa quadrada de 30 cms. de costat (en càrrega permanent) de 150MN/m^3.

En el moment d'executar les feines d'excavació del solar es verificarà si les dades obtingudes de l'estudi geotècnic coincideixen amb la realitat.

Excavacions

En quant a la ripabilitat, exceptuant els paviments i edificacions existents, on pot ser necessari l'ús del martell pneumàtic, tots els nivells detectats es poden excavar mitjançant maquinaria convencional (retroexcavadora o similar).

2.3 Fonamentació

2.3.1 Descripció de la tipologia estructural projectada a nivell de fonaments

En l'àmbit de la fonamentació, atenent a les indicacions de l'informe geotècnic amb núm. de referència EGE506-2021 de l'empresa TR-215 ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L. (vegeu l'annex 2 Estudi Geotècnic), i de l'estructura projectada, s'ha procedit al disseny d'una fonamentació superficial per mitjà de sabates aïllades de formigó armat en el cas dels pilars i corregudes pels murs de soterrani. En ambdós casos recolzades a l'estrat B, corresponent a sorres i graves llimoses.

Cal indicar que, en el sector SW (c/ Santa Teresa – c/ Climent i Cuspinera) degut a la presencia de major gruix del nivell A, serà necessari, per a recolzar la fonamentació a l'estat resistent, la realització d'una sobreexcavació i executar pous de fonament.

En relació a la contenció de les terres, l'estudi geotècnic no creu necessari una fonamentació perimetral mitjançant murs pantalla, tot i que recomana mesures de precaució en condicions humides, on es poden produir irregularitats i esllavissades del terreny. Per tant, degut a la presencia de carrers en la coronació dels desmunts, es recomana estudiar la possibilitat de realitzar l'excavació per dames (de longitud < 2,5 m).

D'aquesta manera, el projecte preveu murs de soterrani de formigó armat de 35 cm. de gruix i longitud variable segons la seva situació, executats possiblement per dames, segons les prescripcions de l'estudi geotècnic.. El seu fonament serà una sabata continua de formigó armat que en certs punts es recolzarà en pous de formigó en massa per recolzar a l'estrat resistent B. Cal indicar que en aquest fonament no es podrà executar un taló ja que els mur limiten amb el carrer o amb la propietat del veí.

També cal assenyalar, com s'ha comentat anteriorment, que els fonaments d'aquests murs de contenció s'han de recolzar a l'estrat B i on sigui necessari ho farà per mitjà de pous de fonament aïllats sobre els que es recolzarà la sabata correguda del mur , de manera que aquesta treballi a flexió entre pous i a torsió per resistir els efectes de la contenció de terres.

2.3.2 Programa de necessitats

Els fonaments han de transmetre les càrregues que provenen de l'estructura al sòl, assolint uns assentaments màxims inferiors als valors admissibles per a cada tipus de fonamentació utilitzada.

2.3.3 Bases de càlcul

a. Mètode de càlcul

El dimensionat de les seccions es fa segons la Teoria dels Estats Límit.

El comportament de la fonamentació s'ha comprovat davant la capacitat portant (Estats Límits Últims: resistència i estabilitat) i la seva aptitud de servei (Estat Límit de Servei)

b. Estats límit

Pel dimensionat de la fonamentació s'han considerat els següents estats límits:

Estats límit últims: associats amb el col·lapse total o parcial del terreny o amb la fallida estructural de la fonamentació. S'han considerat a més dels esmentats a l'apartat 3.2.1 del DB-SE Bases de càlcul els següents:

- La pèrdua de la capacitat portant del terreny de recolzament de la fonamentació, ja sigui per enfonsament, bolcada o lliscament, entre d'altres.
- La pèrdua de l'estabilitat global del terreny a l'entorn pròxim.
- Pèrdua de la capacitat resistent de la fonamentació por fallida estructural.
- Estats límit de servei: associats amb requeriments que s'imposen a les deformacions del terreny per raons estètiques i de servei. D'acord amb DB-SE Fonaments, s'han tingut en compte:

- Els moviments excessius de la fonamentació que puguin induir esforços i deformacions anormals a la resta d'estructura que recolzen, i encara que arribin a trencar-la afectin la imatge de l'obra, el confort dels usuaris, o al funcionament de equips i instal·lacions.
- Les vibracions que en transmetre's a l'estructura puguin produir manca de comoditat a les persones o reduir l'eficàcia funcional.
- Els danys o deterioraments que puguin afectar negativament a l'aparença, a la durabilitat o a la funcionalitat de l'obra.

c. Verificació

Les verificacions dels Estats Límit estan basades en l'ús d'un model adequat pel sistema de fonamentació escollit i el terreny de recolzament de la mateixa. Les verificacions han estat basades en el format dels coeficients parcials.

S'ha fet ús per la seva aplicació de la formulació indicada en el DB SE C Seguridad Estructural Cimientos, en el seu apartat 2.4.

Pel que fa al caràcter específic del càlcul de la llosa armada, aquest s'ha basat en el mètode dels Estats Límit que es descriu en el capítol corresponent d'aquesta memòria. Les expressions emprades relatives als coeficients parcials que s'expliquen també són aplicables a aquest tipus.

Tal com indica el DB-SE-Fonaments, s'han tingut en compte els següents punts:
S'ha verificat que el coeficient de seguretat disponible amb relació a les càrregues que poden produir la resistència del terreny per a qualsevol possible mecanisme de ruptura, sigui correcte.

Els estats límit últims que s'han verificat són:
- Enfonsament
- Lliscament
- Bolc
- Estabilitat global
- Capacitat estructural del fonament

D'altra banda els estats límit de servei que s'han verificat són:
- Els moviments del terreny seran admissibles pel edifici a construir
- Els moviments induïts en l'entorn no afectaran als edificis veïns

Estats Límit Últims:

Verificació de l'estabilitat:
La verificació de la capacitat portant de l'estructura del fonament s'ha comprovat per l'estat límit últim d'estabilitat, on $E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

Essent:
- $E_{d,dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores
- $E_{d,stb}$ el valor de càlcul de l'efecte de les acciones estabilitzadores

Verificació de la resistència:
Per assegura la resistència local o global del terreny s'ha verificat que compleix, per a les situacions de dimensionat pertinents, la condició per l'estat límit últim de resistència, on: $E_d \leq R_d$

Essent:
- E_d el valor de càlcul de l'efecte de les accions
- R_d el valor de càlcul de la resistència del terreny

Verificació de la capacitat estructural la fonamentació:
La resistència de la fonamentació com element estructural s'ha verificat comprovant que el valor de càlcul de l'efecte de les accions del edifici i del terreny sobre la fonamentació no supera el valor de càlcul de la resistència d'aquesta com element estructural.

Estats Límit de Servei

Pels diferents estats límit de servei s'ha comprovat que: $E_{ser} \leq C_{\lim}$:

Essent:
- E_{ser} l'efecte de les accions de càlcul;
- $C_{\lim}$ valor límit pel mateix efecte.

Valors adoptats per al càlcul

Resistència i estabilitat

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

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

Essent:
γ_R : coeficient parcial per a la resistència del terreny
γ_M : coeficient parcial per a les propietats dels materials, incloses les del terreny
γ_E : coeficient parcial per a l'efecte de les accions
γ_F : coeficient parcial per a les accions

Els coeficients corresponents a la capacitat estructural dels elements de fonamentació i contenció són els establerts per la EHE-08 i s'especifiquen a l'apartat 3.3 Estructura.
Per a les comprovacions de l'Estat Límit de Servei de distorsió angular s'ha establert que en cap cas la distorsió angular sobrepassi els límits establert a la taula 2.2 del DB SE-C.

Per a les comprovacions de l'Estat Límit de Servei de les vibracions previstes de curta duració s'ha establert que en cap cas els valors màxims dels components del vector velocitat del terreny i fonamentació sobrepassi els límits de les taules següents:

Valors de referència pel valor més alt de la vibració del terreny en el seu major component front a vibracions de curta duració			
Classe d'edifici	Freqüència principal (Hz)		
	2-15	15-75	>75
	Velocitat [mm/s]	Desplaçament [mm]	Velocitat [mm/s]
Edificis i naus industrials lleugeres amb estructures de formigó armat i metàl·liques	20	0.212	10
Edificis d'habitatges i altres semblants en la seva construcció i/o en el seu ús	9	0.095	45
Edificis especialment sensibles a les vibracions	4	0.042	20

L'edifici que és objecte d'aquest projecte es classifica dins del tipus "Edificis d'habitatges i altres semblants en la seva construcció i/o en el seu ús".

Valors de referència per a la velocitat de vibració (mm/s) dels fonaments front a vibracions de curta duració					
Classe de servei	Fonaments			Nivell del sostre del pis més alt habitable	Sostres
	Valor màxim de les 3 components del vector velocitat			Vibracions horitzontals en 2 direccions	Vibració vertical en el centre
	Freqüències			Totes les freqüències	Totes les freqüències
	<10Hz	<10a15Hz	<50a100Hz		
Edificis i naus industrials lleugeres amb estructures de formigó armat i metàl·liques	20	20 a 40	40 a 50	40	
Edificis d'habitatges i altres semblants en la seva construcció i/o en el seu ús	5	5 a 15	15 a 20	15	20
Edificis especialment sensibles a les vibracions	3	3 a 8	8 a 10	8	

L'edifici que és objecte d'aquest projecte es classifica dins del tipus "Edificis d'habitatges i altres semblants en la seva construcció i/o en el seu ús".

d. Tipus de construcció i grup de terreny

Seguint les indicacions del CTE, s'estableixen les següents taules amb les que es classifiquen els tipus de construcció i els grups de terreny.

Grup de terreny		
Grup	Descripció	
T-1	Terrenys favorables: aquells amb poca variabilitat i en les quals la pràctica habitual a la zona és de fonamentació directa amb elements aïllats	
T-2	Terrenys intermedis: les que presenten variabilitat, o que a la zona no sempre s'empra la mateixa solució de fonamentació, o en els quals es pot suposar que tenen farciments antròpics d'una certa importància encara que probablement no superin els 3,0 m.	
T3 T-3	Terrenys desfavorables: els que no es poden classificar en cap dels tipus anteriors. En aquest grup es consideraran amb caràcter especial els següents terrenys:	
	a	Sòls expansius
	b	Sols col·lapsables
	c	Sòls tous o balders
	d	Terrenys càrstics en guix o calcària
	e	Terrenys variables pel que fa a la seva composició i estat
	f	Farciments antròpics amb uns gruixos superiors a 3 metres
	g	Terrenys en zones susceptibles de patir esllavissaments
	h	Roques volcàniques en colades magres o amb cavitats
	i	Terrenys amb un desnivell superior a 15º
	j	Sòls residuals
	k	Terrenys de maresmes

Tipus de construcció	
Tipus	Descripció
C-0	Construccions de menys de 4 plantes i superfície construïda inferior a 300 m^2
C-1	Altres construccions de menys de 4 plantes
C-2	Construccions entre 4 i 10 plantes
C-3	Construccions entre 11 i 20 plantes
C-4	Conjunts monumentals o singulars, o de més de 20 plantes
En el còmput de les plantes s'hi inclou els soterranis	

Atenen a les taules anteriors es pot concloure que el grup de terreny i el tipus de construcció que són objecte d'aquest projecte és classifiquen com:

Grup de terreny del projecte	T-2
Tipus de construcció del projecte	C-1

e. Sismicitat

És d'aplicació obligada la "Norma de Construcció Sismoresistent Espanyola: Part general i edificació (NCSE-02)" que, a l'article 1.2.2., que qualifica aquest edifici "d'importància especial".

Per tant s'han analitzat les característiques sísmiques de la zona, segons aquesta Norma.
Per la localitat de Caldes de Montbui es considera un valor d'acceleració sísmica bàsica a_b de 0,04g, essent g l'acceleració de la gravetat, i un coeficient de contribució K=1.

El coeficient del tipus de terreny (C) es classifica en generals en els següents tipus:
- Terreny tipus I (C=1.0). Roca compacta, sòl cimentat o granular dens.
- Terreny tipus II (C=1.3). Roca molt fracturada, sòl granular i cohesiu dur.
- Terreny tipus III (C=1.6). Sòl granular de compacitat mitjana.
- Terreny tipus IV (C=2.00). Sòl granular solt o cohesiu tou.

En aquest sentit, segons l'estudi geotècnic, el coeficient C de càlcul als primers 30 m sota la rasant inferior, obtingut a partir del valor mitja resultant de ponderar els coeficients Ci de cada nivell amb la seva potencia (ei), és C=1,2

D'altra banda, el coeficient de risc és ρ = 1,3 per tractar-se d'una construcció especial.

El coeficient d'amplificació del terreny (S) es calcula de 0,96.

L'acceleració de càlcul (ac) es calcula a partir de $ac = S \cdot \rho \cdot ab$. En aquest cas s'obté un valor d' ac = 0,0499g, i per tant menor a 0,08g.

Segons l'article 1.2.3. de la norma NCSE-02, s'estableix que no cal aplicar la norma en les construccions d'importància especial amb pòrtics ben arriostrats entre si en totes les direccions quan l'acceleració sísmica bàsica a_b sigui inferior a 0,04g, i quan es igual o major a 0,04g s'haurà de tenir en compte l'efecte del sisme en terrenys especialment inestables.

En aquest cas, donat que el municipi de Caldes de Montbui li correspon una acceleració sísmica bàsica a_b de 0,04g, la construcció a planta baixa es troba semienterrada i en gran part, totalment enterrada, i és un edifici d'una planta sobrerasant, on segons l'estudi geotècnic el tipus de terreny no es considera especialment inestable, no s'ha considerat la seva aplicació.

Tot i així, s'han pres mesures a nivell de disseny per millorar el seu comportament:
- Preveure jàsseres de cantell important en el perímetre del sostres
- No incloure murs resistents d'obra de fàbrica en el sistema estructural
- En el tram de la sostre planta baixa que no es troba enterrat es dona continuïtat als murs de contenció de formigó armat per convertir-los en murs de soterrani i donar monolitisme al conjunt
- Els pilars amb un costat de dimensió reduïda per requeriment de la solució arquitectònica s'han sobredimensionat en l'altre direcció per millorar la resposta.

f. Característiques dels materials

Tots els elements de fonamentació són de formigó armat i les seves característiques mecàniques estan descrites a l'apartat "Compliment de la instrucció de formigó estructural EHE" (vegeu l'apartat del Compliment del CTE).

g. Durabilitat

El formigó a utilitzar en els fonaments serà el considerat d'un ambient IIa atès que l'estudi geotècnic conclou que el terreny no és agressiu al formigó.

Les característiques tècniques del formigó armat dels fonaments estan detallades a l'apartat "Compliment de la instrucció de formigó estructural EHE" (vegeu l'apartat del Compliment del CTE, DB-SE-C). Alhora que es defineixen les qualitats del formigó i l'acer projectats, així com el control de qualitat.

2.3.4 Accions de càlcul

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

2.3.4.1 Accions sobre l'edifici

S'han considerat les accions que actuen sobre l'edifici suportat segons el document DB-SE-AE (vegeu els criteris del capítol d'accions d'aquesta memòria dins del capítol 3 de Compliment de Normativa).

2.3.4.2 Accions de l'edifici sobre la fonamentació

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

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

2.3.4.3 Accions geotècniques sobre la fonamentació

Per a cadascuna de les situacions de dimensionat s'han tingut en compte els valors representatius de:
- Les accions que actuen directament sobre el terreny i que, per proximitat, puguin afectar la fonamentació.
- Les càrregues i empentes causades pel propi pes del terreny

2.4 Sistemes de contenció de terres

En aquest apartat es defineixen els criteris pel càlcul del següent tipus de sistema de contenció de terres que es troba en aquest projecte:

- Murs de soterrani de formigó armat

a. Bases de càlcul

El mètode de càlcul és el de verificació dels Estats Límits que facilita la normativa vigent.
Les accions principals que s'han considerat per a aquest tipus d'elements de fonamentació són:

- El propi pes de l'element de contenció
- L'empenta i el pes del terreny circumdant
- Les sobrecàrregues sobre l'estructura de contenció o sobre el terreny del extradós
- Els efectes sísmics

b. Estats Límit Últims

En els elements de contenció cal considerar els següents estats límit últims:

- Estabilitat
- Esllavissament
- Bolc
- Capacitat estructural
- Fallada combinada del terreny i de l'element estructural

c. Estats Límit de Servei

En els elements de contenció cal considerar els següents estats límit de servei:

- Moviments o deformacions de l'estructura de contenció o dels seus elements de subjecció que puguin causar el col·lapse o afectar a l'aparença o a l'ús eficient de l'estructura, de les estructures properes o dels serveis propers.
- Infiltració d'aigua no admissible a través o per sota de l'element de contenció.
- Afecció a la situació de l'aigua freàtica als voltants amb repercussió a edificis o bens propers o a la pròpia obra. En el cas concret del solar objecte d'aquest projecte no es preveu l'existència d'aigua freàtica afectant el sistema de contenció de terres, segons les dades de l'estudi geotècnic.

d. Valors adoptats pel càlcul

Els valors de càlcul de les pressions de terres en estats límit de servei s'han obtingut considerant valors característics de tots els paràmetres del sòl.

A tots els casos s'han adoptat els valors característics de les accions permanents o variables o dels efectes de les accions permanents o variables que sol·liciten a l'element de contenció.

El valor de càlcul de les empentes de terres s'ha avaluat tenint en compte l'estat inicial de les tensions, la resistència i les deformacions del sòl i la deformabilitat dels elements estructurals.

S'ha fet una estimació conservadora de les deformacions i dels desplaçaments dels elements de contenció i del seu efecte en les estructures i serveis propers, segons l'experiència de construccions similars a la zona. S'ha analitzat si les accions variables com ara les vibracions provocades pel procés d'execució o les càrregues de trànsit poden afectar als moviments de l'element de contenció o a les estructures o serveis propers.

D'acord amb la norma, en aquests càlculs s'ha tingut en compte el procés d'execució de l'obra.

- Estrat previst per a fonamentar: Nivell B

Per a calcular els murs pantalla i l'estabilitat de talussos s'ha pres els següents paràmetres:

Segons l'estudi geotècnic les dades a prendre són:

Unitat geotècnica	Nivell A	Nivell B
Cohesió (kN/m^2)	15	5
Densitat aparent (kN/m^3)	19	20
Angle de fregament intern (º)	25	35
Coef. Permeabilitat, Kz (m/s)	10^{-5} – 10^{-9}	10^{-2} – 10^{-5}

En el moment d'executar les feines d'excavació del solar es verificarà si les dades obtingudes de l'estudi geotècnic coincideixen amb la realitat.

e. Característiques dels materials

Les característiques tècniques del formigó armat dels elements de contenció estan detallades a l'apartat "Compliment de la instrucció de formigó estructural EHE" (vegeu l'apartat del Compliment del CTE, DB-SE-C). Alhora que es defineixen les qualitats del formigó i l'acer projectats, així com el control de qualitat.

f. Programes de càlcul

Programa CypeCAD 2021
- Versió: 2021.e
- Data: 2021
- Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.
- Direcció: Avda. Eusebio Sempere, 5; 03003 Alacant

Fulls de càlcul propis.
Software Altra Plus

g. Llistats de càlcul

Els llistats de càlcul corresponents a la justificació dels elements de contenció, assentaments previsibles i admissibles, dades de càlcul, justificació d'esforços i armadura es poden trobar al final d'aquest document.

2.3. Sistema estructural

2.3.1 Descripció de la tipologia estructural projectada

S'estableixen les dades i les hipòtesis de partida per tots els sistemes estructurals, així com les característiques dels materials que hi intervenen.

a. Estructura portant

Dades i hipòtesis de partida
L'estructura vertical que suporta els diferents sostres es defineix de forma general amb pilars de formigó armat, a excepció dels mur de soterrani de formigó armat en el perímetre de l'edifici a les plantes soterrani.

També cal destacar l'existència del nucli de circulació vertical de l'edifici, format per l'escala i el forat de l'ascensor, on s'han projectat dos murs de formigó armat de 20 cm. de gruix.

Pel que fa a les escales de l'edifici, els seus replans es recolzaran sobre els murs anteriors connectats a aquests per barres corrugades injectades amb resines a posteriori.

Programa de necessitats
Es construirà una estructura de pilars de formigó armat que han de suportar les càrregues de l'edifici sense sobrepassar els valors admissibles de tensió i deformació exigibles.

Característiques dels materials
Les característiques tècniques del formigó dels pilars estan detallades a l'apartat "Compliment de la instrucció de formigó estructural EHE" (vegeu l'apartat del Compliment del CTE, DB-SE-C).

Durabilitat
El formigó a utilitzar en l'estructura vertical serà el considerat en un ambient IIa, tot i que correspondria en la majoria dels casos un ambient I, es pren aquest valor com a mesura de seguretat, per algun imprevist a l'execució de l'obra que provoqui que estigui parada i exposada a l'ambient exterior.

b. Estructura horitzontal

Dades i hipòtesis de partida

El sistema constructiu projectat pels nous sostres és variable segons les plantes i situació.

En el sostre de la planta baixa corresponent al volum a executar en una primera fase, es defineix majoritàriament un sostre bidireccional amb revoltons de formigó no recuperables amb un cantell de 32 cm. (27+5cm), amb uns nervis de 15 cm i un intereix de 85 cm., on s'ha fet ús puntualment de la tipologia de llosa de formigó armat de 32 cm. de cantell en zones properes als nuclis de circulació vertical per l'existència d'obertures o en trams amb un estat de càrregues superior, així com en algunes zones volades que l'acabat es preveu de formigó vist.

En canvi en el sostre de la planta baixa del volum a executar a la fase 3, es preveu executar una llosa massissa de formigó armat amb un gruix de 30 cm. Cal destacar que es preveu l'execució de diferents canvis de nivell i trams inclinats per habilitar la plaça exterior que ocuparà part del solar.

Finalment, a la planta primera el sostre bidireccional amb revoltons de formigó no recuperables amb un cantell de 27 cm. (22+5cm), amb uns nervis de 15 cm amb un intereix de 85 cm., és la tipologia majoritària en el sostres de la planta baixa, primera, segona i tercera, on s'ha fet ús puntualment de la tipologia de llosa de formigó armat de 27 cm. de cantell en zones properes als nuclis de circulació vertical per l'existència d'obertures o en trams amb un estat de càrregues superior.

Pel que fa a les escales interiors de l'edifici han estat plantejades amb llosa massissa de formigó armat.

Per acabar, explicar que la rampa de l'aparcament es recolzarà sobre el terreny per mitjà d'una solera de formigó armat inclinada.

L'armat de les lloses massisses es defineixen com:

	Armat base		Armat de reforç	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Llosa 20cm (replans d'escala)	#Ø10 a 15 cm	#Ø10 a 15 cm	Segons plànols d'estructures	
Llosa 20 cm (coberta sostre escala)	#Ø10 a 15 cm	#Ø10 a 15 cm	Segons plànols d'estructures	
Llosa 27 cm (diverses zones)	#Ø10 a 15 cm	#Ø10 a 15 cm	Segons plànols d'estructures	
Llosa 32 cm (diverses zones)	#Ø10 a 15 cm	#Ø10 a 15 cm	Segons plànols d'estructures	
Llosa 30 cm (sostre pl. baixa: plaça)	#Ø12 a 15 cm	#Ø12 a 15 cm	Segons plànols d'estructures	

En el cas dels sostre reticulars es preveu un armat base inferior per cada un dels seus nervis: 2 barres corrugades de Ø12.

Finalment, indicar que es deixaran les esperes corresponents per poder connectar les construccions executades en fases diferents, o s'executaran a posteriori per mitjà de resines injectades.

Programa de necessitats
El sostre de les diferents plantes ha de suportar el conjunt de càrregues considerades, sense sobrepassar els valors admissibles de tensió i fletxa. L'estructura horitzontal s'ha dimensionat amb el requeriment principal de no sobrepassar els valors admissibles de tensió i deformació.

c. Característiques dels materials

Les característiques tècniques del formigó dels sostres estan detallades a l'apartat "Compliment de la instrucció de formigó estructural EHE" (vegeu l'apartat del Compliment del CTE).

d. Durabilitat

El formigó a utilitzar en l'estructura horitzontal serà el considerat en un ambient IIa.

2.3.2 Bases de càlcul

- Estat Límit Últim: Es comproven els estats relacionats amb errors estructurals com són l'estabilitat i la resistència.
- Estat Límit de Servei: Es comproven els estats relacionats amb el comportament estructural en servei.

a. Modelatge i anàlisi

L'anàlisi de l'estructura s'ha basat en un model que proporciona una previsió suficientment precisa del comportament de la mateixa. Les condicions dels recolzaments es consideren en els càlculs corresponents amb les disposicions constructives previstes. Es consideren també els increments provocats pels esforços a causa de les deformacions (efectes de 2n ordre) en totes les zones on els seus efectes no siguin despreciables. En l'anàlisi estructural s'ha tingut en compte les diferents fases de la construcció, incloent l'efecte de l'apuntalament provisional dels sostres quan sigui necessari.

Procés
- Determinació de les situacions de dimensionat
- Establiment de les accions
- Anàlisi estructural
- Dimensionat

Situacions de dimensionat
- Persistents: Condicions normals d'ús.
- Transitòries: condicions aplicables durant un temps limitat
- Extraordinàries: Condicions excepcionals a la que pot estar sotmès l'edifici

Període de servei
50 anys

Mètode de comprovació
Estats Límit

b. Classificació de les accions
- Permanents: Aquelles que actuen en tot instant, amb posició constant i valor constant o amb variacions inapreciables: accions reològiques
- Variables: Aquelles accions que poden actuar o no sobre l'edifici: ús i accions climàtiques
- Accidentals: Aquelles que tenen una probabilitat baixa de succeir però que tenen gran importància: sisme, impacte, accident o explosió.

c. Valors característics de les accions

Els valors de les accions es recullen a la justificació del compliment del DB SE-AE (vegeu l'apartat corresponent).

d. Combinació de les accions

El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria i els corresponents coeficients de seguretat que s'han obtingut amb la fórmula 4.3 i les taules 4.1 i 4.2 del DB.

El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació extraordinària s'han obtingut de l'expressió 4.4 del DB i els valors de càlcul de les accions s'han considerat 0 o 1 si la seva acció és respectivament, favorable o desfavorable.

e. Estats Límit Últims

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

Per a totes les situacions de dimensionat, s'ha verificat si hi ha prou estabilitat del conjunt de l'edifici de les seves parts independents, comprovant que compleixi la condició:

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

Essent:

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

$E_{d,stb}$ el valor de càlcul de l'efecte de les acciones estabilitzadores

També s'ha verificat l'estat límit últim de resistència de l'estructura portant, dels elements estructurals, seccions, punts i unions entre elements, per a totes les situacions de dimensionat, complint la següent condició:

$$E_d \leq R_d$$

Essent:
E_d el valor de càlcul de l'efecte de les accions
R_d el valor de càlcul de la resistència corresponent

En avaluar E_d y R_d, s'han tingut en compte els efectes de segon ordre d'acord amb els criteris establerts en el Document Bàsic.

c. Estats Límit de Servei
Pels diferents estats límit de servei s'ha comprovat que: $E_{ser} \leq C_{\lim}$:
essent:
E_{ser} l'efecte de les accions de càlcul;
$C_{\lim}$ valor límit pel mateix efecte.

Estats Límit de Servei previstos han estat:

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

2.3.3 Valors adoptats pel càlcul

Deformacions admissibles

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE i són les següents:

Valors límit basats en la distorsió angular, β	
Tipus d'estructura	Límit
Murs de contenció	1/300
Estructures reticulades amb envans de separació	1/500

En aquest cas es limita també l'assentament màxim a 2,5cm

Pel que fa a l'estructura s'ha verificat que, per a les situacions de dimensionat pertinents, l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible de deformació establert a tal efecte i que, seguint les prescripcions del DB SE, en aquest cas són els següents:

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

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

Limitacions dels desplaçaments horitzontals:

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

Deformació màxima (ELS):

Respecte al tema de les deformacions dels forjats, en termes generals, s'aplicarà el criteri establert de cantells mínims (EHE 08 (50.2.2.1)) per tal de no tenir que comprovar les fletxes. Per casos puntuals es verificaran les fletxes per càlcul adoptant el criteri recomanat a la instrucció espanyola:

$$f_{act} \leq l/400$$

$$f_{tot} \leq l/250 \leq l/500 + 1cm$$

La taula següent representa els valors límit que cal complir per a la comprovació dels estats Límit de Servei en relació als desplaçaments horitzontals

Desplaçament horitzontal	Factor considerat	Valor límit
Desplom total	Integritat dels elements constructius	1/500 de l'alçada total de l'edifici
Desplom local		1/250 de l'alçada de la planta, en qualsevol d'elles
Desplom relatiu	Aparença de l'obra	1/250

Vibracions i Fatiga

Donat l'ús de l'edifici no es considera susceptible de patir vibracions que puguin produir el col·lapse de l'estructura i per tant no resulta necessari fer aquest tipus de comprovació.
Pel que fa a la fatiga, aquest estat límit, tampoc resulta necessari comprovar-lo, només cal tenir-la en compte en els elements estructurals interns de l'aparell elevador per part del subministrador i instal·lador d'aquest aparell.

2.3.4 Justificació de la Norma de Construcció Sismoresistent Espanyola

Vegeu justificació a l'apartat 2.3.3.e d'aquesta mateixa memòria.

2.3.5 Programes de càlcul

a. Programa CypeCAD 2020
- Versió: 2021.a
- Data: 2020
- Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.
- Direcció: Avda. Eusebio Sempere, 5; 03003 Alacant

- Descripció del programa
  El programa informàtic CYPECAD ESPACIAL, utilitzat per a calcular l'estructura, dimensiona les seccions de formigó armat, en els estats límits últims, pel mètode de la paràbola-rectàngle, amb els diagrames tensió-deformació definits a la normativa vigent.
  Idealització de l'estructura: simplificacions efectuades. El programa realitza un càlcul espacial en tres dimensions per mètodes matricials de rigidesa, formant les barres dels elements que defineixen l'estructura: pilars, bigues i biguetes. S'estableix la compatibilitat de deformació en tots els nodes considerant sis graus de llibertat i es crea la hipòtesis d'indeformabilitat del pla de cada planta, per simular el comportament del forjat, evitant els desplaçaments relatius entre nodes del mateix. A efectes d'obtenció d'esforços i desplaçaments, per tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i es suposa un comportament lineal dels materials, per tant, un anàlisis en primer ordre.

- Discretització de l'estructura: L'estructura es discretitza en elements tipus barra, engraellat de barres i nusos i elements finits triangulars de la següent manera:
  Pilars
  Són barres verticals entre cada planta, amb un node d'inici a la fonamentació o a un altre element, com biga o forjat, i en la intersecció de cada planta, essent el seu eix el de la secció transversal. Es consideren les excentricitats degudes a la variació de dimensions de l'alçada de cada planta. La longitud de la barra és l'altura o distància lliure a la cara d'altres elements de la planta inicial i final.

  Bigues

  Es defineixen en planta fixant nodes a la intersecció amb les cares dels suports (pilars, pantalles o murs), així com en els punts de tall amb elements del forjat o amb altres bigues. D'aquesta manera es creen nodes al llarg del eix i en els extrem, i en les puntes de voladissos o extrems lliures, o en contacte amb altres elements del forjat. Per tant, una biga entre dos pilars està formada per vàries barres consecutives, els nodes de la qual són les interseccions amb les barres del forjat. Sempre tenen tres graus de llibertat, mantenint-se la hipòtesis de diafragma rígid entre tots els elements que es troben a la planta. Les bigues es discretitzen amb barres amb l'eix coincident amb el pla mig que passa pel centre de l'ànima vertical, i a l'altura del centre de gravetat.

  Sostres

  La discretització dels panys de llosa massissa es fan en malles d'elements tipus barra d'una mida màxim de 30 cm i s'efectua una condensació estàtica (mètode exacte) de tots els graus de llibertat. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesis de diafragma rígid. Es considera la rigidesa a torsió dels elements.
  La discretització dels panys de sostre reticular es fa en malles d'elements tipus barra, la mida de les quals és un terç del intereix definit entre nervis de la zona alleugerida, i la inèrcia a flexió de les quals és la meitat de la zona massissa, i la inèrcia a torsió el doble de la de flexió.
  La dimensió de la malla es manté constant, tant a la zona alleugerida com a la massissa i adopta a cada zona les inèrcies mitjanes abans esmentades. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera la rigidesa a torsió dels elements.

b. Llistats de càlcul

Els llistats de càlcul corresponents a la justificació dels elements estructurals, dades de càlcul, justificació d'esforços i armadura es poden trobar a l'annex núm. 1 Justificació de càlcul

Barcelona, juny de 2021

L'Arquitecte,

Eusebi J. Gutiérrez Herrera

3. COMPLIMENT DEL CODI TÈCNIC DE L’EDIFICACIÓ

3. COMPLIMENT DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ (CTE)

3.1 Compliment dels requisits de seguretat

3.1.1 Seguretat Estructural

Prescripcions aplicables juntament amb el DB-SE
El Document Bàsic de Seguretat Estructural (DB-SE) constitueix la base pels Documents Bàsics següents i es fan servir juntament amb ells:

	Apartat		Procedeix	No procedeix
DB-SE	3.1.1	Seguretat estructural	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2	Accions en l'edificació	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3	Fonamentació	☒	☐
DB-SE-A	3.1.4	Estructures d'acer	☒	☐
DB-SE-F	3.1.5	Estructures de fàbrica	☐	☒
DB-SE-M		Estructures de fusta	☐	☒

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

	Apartat		Procedeix	No procedeix
NCSE	3.1.6	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
EHE	3.1.7	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐
-	3.1.8	Característiques dels sostres	☒	☐

1.1.1 Seguretat Estructural (DB-SE)

Anàlisi estructural i dimensionat

- Procés:
  Determinació de les situacions de dimensionat
  Establiment de les accions
  Anàlisi estructural
  Dimensionat
- Situacions de dimensionat
  Persistents: Condicions normals d'ús.
  Transitòries: condicions aplicables durant un temps limitat
  Extraordinàries: Condicions excepcionals a la que pot estar sotmès l'edifici
- Període de servei
  50 anys
- Mètode de comprovació
  Estats Límit
- Definició d'Estat Límit
  Situacions que si són superades, es pot considerar que l'edifici no compleix alguns dels requisits estructurals per les que ha estat dissenyat.
- Resistència i estabilitat
  ESTAT LÍMIT ÚLTIM: Situació que si és superada, existeix un risc per les persones: pèrdua d'equilibri, deformació excessiva, transformació de l'estructura en mecanisme, ruptura d'elements estructurals o de les seves unions, inestabilitat dels elements estructurals, etc.
- Aptitud de servei
  ESTAT LÍMIT DE SERVEI: situació que si és superada, afecta al nivell de confort i benestar dels usuaris, al correcte funcionament de l'edifici, etc.

Accions

- Classificació de les accions
  Permanents: Aquelles que actuen en tot instant, amb posició constant i valor constant o amb variacions inapreciables: accions reològiques
  Variables: Aquelles accions que poden actuar o no sobre l'edifici: ús i accions climàtiques
  Accidentals: Aquelles que tenen una probabilitat baixa de succeir però que tenen gran importància: sisme, impacte, accident o explosió.
- Valors característics de les accions
  Els valors de les accions es recullen a la justificació del compliment del DB SE-AE (vegeu l'apartat 1.1.2).

Dades geomètriques de l'estructura

La definició de la geometria de l'estructura està indicada als plànols del projecte.

Model d'anàlisi estructural

Es fa un càlcul espacial en tres dimensions per mètodes matricials de rigidesa, formant les barres dels elements que defineixen l'estructura: pilars, bigues i sostres. S'estableix la compatibilitat de deformació de tots els nodes, considerant sis graus de llibertat i es crea la hipòtesis d'indeformabilitat del pla de cada planta, per simular el comportament del forjat, restringint els desplaçaments relatius entre nodes del mateix forjat. A efectes d'obtenció de sol·licitacions i desplaçaments, per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i es suposa un comportament lineal dels materials, per tant, un càlcul en primer ordre.

En el model de càlcul de l'estructura principal els tancaments i compartimentacions només es tenen en compte com a càrregues que graviten sobre l'estructura.
Pel càlcul de les sol·licitacions es fa un anàlisi lineal, pel mètode matricial de la rigidesa, basat en la hipòtesi de comportament elàstic-lineal dels materials i en la consideració de l'equilibri de l'estructura sense deformar.

La EHE considera adequat aquest mètode per obtenir els esforços de l'estructura tant en Estat Límit de Servei (ELS) com en Estats Límits Últims (ELU) i en qualsevol tipus d'estructura, sempre que els efectes de segon ordre siguin menyspreables, segons l'establert a l'article 43.

Les càrregues aplicades pel càlcul de l'estructura, tant per les comprovacions de resistència i estabilitat com per les d'aptitud al servei, són les que s'han especificat en l'apartat 1.1.2

Les combinacions d'accions contemplades en el càlcul responen a les proposades pel CTE tant per situacions persistents i transitòries com per situacions accidentals.

Els valors característics de les propietats dels materials responen a la corresponent normativa aplicable, o sigui, la EHE pel cas del formigó armat i el DB SE-A pel cas de l'acer. Els valors de càlcul s'han obtingut dividint els valors característics pels corresponents coeficients parcials de seguretat, indicats a l'apartat 3.3 d'aquesta memòria.

Com a valors característics i de càlcul de les dades geomètriques dels elements estructurals s'han adoptat els valors nominals definits en els plànols del projecte.

En el cas dels elements estructurals de formigó armat, s'han efectuat les comprovacions relatives als diferents ELU (articles 41 a 46 de la EHE) i als ELS (articles 49 i 50 de la EHE).
Així mateix, els criteris d'armat segueixen també les especificacions de la EHE, ajustant els coeficients de seguretat, la disposició d'armadures i les quanties geomètriques i mecàniques mínimes i màximes a aquestes especificacions.

El càlcul de la fonamentació superficial i els murs de contenció, pel que fa a la seva interacció amb el terreny, s'ha fet segons l'establert en el DB SE-C, comprovant els ELU i ELS amb el corresponents coeficients de seguretat especificats a l'apartat corresponent d'aquesta memòria. Pel que fa a la seguretat estructural, aquests elements s'han dimensionat i comprovat segons les especificacions de la EHE.

Verificació de l'estabilitat
$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ on $E_{d,dst}$ valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores i $E_{d,stb}$ valor de càlcul de l'efecte de las accions estabilitzadores.

Verificació de la resistència de l'estructura
$E_d \leq R_d$ on E_d valor de càlcul de l'efecte de les accions i R_d valor de càlcul de la resistència corresponent

Combinació de les accions

El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria i els corresponents coeficients de seguretat que s'han obtingut amb la fórmula 4.3 i les taules 4.1 i 4.2 del present DB.

El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació extraordinària s'han obtingut de l'expressió 4.4 del present DB i els valors de càlcul de les accions s'han considerat 0 o 1 si la seva acció és respectivament, favorable o desfavorable.

Les combinacions de les accions considerades han estat establertes seguint els criteris de la Norma Espanyola EHE i el Document Bàsic SE (Código Técnico). Els valors de les accions seran les recollides en el Document Bàsic SE-AE.

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions especificades a l'apartat corresponent d'aquesta memòria 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 taula següent, d'aquest apartat.

Coeficients parcials de seguretat dels materials per Estats Límit Últims (*)		
Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer d'armar γ_s
Persistent o transitòria	1.5	1.15
Accidental	1.3	1.0

(*) Aquests valors dels coeficients parcials de seguretat del formigó i de l'acer corresponen a les desviacions geomètriques màximes definides en el punt 5.1.1 pel cas de l'acer i en el 5.3.d) pel cas de les seccions de formigó de l'Annex 11 de la EHE-08

- 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,

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

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

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims					
Tipus de verificació	Tipus d' acció	Situació persistent/transitòria		Situació extraordinària	
		desfavorable	favorable	desfavorable	favorable
Resistència	Permanent:				
	Pes propi, pes del terreny	1.35	0.80	1.0	1.0
	Empentes del terreny	1.35	0.70	1.0	1.0
	Variable	1.50	0	1.0	0
Estabilitat	Permanent:				
	Pes propi, pes del terreny	1.10	0.90	1.0	1.0
	Empentes del terreny	1.35	0.80	1.0	1.0
	Variable	1.50	0	1.0	0

Els 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 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 alçades ≤ 1000 m		0.5	0.2	0
Vent		0.6	0.5	0
Accions variables del terreny		0.7	0.7	0.7

Aptitud al servei

S'ha verificat que per les situacions de dimensionat pertinents, l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible de deformació establert a tal efecte i que, seguint les prescripcions del DB SE, en aquest cas són els següents:

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de curta duració que puguin resultar irreversibles són les anomenades combinacions característiques:

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

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de curta duració que puguin resultar reversibles són les anomenades combinacions freqüents:

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

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de llarga duració són les anomenades combinacions quasi permanents:

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

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

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit de Servei		
Tipus d'acció:	desfavorable	favorable
Permanent	1.0	1.0
Variable	1.0	0

Els valors dels coeficients de simultaneïtat són els especificats en l'apartat anterior.

Verificació de l'aptitud de servei

Es considera un comportament adequat en relació a les deformacions, les vibracions o el deteriorament si es compleix que l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible establert per tal efecte.

3.1.2 Accions en l'edificació (DB-SE-AE)

a. Accions permanents (G)

Pes Propi de l'estructura

Correspon generalment als elements de formigó armat, calculats a partir de la seva secció bruta i multiplicats per 25 kN/m^2 (pes específic del formigó armat) per pilars, parets i bigues. En lloses massisses serà el cantell h (cm) x 25 kN/m^2. El pes de tots els elements metàl·lics vindrà donat pel seu pes específic.

- Pesos propis
  Sostre reticular 22+5 cm. amb revoltons de formigó: inclòs a la base de dades de Cypecad: 4,15kN/m^2).
  Sostre reticular 27+5 cm. amb revoltons de formigó: inclòs a la base de dades de Cypecad: 4,81kN/m^2).
  Lloses de formigó armat: el cantell de la llosa (m)·densitat del formigó (25kN/m^3)
  Llosa de formigó armat (plaça exterior): 0,30 m·25kN/m^3 = 7,50kN/m^2
  Zones massissades o lloses de formigó armat de planta baixa: 0,32m·25kN/m^3 = 8,00kN/m^2
  Zones massissades o lloses de formigó armat de planta primera: 0,27m·25kN/m^3 = 6,75kN/m^2
  Escales: 0,20 m·25kN/m^3 = 5,00kN/m^2

Càrregues mortes

Es consideren uniformement repartides a la planta. Són els elements formats pel paviment i els envans (encara que aquesta última es podria considerar una càrrega variable, si la seva posició o presència varia en el temps).
Pes propi de parets pesades i murs de tancament: aquests es consideren al marge de la sobrecàrrega dels envans. En l'annex C del DB-SE-AE s'inclouen els pesos d'alguns materials i productes. El pretensat es regirà pel que s'estableix a la instrucció EHE. Les accions del terreny es tractaran d'acord amb el que s'indica al DB-SE-C.
També s'han estimat les càrregues permanents corresponents als diferents recrescuts que s'han previst a l'execució de l'edifici, ja sigui a les arrencades de les escales i rampa d'aparcament, com per assolir un nivell determinat en alguns dels sostres.

- Càrrega permanent per causa dels envans
  Es considera una càrrega superficial repartida de 0,80 kN/m^2. Aquest valor no es considera en les cobertes de l'edifici, inclosa la plaça exterior.
  Els envans interiors es consideren lleugers.
- Càrrega permanent per fals sostre: 0,20 kN/m^2
- Càrrega permanent considerades a façanes 0,15 m de maó calat+ 0,05m de maó ceràmic buit + acabat:
  15 kN/m^3·0,14m·4,10 m. = 8,61kN/m
  12 kN/m^3·0,05m·4,10 m. = 2,46 kN/m
  15 kN/m^3·0,03m·4,10 m. = 1,85 kN/m
  Càrrega total: arrodonint a l'alça, 12,92 kN/m
- Càrrega permanent paviments i acabat coberta:
  Paviment més morter de fixació, espessor total de 0,05 m $\Rightarrow$ 0,8 kN/m^2 (segons taula C.3 del DB CTE SE A).
  Coberta plana invertida amb grava, transitable només per manteniment $\Rightarrow$ 2,0 kN/m^2 (segons taula C.5 DB CTE SE A).
- A les zones de la plaça on es preveu construir jardineres o zones enjardinades es considera una densitat per les terres de 20 kN/m^3.

Accions del terreny

S'han considerat les empentes del terreny segons les característiques esmentades a la memòria constructiva d'aquesta memòria.

b. Càrregues Variables (Q)

Sobrecàrrega d'ús

'adoptaran els valor de la taula 3.1 del DB-SE-AE. Els equips pesats no estan coberts pels valors indicats

Més concretament, l'àmbit del projecte inclou les categories B, C1, C3, E i G1.

Categoria d'ús		**Subcategories d'ús**		**Càrrega uniforme* (kN/m^2)**	**Càrrega concentrada* (kN)**
A	Zones residencials	**A1**	Habitatges	2.0	2.0
		A2	Trasters i magatzem d'escombraries	3.0	2.0
B	Zones administratives			2.0	2.0
C	Zones d'accés al públic (amb excepció de les zones que pertanyin a les categories A, B i D)	**C1**	Zones amb taules i cadires	3.0	4.0
		C2	Zones amb seients fixes	4.0	4.0
		C3	Zones sense obstacles que impedeixen el lliure moviment de les persones com vestíbuls dels edificis públics, administratius, hotels,	5.0	4.0
		C4	Zones destinades a gimnàs o altres activitats físiques	5.0	7.0
		C5	Zones d'aglomeració	5.0	4.0
D	Zones comercials	**D1**	Locals comercials	5.0	4.0
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5.0	7.0
E	Zones de tràfic i aparcament per a vehicles lleugers (pes total < 30 kN)			2.0	2 x 10.0 *
F	Cobertes transitables accessibles només privadament			2.0 **	2.0
G	Cobertes accessibles només per a conservació	**G1**	Cobertes amb inclinació < 20º	1.0	2.0
		G2	Cobertes amb inclinació < 40º	0.0	2.0

- A l'interior de l'edifici, correspon la subcategoria d'ús B (segons taula 3.1 del DB CTE SE A): zones administratives ⇒ 2 kN/m^2.
- A les zones comuns i recorreguts d'evacuació ⇒ 3 kN/m^2.
- A les zones amb cadires i taules (sala briefing) ⇒ 3 kN/m^2.
- A la planta baixa, amb ús d'aparcament ⇒ 4 kN/m^2 (es substitueix la càrrega concentrada de 2 kN per una càrrega superficial de 2kN/m^2)
- A la coberta de l'edifici a planta primera, correspon la subcategoria d'ús G1 (segons taula 3.1 del DB CTE SE A): coberta plana accessible únicament per manteniment ⇒ 1 kN/m^2.
- A la plaça exterior i coberta d'una zona de la planta baixa, i vestíbul públic de planta primera correspon la subcategoria d'ús C3 (segons taula 3.1 del DB CTE SE A): zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment⇒ 2 kN/m^2.

Sobrecàrrega de neu

Segons taula E.2 del DB CTE SE A:
Terrassa⇒Zona 2⇒altitud 203m.⇒s_k=0,4 kN/m^2⇒$q_n=\mu \cdot s_k$=1·0,40 kN/m^2=0,40kN/m^2

Sobrecàrrega de vent

$q_e=q_b \cdot c_e \cdot c_p$
Essent
q_b pressió dinàmica del vent, segons norma⇒ Zona C: 0,52 kN/m^2
c_e coeficient d'exposició (Taula 3.3 DB CTE SE A, en estar situada en el casc urbà del municipi ⇒Grau d'aspror IV (zona urbana en general)

c. Càrregues accidentals (A)

Sisme

És d'aplicació obligada la "Norma de Construcció Sismoresistent Espanyola: Part general i edificació (NCSE-02)" que, a l'article 1.2.2., permet qualificar aquest edifici "d'importància moderada".

Per tant s'han analitzat les característiques sísmiques de la zona, segons aquesta Norma.
Per la localitat de Caldes de Montbui es considera un valor d'acceleració sísmica bàsica a_b de 0,04g, essent g l'acceleració de la gravetat, i un coeficient de contribució K=1.

El coeficient del tipus de terreny (C) es classifica en generals en els següents tipus:
- Terreny tipus I (C=1.0). Roca compacta, sòl cimentat o granular dens.
- Terreny tipus II (C=1.3). Roca molt fracturada, sòl granular i cohesiu dur.
- Terreny tipus III (C=1.6). Sòl granular de compacitat mitjana.
- Terreny tipus IV (C=2.00). Sòl granular solt o cohesiu tou.

En aquest sentit, segons l'estudi geotècnic, el coeficient C de càlcul als primers 30 m sota la rasant inferior, obtingut a partir del valor mitja resultant de ponderar els coeficients Ci de cada nivell amb la seva potencia (ei), és C=1,2

D'altra banda, el coeficient de risc és ρ = 1,3 per tractar-se d'una construcció especial.

El coeficient d'amplificació del terreny (S) es calcula de 0,96.

L'acceleració de càlcul (ac) es calcula a partir de $ac = S \cdot \rho \cdot ab$. En aquest cas s'obté un valor d' ac = 0,0499g.

Segons l'article 1.2.3. de la norma NCSE-02 (1.2.3), s'estableix que no cal aplicar la norma en les construccions d'importància especial amb pòrtics ben arriostrats entre si en totes les direccions quan l'acceleració sísmica bàsica a_b sigui inferior a 0,04g, i quan es igual o major a 0,04g s'haurà de tenir en compte l'efecte del sisme en terrenys especialment inestables.

En aquest cas, donat que el municipi de Caldes de Montbui li correspon una acceleració sísmica bàsica a_b de 0,04g, la construcció a planta baixa es troba semienterrada i en gran part, totalment enterrada, i és un edifici d'una planta sobrerasant, on el valor resultant de l'estudi geotècnic corresponent al coeficient del tipus de terreny és 1,2 i per tant no es considera especialment inestable, no s'ha considerat la seva aplicació.

Tot i així, s'han pres mesures a nivell de disseny per millorar el seu comportament:

- Preveure jàsseres de cantell important en el perímetre del sostres
- No incloure murs resistents d'obra de fàbrica en el sistema estructural
- En el tram de la sostre planta baixa que no es troba enterrat es dona continuïtat als murs de contenció de formigó armat per convertir-los en murs de soterrani i donar monolitisme al conjunt
- Els pilars amb un costat de dimensió reduïda per requeriment de la solució arquitectònica s'han sobredimensionat en l'altre direcció per millorar la resposta.

Incendi

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

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

En aquest projecte no és necessari preveure càrregues específiques per a la intervenció dels bombers.

Llavors, resulta:

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]		

Per tant, s'ha considerat una resistència R120 a la planta baixa i R90 a la planta primera.

Amb aquesta premissa s'han considerat els següents recobriments i gruixos:

- Pilars: 3,5 cm a totes les plantes. Es preveu executar un revestiment de guix o pintura ignifuga a planta baixa per assolir el recobriment necessari. Cal tenir en compte, que per una residència R120, el recobriment hauria de ser de 4,0 cm. Per tant, es preveu un acabat de morter de guix.
- Els murs de formigó armat tenen un gruix superior a 180 mm. i un recobriment de 3,5 cm, aptes per una R120.
- Lloses de formigó armat:3,5 cm. a sostre planta baixa i 3,0 cm a sostre planta primera. En ambdós casos, es supera el cantell mínim de 120 i 100 mm, respectivament.
- Sostres reticulars: 3,5 cm. a sostre planta baixa i 3,0 cm a sostre planta primera. En ambdós casos, per superar tant el cantell mínim de 120 i 100 mm. com els recobriments corresponents es considerarà el cantell del paviment i dels espessors dels revoltons. En el cas de la planta baixa, on no hi hagi fals sostre serà necessària l'execució d'un acabat amb morter de guix

Impacte de vehicles

No es considera l' impacte de vehicles des de l'exterior de l'edifici, el CTE no ho prescriu a no ser que ho estableixi l'ordenança municipal, que en aquest cas no ho fa.

3.1.3 Fonamentació (DB-SE-C)

Les característiques de la fonamentació plantejada en aquest projecte es recullen a l'apartat 2.3 d'aquesta memòria.

3.1.4 Estructures d'acer (DB-SE-AE)

Bases de càlcul

a. Criteris de verificació
La verificació dels elements estructurals d'acer s'ha fet:

S'han seguit els criteris que indica el Códi Tècnic de l'Edificació per tal de fer la verificació de l'estructura en base als següents estats límit:

- Estat Límit Últim: Es comproven els estats relacionats amb errors estructurals com són l'estabilitat i la resistència.
- Estat Límit de Server: Es comproven els estats relacionats amb el comportament estructural en servei.

b. Modelatge i anàlisi

L'anàlisi de l'estructura s'ha basat en un model que proporciona una previsió suficientment precisa del comportament de la mateixa. Les condicions dels recolzaments es consideren en els càlculs corresponents amb les disposicions constructives previstes. Es consideren també els increments provocats pels esforços a causa de les deformacions (efectes de 2n ordre) en totes les zones on els seus efectes no siguin despreciables. En l'anàlisi estructural s'ha tingut en compte les diferents fases de la construcció, incloent l'efecte de l'apuntalament provisional dels sostres quan sigui necessari.

c. Estats Límit Últims

La verificació de la capacitat portant de l'estructura d'acer s'ha comprovat per l'estat límit últim d'estabilitat, on $E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

Essent:

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

$E_{d,stb}$ el valor de càlcul de l'efecte de les acciones estabilitzadores

I per l'estat límit últim de resistència, on: $E_d \leq R_d$

Essent:

E_d el valor de càlcul de l'efecte de les accions

R_d el valor de càlcul de la resistència corresponent

En avaluar E_d y R_d, s'han tingut en compte els efectes de segon ordre d'acord amb els criteris establerts en el Document Bàsic.

d. Estats Límit de Servei

Pels diferents estats límit de servei s'ha comprovat que: $E_{ser} \leq C_{\lim}$:

essent:

E_{ser} l'efecte de les accions de càlcul;

$C_{\lim}$ valor límit pel mateix efecte.

e. Geometria

Pel dimensionament de la geometria dels elements estructurals s'ha utilitzat com a valor de càlcul el valor nominal del projecte.

Durabilitat

S'han considerat les estipulacions de l'apartat 3 "Durabilitat" del Document Bàsic SE-A "Seguridad Estructural. Estructuras de acero", i que es recullen en el present projecte en l'apartat Plec de Condicions Tècniques.

Característiques dels acers utilitzats

Acer en barres

Designació	Ús	Límit elàstic	Nivell de control
B 500 S	Barres corrugades	500 N/mm^2	Normal
B 500 T	Malles electrosoldades	500 N/mm^2	Normal

Es requerirà el segell AENOR

3.1.5 Acció sísmica (DB-SE-AE)

Vegeu justificació a l'apartat 2.3.3.e d'aquesta memòria.

3.1.6 Instrucció de formigó estructural (EHE)

Les característiques de l'estructura plantejada en aquest projecte es recullen a l'apartat 2.3 Sistema Estructural d'aquesta memòria.

a. Memòria de càlcul

- Mètode de càlcul
  El dimensionat de les seccions es realitza segons la Teoria dels Estats Límit de la vigent EHE, article 8, utilitzant el mètode de Càlcul en Rotura.
- Redistribució dels esforços
  Es realitza una plastificació de fins el 15% de moments negatius en bigues, segons l'article 24.1 de la EHE.
- Deformacions
  En sostres:
  Límit de fletxa total: L/250
  Límit de fletxa activa: L/400
  Fletxa màxima recomanada: 1 cm
  Aquets valors estan d'acord amb l'article 50.1 de la EHE. Per a l'estimació de les fletxes es considera la Inèrcia Equivalent (I_e) a partir de la fórmula de Branson. Es considera el mòdul de deformació E_c establert en la EHE.
- Quanties geomètriques
  Seran com a mínim les fixades per la instrucció a la taula 42.3.5 de la instrucció vigent (EHE).

Segons tipifica la EHE-08 al seu article 12, apartats 1 i 2, els coeficients de majoració considerats per a un nivell d'execució normal són els que es relacionen en la taula 1 per als Estats límit Últim (ELU) i en la taula 2 per als Estats Límit de Servei (ELS).

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims				
Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria		Situació persistent o transitòria	
	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable
Permanent	1,00	1,35	1,00	1,00
Pretesat	1,00	1,00	1,00	1,00
Permanent de valor no constant	1,00	1,50	1,00	1,00
Variable	0,0	1,50	0,00	1,00
accidental	-	-	1,00	1,00

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit de servei		
Tipus d'acció	Efecte favorable	Efecte Desfavorable
Permanent	1,00	1,00
Pretesat (armadura pretesa)	0,95	1,05
Pretesat (armadura posttesa)	0,90	1,19
Permanent de valor no constant	1,00	1,00
Variable	0,0	1,00

Les hipòtesis de càlcul contemplades per a l'anàlisi de l'estructura pel que al formigó armat han estat les que tipifica la EHE en l'article 13.

b. Durabilitat
Segons la classificació d'exposició ambiental de la EHE, s'ha dividit l'estructura en els següents grups d'ambients comuns per tal de dur a terme una gestió coherent de l'execució de l'obra:

Elements estructurals de formigó armat:

Element estructural	Tipus d'ambient	Criteris addicionals
Elements de fonamentació	IIa	-
Murs pantalla de formigó armat	IIa	-
Pilars i sostres de formigó armat	IIa	-

c. Característiques dels materials utilitzats

Les especificacions dels materials considerats son:

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS SEGONS EHE

Paràmetres	Total l'obra	Solera	Murs i pilars	Bigues i sostres
FORMIGÓ				
Resistència 7/28 dies, N/mm2	16,5/25			
Tipus de ciment (RC-93)	CEM II/A-V			
Quant. Mín. Ciment, Kg/m3		275	275	275
Maxima relació aigua/ciment		0.60	0.65	0.65
Tamany màxim de l'àrid, mm		40	20	20
Tipus d'ambient (agressivitat)		IIa	IIa	IIa
Consistència formigó, cm		FLUÏDA	TOVA	TOVA
Recobriment nominal, mm		30	35	30-35
Assentament Cono s'Abrams, cm		3 a 5	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactació	vibrat			
Coeficient de minoració	1.5			
Resistència de càlcul, N/mm2	16.7			
ACER de barres				
Designació	B-500-S			
Límit elàstic, N/mm2	500			
Coeficient de minoració	1.15			
Resistència de càlcul fyd, N/mm3	434.8			
ACER de mallazos				
Designació	B-500-T			
Límit elàstic, N/mm2	500			
EXECUCIÓ				
Nivell de control	Normal			

Formigó	HA-25, control estadístic
Acer	B 500 S
Compliment EHE control normal	

Formigó de neteja i pous de fonament:

Resistència característica (N/mm2)	20
Quantitat mínima de ciment (Kg/m3)	200
Tamany màxim de l'àrid	20
Zona d'exposició	I

Les propietats dels materials considerats son:

Taula 4-1 Propietats mecàniques dels materials

Material	**Tipo**	**E_{CM} (N/mm^2)**	**E (N/mm^2)**	**C. Poisson**	**Coef. Dilat.**	**Densitat**
				v	**α (K^{-1})**	**γ (kg/m^3)**
Formigó	HR-25 HR-10*	27264	32035	0.2	1x 10^{-5}	2500
Acer ferralla	B-500-S B-500-T		200000	0.3	1x 10^{-5}	7850

(*) Neteja

3.2 Manteniment de l'estructura

3.2.1 Estructures de formigó.
Les parts de l'estructura constituïdes per formigó armat s'hauran de sotmetre també a un programa de manteniment, de manera molt semblant al definit per a l'estructura metàl·lica, ja que el major número de patologies del formigó armat són conseqüència o es manifesten a l'iniciar-se el procés de corrosió de les seves armadures. Bàsicament, doncs, el manteniment haurà d'afrontar la prevenció de la l'oxidació i la corrosió d'aquests elements.

Per preservar la seva durabilitat, l'estructura s'haurà de sotmetre a un programa de manteniment concret en base als següents preceptes:

3.2.1.1 L'estructura de formigó és interior

Classe d'exposició I segons taula 8.2.2 del capítol II de la Instrucció EHE. Serà necessària una revisió dels elements als dos anys d'haver estar construïts y després establir una revisió dels mateixos cada 10 anys amb objecte de detectar possibles fissures, carbonatacions o anomalies dels paraments.

Si aquestes fissures resulten visibles l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, per evitar l'oxidació de les armadures. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales, hauran de ser protegits mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

3.2.1.2 L'estructura de formigó és exterior

Estructura exterior o queda immersa en un ambient humit. (Classe d'exposició IIa i IIb segons taula 8.2.2 i classe especifica d'exposició tipus H segons taula 8.2.3a del capítol II de la Instrucció EHE.). En aquest cas serà precisa una revisió dels elements a l'any d'haver estat construïda i després establir una revisió dels mateixos cada dos anys amb objecte de detectar possibles fissuracions, carbonatacions o anomalies dels paraments. Si aquestes fissuracions

resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les y protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, para evitar l'oxidació de les armadures. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales, hauran de protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

3.3 Conclusions

El present document integra la memòria del projecte de l'estructura i la fonamentació de l'edifici que es projecta a la illa delimitada per els carrers de Santa Teresa, de Climent Cuspinera i del General Padrós de Caldes de Montbui (Barcelona), i que és part integrant del projecte executiu.

A Barcelona, Juny de 2021

L'arquitecte,

Eusebi J. Gutiérrez Herrera

ANNEX NÚM.1. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL

ÍNDEX

1. LLISTAT DE DADES DE L'OBRA 2
- **1.1. Versió del programa i número de llicència** 2
- **1.2. Dades generals de l'estructura** 2
- **1.3. Normes considerades** 2
- **1.4. Accions considerades** 2
  - 1.4.1. Gravitatòries 2
  - 1.4.2. Vent 2
  - 1.4.3. Sismo 3
  - 1.4.4. Hipòtesi de càrrega 3
  - 1.4.5. Lleis de pressions sobre murs 4
  - 1.4.6. Llistat de càrregues 4
- **1.5. Estats límit** 4
- **1.6. Situacions de projecte** 4
  - 1.6.1. Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ) 5
  - 1.6.2. Combinacions 6
- **1.7. Dades geomètriques de grups i plantes** 12
- **1.8. Dades geomètriques de pilars, pantalles i murs** 12
  - 1.8.1. Pilars 12
  - 1.8.2. Murs 13
- **1.9. Dimensions, coeficients d'encastament i coeficients de vinclament per a cada planta** 13
- **1.10. Interacció terreny-estructura (sabates i enceps)** 15
- **1.11. Lloses i elements de fonamentació** 18
  - 1.11.1. Sabates 18
- **1.12. Materials utilitzats** 18
  - 1.12.1. Formigons 18
  - 1.12.2. Acers per element i posició 18

2. ESFORÇOS I ARMATS DE PILARS, PANTALLES I MURS 18
- **2.1. Materials** 19
  - 2.1.1. Formigons 19
  - 2.1.2. Acers per element i posició 19
- **2.2. Armat de pilars i pantalles** 19
  - 2.2.1. Pilars 19
- **2.3. Esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesi** 21
- **2.4. Arrencades de pilars, pantalles i murs per hipòtesi** 31
- **2.5. Pèssims de pilars, pantalles i murs** 40
  - 2.5.1. Pilars 40
  - 2.5.2. Murs 48
  - 2.5.3. Comprovacions E.L.U. 49
- **2.6. Sumatori d'esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesis i planta** 62
  - 2.6.1. Resumit 62

1. LLISTAT DE DADES DE L'OBRA

1.1. Versió del programa i número de llicència

Versió: 2021

Número de llicència: 142030

1.2. Dades generals de l'estructura

Projecte: Model de càlcul prefectura policia

Clau: 2021.ARM.POL.EXE_01

1.3. Normes considerades

Formigó: EHE-08

Acers conformats: CTE DB SE-A

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: A. Zones residencials

1.4. Accions considerades

1.4.1. Gravitatòries

Planta	S.C.U. (kN/m²)	Càrreg.mortes (kN/m²)
Planta coberta	1.0	2.0
Planta baixa	2.0	2.0
Fonamentació	0.0	0.0

1.4.2. Vent

CTE DB SE-AE
Codi Tècnic de l'Edificació.
Document Bàsic Seguretat Estructural - Accions en l'Edificació

Zona eòlica: A

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

L'acció del vent es calcula a partir de la pressió estàtica q_e que actua en la direcció perpendicular a la superfície exposada. El programa obté de forma automàtica aquesta pressió, conforme als criteris del Codi Tècnic de l'Edificació DB-SE AE, en funció de la geometria de l'edifici, la zona eòlica i grau d'aspror seleccionats, i l'alçada sobre el terreny del punt considerat:

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

On:

q_b És la pressió dinàmica del vent conforme al mapa eòlic de l'Annex D.

c_e És el coeficient d'exposició, determinat conforme a les especificacions de l'Annex D.2, en funció del grau d'aspror de l'entorn i 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'edifici en el pla paral·lel al vent.

q_b (kN/m²)	Vent X			Vent Y		
	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)
0.420	0.17	0.70	-0.30	0.17	0.70	-0.30

Pressió estàtica			
Planta	Ce (Coef. exposició)	Vent X (kN/m²)	Vent Y (kN/m²)
Planta coberta	1.34	0.561	0.561
Planta baixa	1.34	0.561	0.561

Amples de banda		
Plantes	Ample de banda Y (m)	Ample de banda X (m)
En totes les plantes	26.34	26.76

No es realitza anàlisi dels efectes de 2n ordre

Coeficients de Càrregues

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Càrregues de vent		
Planta	Vent X (kN)	Vent Y (kN)
Planta coberta	32.892	33.417
Planta baixa	0.000	0.000

Conforme a l'article 3.3.2., apartat 2 del Document Bàsic AE, s'ha considerat que les forces de vent per planta, en cada direcció de l'anàlisi, actuen amb una excentricitat de ±5% de la dimensió màxima de l'edifici.

1.4.3. Sismo

Sense acció de sisme

1.4.4. Hipòtesi de càrrega

Automàtiques	Pes propi Càrregues mortes Sobrecàrrega d'ús Vent +X exc.+ Vent +X exc.- Vent -X exc.+ Vent -X exc.- Vent +Y exc.+ Vent +Y exc.- Vent -Y exc.+ Vent -Y exc.-	
Addicionals	Referència	Naturalesa
	N 1	Neu

1.4.5. Lleis de pressions sobre murs

No s'ha definit cap llei de pressions

1.4.6. Llistat de càrregues

Càrregues especials introduïdes (en kN, kN/m i kN/m²)

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Planta baixa	Càrregues mortes	Lineal	13.00	(29.85,10.52) (54.09,31.04)
	Càrregues mortes	Lineal	13.00	(54.16,31.08) (54.05,6.69)
	Càrregues mortes	Lineal	13.00	(32.62,6.54) (53.93,6.57)
	Càrregues mortes	Lineal	13.00	(29.63,10.35) (32.78,6.73)
	Càrregues mortes	Lineal	10.50	(45.47,18.39) (44.60,17.67)
	Càrregues mortes	Superficial	4.00	(54.47,31.15) (54.47,6.63) (68.36,6.56) (68.05,38.13) (65.53,40.82)
	Càrregues mortes	Superficial	2.00	(59.40,8.72) (58.60,7.09) (65.88,7.11)
	Càrregues mortes	Superficial	5.00	(54.45,8.74) (57.31,14.55) (57.27,14.90) (57.35,15.52) (54.44,15.90)
	Càrregues mortes	Superficial	5.00	(55.46,32.13) (66.86,39.41) (65.72,40.51)
	Sobrecàrrega d'ús	Lineal	4.50	(45.46,18.46) (44.55,17.69)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	3.00	(54.23,31.14) (54.34,6.54) (68.41,6.49) (68.41,37.97) (65.66,41.05)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	1.00	(53.82,30.49) (48.57,26.30) (54.01,21.51) (54.11,30.74)
	N 1	Superficial	0.40	(54.51,31.33) (54.33,6.56) (68.26,6.46) (68.12,37.95) (65.62,41.05)
Planta coberta	N 1	Superficial	0.40	(29.45,10.41) (56.32,33.06) (56.32,6.41) (32.64,6.41)

1.5. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Formigó E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensions sobre el terreny Desplaçaments	Accions característiques

1.6. Situacions de projecte

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

- Amb coeficients de combinació

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

- Sense coeficients de combinació

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

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

1.6.1. Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)

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

E.L.U. de ruptura. Formigó: EHE-08

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Tensions sobre el terreny

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinacions

■ Noms de les hipòtesis

PP Pes propi
CM Càrregues mortes
Qa Sobrecàrrega d'ús
V(+X exc.+) Vent +X exc.+
V(+X exc.-) Vent +X exc.-
V(-X exc.+) Vent -X exc.+
V(-X exc.-) Vent -X exc.-
V(+Y exc.+) Vent +Y exc.+
V(+Y exc.-) Vent +Y exc.-
V(-Y exc.+) Vent -Y exc.+
V(-Y exc.-) Vent -Y exc.-
N 1 N 1

■ E.L.U. de ruptura. Formigó

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000	1.000										
2	1.350	1.350										
3	1.000	1.000	1.500									
4	1.350	1.350	1.500									
5	1.000	1.000		1.500								
6	1.350	1.350		1.500								
7	1.000	1.000	1.050	1.500								
8	1.350	1.350	1.050	1.500								
9	1.000	1.000	1.500	0.900								
10	1.350	1.350	1.500	0.900								
11	1.000	1.000			1.500							
12	1.350	1.350			1.500							

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
13	1.000	1.000	1.050		1.500							
14	1.350	1.350	1.050		1.500							
15	1.000	1.000	1.500		0.900							
16	1.350	1.350	1.500		0.900							
17	1.000	1.000				1.500						
18	1.350	1.350				1.500						
19	1.000	1.000	1.050			1.500						
20	1.350	1.350	1.050			1.500						
21	1.000	1.000	1.500			0.900						
22	1.350	1.350	1.500			0.900						
23	1.000	1.000					1.500					
24	1.350	1.350					1.500					
25	1.000	1.000	1.050				1.500					
26	1.350	1.350	1.050				1.500					
27	1.000	1.000	1.500				0.900					
28	1.350	1.350	1.500				0.900					
29	1.000	1.000						1.500				
30	1.350	1.350						1.500				
31	1.000	1.000	1.050					1.500				
32	1.350	1.350	1.050					1.500				
33	1.000	1.000	1.500					0.900				
34	1.350	1.350	1.500					0.900				
35	1.000	1.000							1.500			
36	1.350	1.350							1.500			
37	1.000	1.000	1.050						1.500			
38	1.350	1.350	1.050						1.500			
39	1.000	1.000	1.500						0.900			
40	1.350	1.350	1.500						0.900			
41	1.000	1.000								1.500		
42	1.350	1.350								1.500		
43	1.000	1.000	1.050							1.500		
44	1.350	1.350	1.050							1.500		
45	1.000	1.000	1.500							0.900		
46	1.350	1.350	1.500							0.900		
47	1.000	1.000									1.500	
48	1.350	1.350									1.500	
49	1.000	1.000	1.050								1.500	
50	1.350	1.350	1.050								1.500	
51	1.000	1.000	1.500								0.900	
52	1.350	1.350	1.500								0.900	
53	1.000	1.000										1.500
54	1.350	1.350										1.500
55	1.000	1.000	1.050									1.500
56	1.350	1.350	1.050									1.500
57	1.000	1.000		0.900								1.500
58	1.350	1.350		0.900								1.500
59	1.000	1.000	1.050	0.900								1.500
60	1.350	1.350	1.050	0.900								1.500
61	1.000	1.000			0.900							1.500
62	1.350	1.350			0.900							1.500
63	1.000	1.000	1.050		0.900							1.500
64	1.350	1.350	1.050		0.900							1.500
65	1.000	1.000				0.900						1.500
66	1.350	1.350				0.900						1.500
67	1.000	1.000	1.050			0.900						1.500
68	1.350	1.350	1.050			0.900						1.500
69	1.000	1.000					0.900					1.500
70	1.350	1.350					0.900					1.500

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
71	1.000	1.000	1.050				0.900					1.500
72	1.350	1.350	1.050				0.900					1.500
73	1.000	1.000						0.900				1.500
74	1.350	1.350						0.900				1.500
75	1.000	1.000	1.050					0.900				1.500
76	1.350	1.350	1.050					0.900				1.500
77	1.000	1.000							0.900			1.500
78	1.350	1.350							0.900			1.500
79	1.000	1.000	1.050						0.900			1.500
80	1.350	1.350	1.050						0.900			1.500
81	1.000	1.000								0.900		1.500
82	1.350	1.350								0.900		1.500
83	1.000	1.000	1.050							0.900		1.500
84	1.350	1.350	1.050							0.900		1.500
85	1.000	1.000									0.900	1.500
86	1.350	1.350									0.900	1.500
87	1.000	1.000	1.050								0.900	1.500
88	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500
89	1.000	1.000	1.500									0.750
90	1.350	1.350	1.500									0.750
91	1.000	1.000		1.500								0.750
92	1.350	1.350		1.500								0.750
93	1.000	1.000	1.050	1.500								0.750
94	1.350	1.350	1.050	1.500								0.750
95	1.000	1.000	1.500	0.900								0.750
96	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750
97	1.000	1.000			1.500							0.750
98	1.350	1.350			1.500							0.750
99	1.000	1.000	1.050		1.500							0.750
100	1.350	1.350	1.050		1.500							0.750
101	1.000	1.000	1.500		0.900							0.750
102	1.350	1.350	1.500		0.900							0.750
103	1.000	1.000				1.500						0.750
104	1.350	1.350				1.500						0.750
105	1.000	1.000	1.050			1.500						0.750
106	1.350	1.350	1.050			1.500						0.750
107	1.000	1.000	1.500			0.900						0.750
108	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750
109	1.000	1.000					1.500					0.750
110	1.350	1.350					1.500					0.750
111	1.000	1.000	1.050				1.500					0.750
112	1.350	1.350	1.050				1.500					0.750
113	1.000	1.000	1.500				0.900					0.750
114	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750
115	1.000	1.000						1.500				0.750
116	1.350	1.350						1.500				0.750
117	1.000	1.000	1.050					1.500				0.750
118	1.350	1.350	1.050					1.500				0.750
119	1.000	1.000	1.500					0.900				0.750
120	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750
121	1.000	1.000							1.500			0.750
122	1.350	1.350							1.500			0.750
123	1.000	1.000	1.050						1.500			0.750
124	1.350	1.350	1.050						1.500			0.750
125	1.000	1.000	1.500						0.900			0.750
126	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750
127	1.000	1.000								1.500		0.750
128	1.350	1.350								1.500		0.750

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
129	1.000	1.000	1.050							1.500		0.750
130	1.350	1.350	1.050							1.500		0.750
131	1.000	1.000	1.500							0.900		0.750
132	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750
133	1.000	1.000									1.500	0.750
134	1.350	1.350									1.500	0.750
135	1.000	1.000	1.050								1.500	0.750
136	1.350	1.350	1.050								1.500	0.750
137	1.000	1.000	1.500								0.900	0.750
138	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750

■ E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000	1.000										
2	1.600	1.600										
3	1.000	1.000	1.600									
4	1.600	1.600	1.600									
5	1.000	1.000		1.600								
6	1.600	1.600		1.600								
7	1.000	1.000	1.120	1.600								
8	1.600	1.600	1.120	1.600								
9	1.000	1.000	1.600	0.960								
10	1.600	1.600	1.600	0.960								
11	1.000	1.000			1.600							
12	1.600	1.600			1.600							
13	1.000	1.000	1.120		1.600							
14	1.600	1.600	1.120		1.600							
15	1.000	1.000	1.600		0.960							
16	1.600	1.600	1.600		0.960							
17	1.000	1.000				1.600						
18	1.600	1.600				1.600						
19	1.000	1.000	1.120			1.600						
20	1.600	1.600	1.120			1.600						
21	1.000	1.000	1.600			0.960						
22	1.600	1.600	1.600			0.960						
23	1.000	1.000					1.600					
24	1.600	1.600					1.600					
25	1.000	1.000	1.120				1.600					
26	1.600	1.600	1.120				1.600					
27	1.000	1.000	1.600				0.960					
28	1.600	1.600	1.600				0.960					
29	1.000	1.000						1.600				
30	1.600	1.600						1.600				
31	1.000	1.000	1.120					1.600				
32	1.600	1.600	1.120					1.600				
33	1.000	1.000	1.600					0.960				
34	1.600	1.600	1.600					0.960				
35	1.000	1.000							1.600			
36	1.600	1.600							1.600			
37	1.000	1.000	1.120						1.600			
38	1.600	1.600	1.120						1.600			
39	1.000	1.000	1.600						0.960			
40	1.600	1.600	1.600						0.960			
41	1.000	1.000								1.600		
42	1.600	1.600								1.600		
43	1.000	1.000	1.120							1.600		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
44	1.600	1.600	1.120							1.600		
45	1.000	1.000	1.600							0.960		
46	1.600	1.600	1.600							0.960		
47	1.000	1.000									1.600	
48	1.600	1.600									1.600	
49	1.000	1.000	1.120								1.600	
50	1.600	1.600	1.120								1.600	
51	1.000	1.000	1.600								0.960	
52	1.600	1.600	1.600								0.960	
53	1.000	1.000										1.600
54	1.600	1.600										1.600
55	1.000	1.000	1.120									1.600
56	1.600	1.600	1.120									1.600
57	1.000	1.000		0.960								1.600
58	1.600	1.600		0.960								1.600
59	1.000	1.000	1.120	0.960								1.600
60	1.600	1.600	1.120	0.960								1.600
61	1.000	1.000			0.960							1.600
62	1.600	1.600			0.960							1.600
63	1.000	1.000	1.120		0.960							1.600
64	1.600	1.600	1.120		0.960							1.600
65	1.000	1.000				0.960						1.600
66	1.600	1.600				0.960						1.600
67	1.000	1.000	1.120			0.960						1.600
68	1.600	1.600	1.120			0.960						1.600
69	1.000	1.000					0.960					1.600
70	1.600	1.600					0.960					1.600
71	1.000	1.000	1.120				0.960					1.600
72	1.600	1.600	1.120				0.960					1.600
73	1.000	1.000						0.960				1.600
74	1.600	1.600						0.960				1.600
75	1.000	1.000	1.120					0.960				1.600
76	1.600	1.600	1.120					0.960				1.600
77	1.000	1.000							0.960			1.600
78	1.600	1.600							0.960			1.600
79	1.000	1.000	1.120						0.960			1.600
80	1.600	1.600	1.120						0.960			1.600
81	1.000	1.000								0.960		1.600
82	1.600	1.600								0.960		1.600
83	1.000	1.000	1.120							0.960		1.600
84	1.600	1.600	1.120							0.960		1.600
85	1.000	1.000									0.960	1.600
86	1.600	1.600									0.960	1.600
87	1.000	1.000	1.120								0.960	1.600
88	1.600	1.600	1.120								0.960	1.600
89	1.000	1.000	1.600									0.800
90	1.600	1.600	1.600									0.800
91	1.000	1.000		1.600								0.800
92	1.600	1.600		1.600								0.800
93	1.000	1.000	1.120	1.600								0.800
94	1.600	1.600	1.120	1.600								0.800
95	1.000	1.000	1.600	0.960								0.800
96	1.600	1.600	1.600	0.960								0.800
97	1.000	1.000			1.600							0.800
98	1.600	1.600			1.600							0.800
99	1.000	1.000	1.120		1.600							0.800
100	1.600	1.600	1.120		1.600							0.800
101	1.000	1.000	1.600		0.960							0.800

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
102	1.600	1.600	1.600		0.960							0.800
103	1.000	1.000				1.600						0.800
104	1.600	1.600				1.600						0.800
105	1.000	1.000	1.120			1.600						0.800
106	1.600	1.600	1.120			1.600						0.800
107	1.000	1.000	1.600			0.960						0.800
108	1.600	1.600	1.600			0.960						0.800
109	1.000	1.000					1.600					0.800
110	1.600	1.600					1.600					0.800
111	1.000	1.000	1.120				1.600					0.800
112	1.600	1.600	1.120				1.600					0.800
113	1.000	1.000	1.600				0.960					0.800
114	1.600	1.600	1.600				0.960					0.800
115	1.000	1.000						1.600				0.800
116	1.600	1.600						1.600				0.800
117	1.000	1.000	1.120					1.600				0.800
118	1.600	1.600	1.120					1.600				0.800
119	1.000	1.000	1.600					0.960				0.800
120	1.600	1.600	1.600					0.960				0.800
121	1.000	1.000							1.600			0.800
122	1.600	1.600							1.600			0.800
123	1.000	1.000	1.120						1.600			0.800
124	1.600	1.600	1.120						1.600			0.800
125	1.000	1.000	1.600						0.960			0.800
126	1.600	1.600	1.600						0.960			0.800
127	1.000	1.000								1.600		0.800
128	1.600	1.600								1.600		0.800
129	1.000	1.000	1.120							1.600		0.800
130	1.600	1.600	1.120							1.600		0.800
131	1.000	1.000	1.600							0.960		0.800
132	1.600	1.600	1.600							0.960		0.800
133	1.000	1.000									1.600	0.800
134	1.600	1.600									1.600	0.800
135	1.000	1.000	1.120								1.600	0.800
136	1.600	1.600	1.120								1.600	0.800
137	1.000	1.000	1.600								0.960	0.800
138	1.600	1.600	1.600								0.960	0.800

- **Tensions sobre el terreny**
- **Desplaçaments**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000	1.000										
2	1.000	1.000	1.000									
3	1.000	1.000		1.000								
4	1.000	1.000	1.000	1.000								
5	1.000	1.000			1.000							
6	1.000	1.000	1.000		1.000							
7	1.000	1.000				1.000						
8	1.000	1.000	1.000			1.000						
9	1.000	1.000					1.000					
10	1.000	1.000	1.000				1.000					
11	1.000	1.000						1.000				
12	1.000	1.000	1.000					1.000				
13	1.000	1.000							1.000			
14	1.000	1.000	1.000						1.000			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
15	1.000	1.000								1.000		
16	1.000	1.000	1.000							1.000		
17	1.000	1.000									1.000	
18	1.000	1.000	1.000								1.000	
19	1.000	1.000										1.000
20	1.000	1.000	1.000									1.000
21	1.000	1.000		1.000								1.000
22	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000
23	1.000	1.000			1.000							1.000
24	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000
25	1.000	1.000				1.000						1.000
26	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000
27	1.000	1.000					1.000					1.000
28	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000
29	1.000	1.000						1.000				1.000
30	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000
31	1.000	1.000							1.000			1.000
32	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000
33	1.000	1.000								1.000		1.000
34	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000
35	1.000	1.000									1.000	1.000
36	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000

1.7. Dades geomètriques de grups i plantes

Grup	Nom del grup	Planta	Nom planta	Alçada	Cota
2	Planta coberta	2	Planta coberta	4.45	4.45
1	Planta baixa	1	Planta baixa	4.00	0.00
0	Fonamentació				-4.00

1.8. Dades geomètriques de pilars, pantalles i murs

1.8.1. Pilars

GI: grup inicial

GF: grup final

Ang: angle del pilar en graus sexagesimals

Dades dels pilars

Referència	Coord(P.Fix)	GI- GF	Vinculació exterior	Ang.	Punt fix	Cantell de recolzament
P1	(38.47, 10.86)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.50
P2	(43.62, 10.86)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.50
P3	(48.62, 10.86)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.50
P4	(53.92, 11.21)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Meitat esquerra	0.60
P5	(43.62, 17.81)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.50
P6	(48.62, 17.81)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.50
P7	(53.92, 17.81)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Meitat esquerra	0.60
P8	(48.02, 21.14)	0-2	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.40
P9	(53.92, 24.16)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Meitat esquerra	0.60
P10	(35.49, 6.76)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Meitat superior	0.40
P11	(41.67, 6.76)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Meitat superior	0.40
P12	(48.47, 6.76)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Meitat superior	0.40

Referència	Coord(P.Fix)	GI- GF	Vinculació exterior	Ang.	Punt fix	Cantell de recolzament
P13	(53.94, 6.76)	0-2	Amb vinculació exterior	0.0	Meitat superior	0.40
P14	(31.16, 11.56)	0-2	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.40
P15	(35.54, 15.25)	0-2	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.40
P16	(38.67, 17.89)	0-2	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.40
P17	(41.88, 20.59)	0-2	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.40
P18	(44.78, 23.04)	0-2	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.40
P19	(48.20, 25.93)	0-2	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.40
P20	(54.05, 30.85)	0-2	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.40
P21	(57.62, 11.21)	0-1	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.40
P22	(62.77, 11.21)	0-1	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.60
P23	(57.62, 17.81)	0-1	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.40
P24	(62.77, 17.81)	0-1	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.60
P25	(57.62, 22.71)	0-1	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.50
P26	(62.77, 22.71)	0-1	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.60
P27	(62.47, 28.11)	0-1	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.60
P28	(58.07, 29.24)	0-1	Amb vinculació exterior	-49.9	Centre	0.60
P29	(64.87, 34.51)	0-1	Amb vinculació exterior	0.0	Centre	0.60

1.8.2. Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.
- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs Inicial	Vèrtexs Final	Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
M1	Mur de formigó armat	0-1	(56.01, 32.57)	(65.81, 40.84)	1	0.175+0.175=0.35
M2	Mur de formigó armat	0-1	(65.81, 40.84)	(68.24, 38.08)	1	0.175+0.175=0.35
M3	Mur de formigó armat	0-1	(68.24, 6.58)	(68.24, 38.08)	1	0.175+0.175=0.35
M4	Mur de formigó armat	0-1	(55.49, 6.58)	(68.24, 6.58)	1	0.175+0.175=0.35
M5	Mur de formigó armat	0-1	(43.78, 20.54)	(45.71, 18.28)	1	0.1+0.1=0.2

Sabata del mur

Referència	Sabata del mur
M1	Sabata correguda: 1.200 x 0.600 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.85 cantell:0.60
M2	Sabata correguda: 1.200 x 0.600 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.85 cantell:0.60
M3	Sabata correguda: 1.200 x 0.600 Vol.: esq.:0.85 dta.:0.00 cantell:0.60
M4	Sabata correguda: 1.200 x 0.600 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.85 cantell:0.60
M5	Sabata correguda: 0.700 x 0.400 Vol.: esq.:0.25 dta.:0.25 cantell:0.40

1.9. Dimensions, coeficients d'encastament i coeficients de vinclament per a cada planta

P1						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	

P1						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	Diàmetre 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	Diàmetre 35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P2, P3, P6						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	Diàmetre 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	Diàmetre 30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P4, P7, P9						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	25x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	Diàmetre 30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P5						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	Diàmetre 40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	Diàmetre 40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P8						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P11, P12						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	40x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P13, P10						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	45x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P13, P10						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
1	45x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P15, P16, P17, P18, P19						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P14, P20						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
2	25x45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P21, P23						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
1	Diàmetre 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P22, P24, P25, P26, P27, P28, P29						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Interacció terreny-estructura (sabates i enceps)

Referències	Dades de càlcul
M1	Sabata correguda Volada a l'esquerra: 0.0 cm Volada a la dreta: 85.0 cm No es considera la interacció
M2	Sabata correguda Volada a l'esquerra: 0.0 cm Volada a la dreta: 85.0 cm No es considera la interacció
M3	Sabata correguda Volada a l'esquerra: 85.0 cm Volada a la dreta: 0.0 cm No es considera la interacció

Referències	Dades de càlcul
M4	Sabata correguda Volada a l'esquerra: 0.0 cm Volada a la dreta: 85.0 cm No es considera la interacció
M5	Sabata correguda Volada a l'esquerra: 25.0 cm Volada a la dreta: 25.0 cm No es considera la interacció
P1	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 180.0 cm Ample sabata Y: 180.0 cm No es considera la interacció
P2	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 180.0 cm Ample sabata Y: 180.0 cm No es considera la interacció
P3	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 180.0 cm Ample sabata Y: 180.0 cm No es considera la interacció
P4	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 220.0 cm Ample sabata Y: 220.0 cm No es considera la interacció
P5	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 180.0 cm Ample sabata Y: 180.0 cm No es considera la interacció
P6	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 160.0 cm Ample sabata Y: 160.0 cm No es considera la interacció
P7	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 220.0 cm Ample sabata Y: 220.0 cm No es considera la interacció
P8	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 140.0 cm Ample sabata Y: 140.0 cm No es considera la interacció
P9	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 230.0 cm Ample sabata Y: 230.0 cm No es considera la interacció
P10	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 175.0 cm Ample sabata Y: 175.0 cm No es considera la interacció
P11	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 140.0 cm Ample sabata Y: 140.0 cm No es considera la interacció
P12	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 130.0 cm Ample sabata Y: 130.0 cm No es considera la interacció

Referències	Dades de càlcul
P13	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 145.0 cm Ample sabata Y: 145.0 cm No es considera la interacció
P14	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 165.0 cm Ample sabata Y: 165.0 cm No es considera la interacció
P15	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 140.0 cm Ample sabata Y: 140.0 cm No es considera la interacció
P16	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 140.0 cm Ample sabata Y: 140.0 cm No es considera la interacció
P17	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 90.0 cm Ample sabata Y: 90.0 cm No es considera la interacció
P18	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 100.0 cm Ample sabata Y: 100.0 cm No es considera la interacció
P19	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 140.0 cm Ample sabata Y: 140.0 cm No es considera la interacció
P20	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 175.0 cm Ample sabata Y: 175.0 cm No es considera la interacció
P21	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 140.0 cm Ample sabata Y: 140.0 cm No es considera la interacció
P22	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 180.0 cm Ample sabata Y: 180.0 cm No es considera la interacció
P23	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 160.0 cm Ample sabata Y: 160.0 cm No es considera la interacció
P24	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 180.0 cm Ample sabata Y: 180.0 cm No es considera la interacció
P25	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 160.0 cm Ample sabata Y: 160.0 cm No es considera la interacció
P26	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 180.0 cm Ample sabata Y: 180.0 cm No es considera la interacció

Referències	Dades de càlcul
P27	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 180.0 cm Ample sabata Y: 180.0 cm No es considera la interacció
P28	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 160.0 cm Ample sabata Y: 160.0 cm No es considera la interacció
P29	Sabata rectangular excèntrica Ample sabata X: 160.0 cm Ample sabata Y: 160.0 cm No es considera la interacció

1.11. Lloses i elements de fonamentació

1.11.1. Sabates

-Tensió admissible en situacions persistents: 0.210 MPa

-Tensió admissible en situacions accidentals: 0.315 MPa

1.12. Materials utilitzats

1.12.1. Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (MPa)	γ_c	Àrid		E_c (MPa)
				Naturalesa	Mida màxima (mm)	
Tots	HA-25	25	1.50	Quarsita	15	27264

1.12.2. Acers per element i posició

1.12.2.1. Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (MPa)	γ_s
Tots	B 500 S	500	1.15

1.12.2.2. Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (MPa)	Mòdul d'elasticitat (GPa)
Acer conformat	S235	235	210
Acer laminat	S275	275	210

2. ESFORÇOS I ARMATS DE PILARS, PANTALLES I MURS

2.1. Materials

2.1.1. Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (MPa)	γ_c	Àrid		E_c (MPa)
				Naturalesa	Mida màxima (mm)	
Tots	HA-25	25	1.50	Quarsita	15	27264

2.1.2. Acers per element i posició

2.1.2.1. Acers en barres

Element	Acer	f_{vk} (MPa)	γ_s
Tots	B 500 S	500	1.15

2.1.2.2. Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (MPa)	Mòdul d'elasticitat (GPa)
Acer conformat	S235	235	210
Acer laminat	S275	275	210

2.2. Armat de pilars i pantalles

2.2.1. Pilars

Armat de pilars

Formigó: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometria			Armadures						Aprof. (%)	Estat
				Barres				Estreps			
	Planta	Dimensions (cm)	Tram (m)	Cantonada	Cara X	Cara Y	Quantia (%)	Descripció(1)	Separació (cm)		
P1	Planta coberta	Diàmetre 30	0.00/4.18	6Ø12			0.96	1eØ6	15	60.8	Compleix
	Planta baixa	Diàmetre 35	-4.00/-0.32	6Ø12			0.71	1eØ6	15	60.8	Compleix
	Fonamentació	-	-	6Ø12	-	-	0.71	1eØ6	-	55.8	Compleix
P2	Planta coberta	Diàmetre 30	0.00/4.18	6Ø12			0.96	1eØ6	15	61.7	Compleix
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-0.32	10Ø12			1.60	1eØ6	15	99.9	Compleix
	Fonamentació	-	-	10Ø12	-	-	1.60	1eØ6	-	97.3	Compleix
P3	Planta coberta	Diàmetre 30	0.00/4.18	6Ø12			0.96	1eØ6	15	60.7	Compleix
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-0.32	8Ø12			1.28	1eØ6	15	99.6	Compleix
	Fonamentació	-	-	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	-	96.7	Compleix
P4	Planta coberta	25x30	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.90	1eØ6	15	53.6	Compleix
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.55	10Ø12			1.60	1eØ6	15	96.7	Compleix

Armat de pilars

Formigó: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometria			Armadures						Aprof. (%)	Estat
				Barres				Estreps			
	Planta	Dimensions (cm)	Tram (m)	Cantonada	Cara X	Cara Y	Quantia (%)	Descripció(1)	Separació (cm)		
	Fonamentació	-	-	10Ø12	-	-	1.60	1eØ6	-	96.1	Compleix
P5	Planta coberta	Diàmetre 40	0.00/4.18	6Ø12			0.54	1eØ6	15	50.0	Compleix
	Planta baixa	Diàmetre 40	-4.00/-0.32	6Ø12			0.54	1eØ6	15	56.8	Compleix
	Fonamentació	-	-	6Ø12	-	-	0.54	1eØ6	-	40.7	Compleix
P6	Planta coberta	Diàmetre 30	0.00/4.18	6Ø12			0.96	1eØ6	15	49.2	Compleix
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-0.32	6Ø12			0.96	1eØ6	15	93.3	Compleix
	Fonamentació	-	-	6Ø12	-	-	0.96	1eØ6	-	93.3	Compleix
P7	Planta coberta	25x30	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.90	1eØ6	15	63.7	Compleix
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.00	8Ø12			1.28	1eØ6	15	99.2	Compleix
	Fonamentació	-	-	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	-	99.2	Compleix
P8	Planta coberta	30x30	0.00/4.18	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	31.7	Compleix
	Planta baixa	30x30	-4.00/-0.32	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	34.6	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	33.5	Compleix
P9	Planta coberta	25x30	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.90	1eØ6	15	63.6	Compleix
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.00	8Ø16			2.28	1eØ6	20	95.1	Compleix
	Fonamentació	-	-	8Ø16	-	-	2.28	1eØ6	-	94.9	Compleix
P10	Planta coberta	45x25	0.00/4.18	4Ø12	2Ø12	-	0.60	1eØ6	15	98.8	Compleix
	Planta baixa	45x25	-4.00/-0.32	4Ø12	2Ø12	-	0.60	1eØ6	15	98.8	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	2Ø12	-	0.60	1eØ6	-	46.0	Compleix
P11	Planta coberta	40x25	0.00/4.18	4Ø12	2Ø12	-	0.68	1eØ6	15	23.8	Compleix
	Planta baixa	40x25	-4.00/-0.32	4Ø12	2Ø12	-	0.68	1eØ6	15	30.5	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	2Ø12	-	0.68	1eØ6	-	30.0	Compleix
P12	Planta coberta	40x25	0.00/4.18	4Ø12	2Ø12	-	0.68	1eØ6	15	36.1	Compleix
	Planta baixa	40x25	-4.00/-0.32	4Ø12	2Ø12	-	0.68	1eØ6	15	36.1	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	2Ø12	-	0.68	1eØ6	-	29.2	Compleix
P13	Planta coberta	45x25	0.00/4.18	4Ø12	2Ø12	-	0.60	1eØ6	15	26.9	Compleix
	Planta baixa	45x25	-4.00/-2.55	4Ø12	2Ø12	-	0.60	1eØ6	15	32.4	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	2Ø12	-	0.60	1eØ6	-	30.8	Compleix
P14	Planta coberta	25x45	0.00/4.18	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.80	1eØ6	15	92.4	Compleix
	Planta baixa	25x45	-4.00/-0.32	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.80	1eØ6	15	96.7	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.80	1eØ6	-	68.9	Compleix
P15	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	34.5	Compleix
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	60.4	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	-	32.2	Compleix
P16	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	39.5	Compleix
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	70.5	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	-	35.2	Compleix
P17	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	12.5	Compleix
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	12.5	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	-	11.4	Compleix
P18	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	16.6	Compleix
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	17.1	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	-	17.1	Compleix
P19	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	43.4	Compleix
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	15	43.4	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	2Ø12	0.68	1eØ6	-	32.4	Compleix
P20	Planta coberta	25x45	0.00/4.18	4Ø12	-	2Ø12	0.60	1eØ6	15	54.6	Compleix
	Planta baixa	25x45	-4.00/-1.60	4Ø12	-	2Ø12	0.60	1eØ6	15	60.4	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	2Ø12	0.60	1eØ6	-	51.6	Compleix

Armat de pilars

Formigó: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometria: Planta	Geometria: Dimensions (cm)	Geometria: Tram (m)	Armadures: Barres: Cantonada	Barres: Cara X	Barres: Cara Y	Barres: Quantia (%)	Estreps: Descripció(1)	Estreps: Separació (cm)	Aprof. (%)	Estat
P21	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.00	6Ø12			0.96	1eØ6	15	47.4	Compleix
	Fonamentació	-	-	6Ø12	-	-	0.96	1eØ6	-	46.2	Compleix
P22	Planta baixa	30x30	-4.00/-2.00	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	58.3	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	57.4	Compleix
P23	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.00	6Ø12			0.96	1eØ6	15	57.8	Compleix
	Fonamentació	-	-	6Ø12	-	-	0.96	1eØ6	-	57.8	Compleix
P24	Planta baixa	30x30	-4.00/-2.00	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	57.5	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	57.5	Compleix
P25	Planta baixa	30x30	-4.00/-2.00	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	45.2	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	45.2	Compleix
P26	Planta baixa	30x30	-4.00/-2.00	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	51.1	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	51.1	Compleix
P27	Planta baixa	30x30	-4.00/-1.60	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	57.6	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	57.6	Compleix
P28	Planta baixa	30x30	-4.00/-1.60	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	45.2	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	45.2	Compleix
P29	Planta baixa	30x30	-4.00/-1.60	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	15	40.8	Compleix
	Fonamentació	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	40.8	Compleix

Notes:
(1) e = estrep, b = branca

2.3. Esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesi

■ Tram: Nivell inicial / nivell final del tram entre plantes.

■ Nota:

Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base N (kN)	Base Mx (kN·m)	Base My (kN·m)	Base Qx (kN)	Base Qy (kN)	Base T (kN·m)	Cap N (kN)	Cap Mx (kN·m)	Cap My (kN·m)	Cap Qx (kN)	Cap Qy (kN)	Cap T (kN·m)
P1	Planta coberta	Diàmetre 30	0.00/4.18	Pes propi	161.2	1.5	-2.6	0.6	-0.9	-0.0	153.9	-0.9	1.3	0.6	-0.9	-0.0
				Càrregues mortes	70.0	0.2	-1.1	0.1	-0.4	-0.0	70.0	-0.3	0.6	0.1	-0.4	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	34.3	0.2	-0.9	0.1	-0.3	-0.0	34.3	-0.2	0.4	0.1	-0.3	-0.0
				Vent +X exc.+	0.4	1.7	0.2	0.6	0.1	-0.0	0.4	-0.8	-0.1	0.6	0.1	-0.0
				Vent +X exc.-	0.5	1.9	-0.2	0.7	-0.1	-0.0	0.5	-0.9	0.1	0.7	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.+	-0.4	-1.7	-0.2	-0.6	-0.1	0.0	-0.4	0.8	0.1	-0.6	-0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-0.5	-1.9	0.2	-0.7	0.1	0.0	-0.5	0.9	-0.1	-0.7	0.1	0.0
				Vent +Y exc.+	0.2	-0.5	3.0	-0.2	1.1	0.0	0.2	0.2	-1.4	-0.2	1.1	0.0
				Vent +Y exc.-	0.1	-0.8	3.4	-0.3	1.2	-0.0	0.1	0.4	-1.5	-0.3	1.2	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.2	0.5	-3.0	0.2	-1.1	-0.0	-0.2	-0.2	1.4	0.2	-1.1	-0.0
				Vent -Y exc.-	-0.1	0.8	-3.4	0.3	-1.2	0.0	-0.1	-0.4	1.5	0.3	-1.2	0.0
				N 1	14.2	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	14.2	-0.1	0.1	0.0	-0.0	0.0
	Planta baixa	Diàmetre 35	-4.00/-0.32	Pes propi	378.0	0.9	-2.2	0.7	-1.6	0.0	369.4	-1.7	3.9	0.7	-1.6	0.0
				Càrregues mortes	133.0	0.1	-0.6	0.1	-0.4	0.0	133.0	-0.1	1.1	0.1	-0.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	103.5	-0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0	103.5	-0.0	1.5	0.0	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	1.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	1.0	0.2	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Vent +X exc.-	1.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	1.0	0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-1.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-1.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-1.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-1.0	-0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.2	-0.1	0.3	0.0	-0.1	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base N (kN)	Base Mx (kN·m)	Base My (kN·m)	Base Qx (kN)	Base Qy (kN)	Base T (kN·m)	Cap N (kN)	Cap Mx (kN·m)	Cap My (kN·m)	Cap Qx (kN)	Cap Qy (kN)	Cap T (kN·m)
				Vent +Y exc.-	0.2	0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.2	-0.1	0.3	0.0	-0.1	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	-0.2	0.1	-0.3	-0.0	0.1	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.2	-0.1	0.2	-0.0	0.1	0.0	-0.2	0.1	-0.3	-0.0	0.1	0.0
				N 1	13.9	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	13.9	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
P2	Planta coberta	Diàmetre 30	0.00/4.18	Pes propi	161.2	-0.4	-3.6	-0.2	-1.3	-0.0	154.0	0.3	1.9	-0.2	-1.3	-0.0
				Càrregues mortes	65.0	-0.6	-1.0	-0.2	-0.4	-0.0	65.0	0.3	0.8	-0.2	-0.4	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	32.3	-0.1	-1.2	-0.0	-0.4	-0.0	32.3	0.0	0.5	-0.0	-0.4	-0.0
				Vent +X exc.+	-0.1	1.6	-0.6	0.6	-0.2	-0.0	-0.1	-0.7	0.3	0.6	-0.2	-0.0
				Vent +X exc.-	-0.1	1.9	-0.5	0.7	-0.2	-0.0	-0.1	-0.9	0.3	0.7	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.+	0.1	-1.6	0.6	-0.6	0.2	0.0	0.1	0.7	-0.3	-0.6	0.2	0.0
				Vent -X exc.-	0.1	-1.9	0.5	-0.7	0.2	0.0	0.1	0.9	-0.3	-0.7	0.2	0.0
				Vent +Y exc.+	0.2	-0.5	3.1	-0.2	1.1	0.0	0.2	0.2	-1.4	-0.2	1.1	0.0
				Vent +Y exc.-	0.2	-0.8	3.0	-0.3	1.1	-0.0	0.2	0.3	-1.4	-0.3	1.1	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.2	0.5	-3.1	0.2	-1.1	-0.0	-0.2	-0.2	1.4	0.2	-1.1	-0.0
				Vent -Y exc.-	-0.2	0.8	-3.0	0.3	-1.1	0.0	-0.2	-0.3	1.4	0.3	-1.1	0.0
				N 1	13.2	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	13.2	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-0.32	Pes propi	344.4	-0.6	-1.4	-0.4	-1.1	0.0	338.0	1.0	2.6	-0.4	-1.1	0.0
				Càrregues mortes	134.1	-0.4	-0.1	-0.3	-0.1	0.0	134.1	0.7	0.2	-0.3	-0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	97.5	-0.2	-0.6	-0.1	-0.5	0.0	97.5	0.3	1.1	-0.1	-0.5	0.0
				Vent +X exc.+	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.2	0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.2	0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	0.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.2	-0.2	0.1	0.1	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	0.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.2	-0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.2	-0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0
				Vent +Y exc.-	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.2	-0.1	0.3	0.0	-0.1	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	-0.2	0.0	-0.3	-0.0	0.1	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	-0.2	0.1	-0.3	-0.0	0.1	0.0
				N 1	13.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	13.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
P3	Planta coberta	Diàmetre 30	0.00/4.18	Pes propi	148.0	1.3	-3.6	0.5	-1.3	-0.0	140.7	-0.8	1.9	0.5	-1.3	-0.0
				Càrregues mortes	65.2	0.3	-1.2	0.1	-0.5	-0.0	65.2	-0.1	0.8	0.1	-0.5	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	32.1	0.4	-1.1	0.1	-0.4	-0.0	32.1	-0.1	0.5	0.1	-0.4	-0.0
				Vent +X exc.+	-0.6	1.6	-1.3	0.6	-0.4	-0.0	-0.6	-0.7	0.6	0.6	-0.4	-0.0
				Vent +X exc.-	-0.5	1.9	-0.9	0.7	-0.3	-0.0	-0.5	-0.9	0.4	0.7	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.+	0.6	-1.6	1.3	-0.6	0.4	0.0	0.6	0.7	-0.6	-0.6	0.4	0.0
				Vent -X exc.-	0.5	-1.9	0.9	-0.7	0.3	0.0	0.5	0.9	-0.4	-0.7	0.3	0.0
				Vent +Y exc.+	1.1	-0.5	3.1	-0.2	1.1	0.0	1.1	0.2	-1.5	-0.2	1.1	0.0
				Vent +Y exc.-	1.0	-0.8	2.8	-0.3	1.0	-0.0	1.0	0.4	-1.3	-0.3	1.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.1	0.5	-3.1	0.2	-1.1	-0.0	-1.1	-0.2	1.5	0.2	-1.1	-0.0
				Vent -Y exc.-	-1.0	0.8	-2.8	0.3	-1.0	0.0	-1.0	-0.4	1.3	0.3	-1.0	0.0
				N 1	13.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	13.0	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-0.32	Pes propi	320.6	0.4	-1.2	0.3	-0.9	0.0	314.2	-0.7	2.2	0.3	-0.9	0.0
				Càrregues mortes	122.8	0.3	-0.2	0.2	-0.2	0.0	122.8	-0.6	0.4	0.2	-0.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	90.5	0.2	-0.5	0.1	-0.4	0.0	90.5	-0.3	0.9	0.1	-0.4	0.0
				Vent +X exc.+	-0.7	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0.0	-0.7	0.2	-0.1	-0.1	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-0.5	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.5	0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	0.7	0.1	-0.1	0.1	-0.1	0.0	0.7	-0.2	0.1	0.1	-0.1	0.0
				Vent -X exc.-	0.5	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.5	-0.2	0.1	0.1	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	1.7	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	1.7	-0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0
				Vent +Y exc.-	1.5	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	1.5	-0.1	0.3	0.0	-0.1	0.0
				Vent -Y exc.+	-1.7	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0	-1.7	0.0	-0.3	-0.0	0.1	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.5	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	-1.5	0.1	-0.3	-0.0	0.1	0.0
				N 1	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
P4	Planta coberta	25x30	0.00/4.18	Pes propi	189.5	-0.1	-4.2	-0.2	-1.8	-0.0	181.9	0.7	3.1	-0.2	-1.8	-0.0
				Càrregues mortes	55.9	-0.2	-1.8	0.0	-0.7	-0.0	55.9	-0.3	1.1	0.0	-0.7	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	28.3	0.1	-1.0	0.1	-0.4	-0.0	28.3	-0.3	0.6	0.1	-0.4	-0.0
				Vent +X exc.+	-0.2	1.7	-3.1	0.6	-1.1	-0.0	-0.2	-0.7	1.3	0.6	-1.1	-0.0
				Vent +X exc.-	-0.0	2.0	-2.0	0.7	-0.7	-0.0	-0.0	-0.9	0.9	0.7	-0.7	-0.0
				Vent -X exc.+	0.2	-1.7	3.1	-0.6	1.1	0.0	0.2	0.7	-1.3	-0.6	1.1	0.0
				Vent -X exc.-	0.0	-2.0	2.0	-0.7	0.7	0.0	0.0	0.9	-0.9	-0.7	0.7	0.0
				Vent +Y exc.+	0.7	-0.5	4.8	-0.2	1.6	0.0	0.7	0.2	-2.1	-0.2	1.6	0.0
				Vent +Y exc.-	0.5	-0.7	3.7	-0.3	1.3	-0.0	0.5	0.3	-1.6	-0.3	1.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.7	0.5	-4.8	0.2	-1.6	-0.0	-0.7	-0.2	2.1	0.2	-1.6	-0.0
				Vent -Y exc.-	-0.5	0.7	-3.7	0.3	-1.3	0.0	-0.5	-0.3	1.6	0.3	-1.3	0.0
				N 1	11.4	0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	11.4	-0.1	0.2	0.0	-0.1	0.0
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.55	Pes propi	485.8	-0.3	-3.2	-0.4	-4.8	0.0	483.3	0.3	3.7	-0.4	-4.8	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Càrregues mortes	271.5	-4.5	-2.8	-6.7	-4.2	0.0	271.5	5.2	3.3	-6.7	-4.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	126.4	-1.8	-1.4	-2.7	-2.1	0.0	126.4	2.1	1.6	-2.7	-2.1	0.0
				Vent +X exc.+	-0.5	-0.2	0.0	-0.3	0.1	0.0	-0.5	0.2	-0.0	-0.3	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-0.1	-0.2	0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.1	0.3	-0.0	-0.3	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	0.5	0.2	-0.0	0.3	-0.1	0.0	0.5	-0.2	0.0	0.3	-0.1	0.0
				Vent -X exc.-	0.1	0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.0	0.1	-0.3	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	1.5	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	1.5	-0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	1.1	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	1.1	-0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	-1.5	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	-1.5	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	-1.1	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				N 1	15.4	-0.3	-0.1	-0.4	-0.2	0.0	15.4	0.3	0.1	-0.4	-0.2	0.0
P5	Planta coberta	Diàmetre 40	0.00/4.18	Pes propi	163.1	9.3	15.4	2.9	5.8	-0.0	150.2	-3.0	-9.0	2.9	5.8	-0.0
				Càrregues mortes	60.8	2.7	5.6	0.9	2.3	-0.0	60.8	-1.2	-3.9	0.9	2.3	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	30.4	2.7	5.7	0.9	1.9	-0.0	30.4	-0.9	-2.4	0.9	1.9	-0.0
				Vent +X exc.+	1.1	7.6	-1.6	2.6	-0.6	-0.1	1.1	-3.3	0.8	2.6	-0.6	-0.1
				Vent +X exc.-	1.0	7.0	-1.5	2.4	-0.5	-0.0	1.0	-3.1	0.8	2.4	-0.5	-0.0
				Vent -X exc.+	-1.1	-7.6	1.6	-2.6	0.6	0.1	-1.1	3.3	-0.8	-2.6	0.6	0.1
				Vent -X exc.-	-1.0	-7.0	1.5	-2.4	0.5	0.0	-1.0	3.1	-0.8	-2.4	0.5	0.0
				Vent +Y exc.+	-1.5	-1.9	8.5	-0.7	2.9	0.0	-1.5	0.9	-3.7	-0.7	2.9	0.0
				Vent +Y exc.-	-1.4	-1.4	8.4	-0.5	2.9	-0.0	-1.4	0.7	-3.7	-0.5	2.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.5	1.9	-8.5	0.7	-2.9	-0.0	1.5	-0.9	3.7	0.7	-2.9	-0.0
				Vent -Y exc.-	1.4	1.4	-8.4	0.5	-2.9	0.0	1.4	-0.7	3.7	0.5	-2.9	0.0
				N 1	12.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.0	12.2	-0.2	-0.7	0.1	0.2	0.0
	Planta baixa	Diàmetre 40	-4.00/-0.32	Pes propi	292.4	4.8	11.7	3.7	8.9	0.0	281.1	-8.9	-21.2	3.7	8.9	0.0
				Càrregues mortes	105.0	1.7	4.1	1.3	3.2	0.0	105.0	-3.2	-7.5	1.3	3.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	73.0	1.5	4.6	1.2	3.6	0.0	73.0	-2.7	-8.5	1.2	3.6	0.0
				Vent +X exc.+	0.4	-0.8	0.2	-0.6	0.2	0.0	0.4	1.4	-0.4	-0.6	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	0.5	-0.7	0.2	-0.6	0.2	0.0	0.5	1.3	-0.4	-0.6	0.2	0.0
				Vent -X exc.+	-0.4	0.8	-0.2	0.6	-0.2	0.0	-0.4	-1.4	0.4	0.6	-0.2	0.0
				Vent -X exc.-	-0.5	0.7	-0.2	0.6	-0.2	0.0	-0.5	-1.3	0.4	0.6	-0.2	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.7	0.1	-1.1	0.1	-0.8	0.0	-0.7	-0.1	2.0	0.1	-0.8	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.8	0.0	-1.1	0.0	-0.8	0.0	-0.8	-0.0	2.0	0.0	-0.8	0.0
				Vent -Y exc.+	0.7	-0.1	1.1	-0.1	0.8	0.0	0.7	0.1	-2.0	-0.1	0.8	0.0
				Vent -Y exc.-	0.8	-0.0	1.1	-0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	-2.0	-0.0	0.8	0.0
				N 1	11.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	11.8	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0
P6	Planta coberta	Diàmetre 30	0.00/4.18	Pes propi	132.4	0.1	1.7	0.2	0.7	-0.0	125.1	-0.7	-1.2	0.2	0.7	-0.0
				Càrregues mortes	58.7	-0.4	0.7	-0.2	0.3	-0.0	58.7	0.2	-0.6	-0.2	0.3	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	29.3	-0.2	0.7	-0.0	0.3	-0.0	29.3	0.0	-0.4	-0.0	0.3	-0.0
				Vent +X exc.+	0.3	2.7	-1.3	0.9	-0.5	-0.0	0.3	-1.2	0.6	0.9	-0.5	-0.0
				Vent +X exc.-	0.2	2.5	-0.9	0.9	-0.3	-0.0	0.2	-1.1	0.4	0.9	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.+	-0.3	-2.7	1.3	-0.9	0.5	0.0	-0.3	1.2	-0.6	-0.9	0.5	0.0
				Vent -X exc.-	-0.2	-2.5	0.9	-0.9	0.3	0.0	-0.2	1.1	-0.4	-0.9	0.3	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.7	-0.6	3.2	-0.2	1.1	0.0	-0.7	0.3	-1.4	-0.2	1.1	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.6	-0.4	2.8	-0.1	1.0	-0.0	-0.6	0.2	-1.3	-0.1	1.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.7	0.6	-3.2	0.2	-1.1	-0.0	0.7	-0.3	1.4	0.2	-1.1	-0.0
				Vent -Y exc.-	0.6	0.4	-2.8	0.1	-1.0	0.0	0.6	-0.2	1.3	0.1	-1.0	0.0
				N 1	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-0.32	Pes propi	284.1	-1.1	1.9	-0.8	1.5	0.0	277.7	1.9	-3.4	-0.8	1.5	0.0
				Càrregues mortes	102.5	-0.3	0.7	-0.3	0.5	0.0	102.5	0.6	-1.3	-0.3	0.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	77.0	-0.3	0.7	-0.2	0.6	0.0	77.0	0.6	-1.3	-0.2	0.6	0.0
				Vent +X exc.+	0.9	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.9	0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	0.8	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.8	0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-0.9	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.9	-0.2	0.1	0.1	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-0.8	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.8	-0.2	0.1	0.1	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-1.4	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-1.4	-0.0	0.2	0.0	-0.1	0.0
				Vent +Y exc.-	-1.3	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-1.3	-0.0	0.2	0.0	-0.1	0.0
				Vent -Y exc.+	1.4	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	1.4	0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0
				Vent -Y exc.-	1.3	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	1.3	0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0
				N 1	10.9	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	10.9	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
P7	Planta coberta	25x30	0.00/4.18	Pes propi	238.8	-0.1	-2.3	-0.5	-0.8	-0.0	231.1	2.1	1.0	-0.5	-0.8	-0.0
				Càrregues mortes	66.4	0.0	-0.6	0.1	-0.2	-0.0	66.4	-0.2	0.3	0.1	-0.2	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	33.5	0.3	-0.4	0.1	-0.1	-0.0	33.5	-0.2	0.2	0.1	-0.1	-0.0
				Vent +X exc.+	0.6	2.7	-3.1	0.9	-1.0	-0.0	0.6	-1.2	1.3	0.9	-1.0	-0.0
				Vent +X exc.-	0.5	2.5	-2.0	0.9	-0.7	-0.0	0.5	-1.1	0.9	0.9	-0.7	-0.0
				Vent -X exc.+	-0.6	-2.7	3.1	-0.9	1.0	0.0	-0.6	1.2	-1.3	-0.9	1.0	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -X exc.-	-0.5	-2.5	2.0	-0.9	0.7	0.0	-0.5	1.1	-0.9	-0.9	0.7	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.2	-0.6	4.8	-0.2	1.6	0.0	-0.2	0.3	-2.1	-0.2	1.6	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.1	-0.4	3.7	-0.1	1.3	-0.0	-0.1	0.2	-1.6	-0.1	1.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.2	0.6	-4.8	0.2	-1.6	-0.0	0.2	-0.3	2.1	0.2	-1.6	-0.0
				Vent -Y exc.-	0.1	0.4	-3.7	0.1	-1.3	0.0	0.1	-0.2	1.6	0.1	-1.3	0.0
				N 1	13.3	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	13.3	-0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.00	Pes propi	506.6	3.2	0.7	3.6	0.8	0.0	503.2	-4.0	-0.9	3.6	0.8	0.0
				Càrregues mortes	247.2	-1.0	1.2	-1.1	1.3	0.0	247.2	1.2	-1.5	-1.1	1.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	123.0	-0.1	0.5	-0.1	0.6	0.0	123.0	0.1	-0.6	-0.1	0.6	0.0
				Vent +X exc.+	0.8	-0.2	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.8	0.3	-0.0	-0.3	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	0.6	-0.2	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.6	0.3	-0.0	-0.3	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-0.8	0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.0	-0.8	-0.3	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-0.6	0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.0	-0.6	-0.3	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.2	-0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				N 1	16.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	16.2	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
P8	Planta coberta	30x30	0.00/4.18	Pes propi	100.0	3.5	-3.4	1.3	-1.0	-0.0	90.8	-1.8	0.9	1.3	-1.0	-0.0
				Càrregues mortes	39.4	1.0	-2.3	0.3	-0.9	-0.0	39.4	-0.4	1.3	0.3	-0.9	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	19.5	0.8	-1.6	0.3	-0.5	-0.0	19.5	-0.3	0.6	0.3	-0.5	-0.0
				Vent +X exc.+	1.2	4.9	2.6	1.7	0.9	-0.0	1.2	-2.2	-1.2	1.7	0.9	-0.0
				Vent +X exc.-	1.0	4.1	2.4	1.4	0.8	-0.0	1.0	-1.9	-1.1	1.4	0.8	-0.0
				Vent -X exc.+	-1.2	-4.9	-2.6	-1.7	-0.9	0.0	-1.2	2.2	1.2	-1.7	-0.9	0.0
				Vent -X exc.-	-1.0	-4.1	-2.4	-1.4	-0.8	0.0	-1.0	1.9	1.1	-1.4	-0.8	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.9	-4.7	2.5	-1.7	0.9	0.0	-0.9	2.2	-1.1	-1.7	0.9	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.7	-3.9	2.7	-1.4	0.9	-0.0	-0.7	1.8	-1.2	-1.4	0.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.9	4.7	-2.5	1.7	-0.9	-0.0	0.9	-2.2	1.1	1.7	-0.9	-0.0
				Vent -Y exc.-	0.7	3.9	-2.7	1.4	-0.9	0.0	0.7	-1.8	1.2	1.4	-0.9	0.0
				N 1	7.8	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	7.8	-0.1	0.2	0.0	-0.1	0.0
	Planta baixa	30x30	-4.00/-0.32	Pes propi	216.2	0.1	-2.7	0.1	-2.1	0.0	208.1	-0.1	4.9	0.1	-2.1	0.0
				Càrregues mortes	70.6	0.1	-1.1	0.1	-0.8	0.0	70.6	-0.2	2.0	0.1	-0.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	52.7	0.1	-1.1	0.1	-0.8	0.0	52.7	-0.1	2.0	0.1	-0.8	0.0
				Vent +X exc.+	2.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	2.1	0.5	0.3	-0.2	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	1.8	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	1.8	0.4	0.3	-0.2	-0.1	0.0
				Vent -X exc.+	-2.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	-2.1	-0.5	-0.3	0.2	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-1.8	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	-1.8	-0.4	-0.3	0.2	0.1	0.0
				Vent +Y exc.+	-1.1	0.2	-0.1	0.2	-0.1	0.0	-1.1	-0.4	0.2	0.2	-0.1	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.7	0.2	-0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.7	-0.3	0.2	0.1	-0.1	0.0
				Vent -Y exc.+	1.1	-0.2	0.1	-0.2	0.1	0.0	1.1	0.4	-0.2	-0.2	0.1	0.0
				Vent -Y exc.-	0.7	-0.2	0.1	-0.1	0.1	0.0	0.7	0.3	-0.2	-0.1	0.1	0.0
				N 1	7.6	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P9	Planta coberta	25x30	0.00/4.18	Pes propi	236.4	0.3	-2.4	-0.3	-0.7	-0.0	228.7	1.8	0.5	-0.3	-0.7	-0.0
				Càrregues mortes	66.3	0.2	-1.3	0.1	-0.4	-0.0	66.3	-0.3	0.3	0.1	-0.4	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	32.8	0.4	-0.8	0.2	-0.2	-0.0	32.8	-0.3	0.2	0.2	-0.2	-0.0
				Vent +X exc.+	1.6	3.6	-3.1	1.2	-1.1	-0.0	1.6	-1.6	1.3	1.2	-1.1	-0.0
				Vent +X exc.-	1.3	3.0	-2.0	1.0	-0.7	-0.0	1.3	-1.3	0.9	1.0	-0.7	-0.0
				Vent -X exc.+	-1.6	-3.6	3.1	-1.2	1.1	0.0	-1.6	1.6	-1.3	-1.2	1.1	0.0
				Vent -X exc.-	-1.3	-3.0	2.0	-1.0	0.7	0.0	-1.3	1.3	-0.9	-1.0	0.7	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.7	-0.7	4.8	-0.2	1.6	0.0	-0.7	0.3	-2.1	-0.2	1.6	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.3	-0.1	3.7	-0.0	1.3	-0.0	-0.3	0.0	-1.6	-0.0	1.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.7	0.7	-4.8	0.2	-1.6	-0.0	0.7	-0.3	2.1	0.2	-1.6	-0.0
				Vent -Y exc.-	0.3	0.1	-3.7	0.0	-1.3	0.0	0.3	-0.0	1.6	0.0	-1.3	0.0
				N 1	13.5	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	13.5	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.00	Pes propi	540.2	2.6	-1.2	2.9	-1.4	0.0	536.7	-3.3	1.6	2.9	-1.4	0.0
				Càrregues mortes	285.3	-0.3	-1.9	-0.3	-2.2	0.0	285.3	0.4	2.4	-0.3	-2.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	157.8	0.1	-1.0	0.1	-1.1	0.0	157.8	-0.2	1.2	0.1	-1.1	0.0
				Vent +X exc.+	2.3	-0.3	0.0	-0.4	0.0	0.0	2.3	0.4	-0.0	-0.4	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	1.8	-0.3	0.0	-0.3	0.0	0.0	1.8	0.3	-0.0	-0.3	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-2.3	0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.0	-2.3	-0.4	0.0	0.4	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-1.8	0.3	-0.0	0.3	-0.0	0.0	-1.8	-0.3	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-1.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-1.2	-0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	1.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	1.2	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	0.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				N 1	16.9	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	16.9	0.2	0.0	-0.2	-0.0	0.0
P10	Planta coberta	45x25	0.00/4.18	Pes propi	173.5	13.5	-11.0	4.4	-3.8	-0.0	162.0	-4.7	4.9	4.4	-3.8	-0.0
				Càrregues mortes	35.7	11.3	-4.7	3.2	-1.7	-0.0	35.7	-2.0	2.3	3.2	-1.7	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	18.3	3.0	-3.0	0.9	-1.0	-0.0	18.3	-0.8	1.3	0.9	-1.0	-0.0
				Vent +X exc.+	-1.2	3.8	0.8	1.4	0.3	-0.0	-1.2	-1.9	-0.3	1.4	0.3	-0.0
				Vent +X exc.-	-1.3	6.1	0.1	2.2	0.0	-0.0	-1.3	-3.1	-0.0	2.2	0.0	-0.0
				Vent -X exc.+	1.2	-3.8	-0.8	-1.4	-0.3	0.0	1.2	1.9	0.3	-1.4	-0.3	0.0
				Vent -X exc.-	1.3	-6.1	-0.1	-2.2	-0.0	0.0	1.3	3.1	0.0	-2.2	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-1.3	-1.8	3.8	-0.6	1.3	0.0	-1.3	0.8	-1.7	-0.6	1.3	0.0
				Vent +Y exc.-	-1.1	-4.1	4.5	-1.5	1.5	-0.0	-1.1	2.0	-2.0	-1.5	1.5	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.3	1.8	-3.8	0.6	-1.3	-0.0	1.3	-0.8	1.7	0.6	-1.3	-0.0
				Vent -Y exc.-	1.1	4.1	-4.5	1.5	-1.5	0.0	1.1	-2.0	2.0	1.5	-1.5	0.0
				N 1	7.3	0.2	-0.4	0.1	-0.2	0.0	7.3	-0.2	0.4	0.1	-0.2	0.0
	Planta baixa	45x25	-4.00/-0.32	Pes propi	310.1	7.9	-5.6	6.1	-4.3	0.0	299.9	-14.6	10.2	6.1	-4.3	0.0
				Càrregues mortes	176.2	9.6	-2.1	7.4	-1.6	0.0	176.2	-17.7	3.8	7.4	-1.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	52.1	1.8	-1.6	1.4	-1.2	0.0	52.1	-3.4	2.8	1.4	-1.2	0.0
				Vent +X exc.+	-1.8	-0.9	-0.1	-0.7	-0.1	0.0	-1.8	1.6	0.2	-0.7	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-1.8	-1.3	-0.0	-1.0	-0.0	0.0	-1.8	2.3	0.0	-1.0	-0.0	0.0
				Vent -X exc.+	1.8	0.9	0.1	0.7	0.1	0.0	1.8	-1.6	-0.2	0.7	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	1.8	1.3	0.0	1.0	0.0	0.0	1.8	-2.3	-0.0	1.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-2.5	0.2	-0.3	0.1	-0.3	0.0	-2.5	-0.3	0.6	0.1	-0.3	0.0
				Vent +Y exc.-	-2.5	0.6	-0.4	0.4	-0.3	0.0	-2.5	-1.1	0.7	0.4	-0.3	0.0
				Vent -Y exc.+	2.5	-0.2	0.3	-0.1	0.3	0.0	2.5	0.3	-0.6	-0.1	0.3	0.0
				Vent -Y exc.-	2.5	-0.6	0.4	-0.4	0.3	0.0	2.5	1.1	-0.7	-0.4	0.3	0.0
				N 1	7.4	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	7.4	0.1	-0.1	-0.0	0.0	0.0
P11	Planta coberta	40x25	0.00/4.18	Pes propi	113.0	-0.8	-4.1	-0.2	-1.3	-0.0	102.8	0.2	1.6	-0.2	-1.3	-0.0
				Càrregues mortes	22.4	-2.3	-2.2	-0.7	-0.8	-0.0	22.4	0.5	1.0	-0.7	-0.8	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	11.0	-0.1	-1.5	0.0	-0.5	-0.0	11.0	-0.1	0.6	0.0	-0.5	-0.0
				Vent +X exc.+	1.0	3.0	-0.3	1.1	-0.1	-0.0	1.0	-1.5	0.1	1.1	-0.1	-0.0
				Vent +X exc.-	1.4	4.7	-0.5	1.7	-0.2	-0.0	1.4	-2.4	0.2	1.7	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.+	-1.0	-3.0	0.3	-1.1	0.1	0.0	-1.0	1.5	-0.1	-1.1	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-1.4	-4.7	0.5	-1.7	0.2	0.0	-1.4	2.4	-0.2	-1.7	0.2	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.9	-1.2	3.7	-0.4	1.3	0.0	-0.9	0.6	-1.7	-0.4	1.3	0.0
				Vent +Y exc.-	-1.3	-2.9	3.9	-1.0	1.4	-0.0	-1.3	1.4	-1.8	-1.0	1.4	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.9	1.2	-3.7	0.4	-1.3	-0.0	0.9	-0.6	1.7	0.4	-1.3	-0.0
				Vent -Y exc.-	1.3	2.9	-3.9	1.0	-1.4	0.0	1.3	-1.4	1.8	1.0	-1.4	0.0
				N 1	3.2	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	3.2	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
	Planta baixa	40x25	-4.00/-0.32	Pes propi	183.9	-1.3	-2.0	-1.0	-1.5	0.0	174.9	2.4	3.6	-1.0	-1.5	0.0
				Càrregues mortes	123.5	-1.7	-1.1	-1.3	-0.8	0.0	123.5	3.0	2.0	-1.3	-0.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	31.0	-0.4	-0.8	-0.3	-0.6	0.0	31.0	0.7	1.4	-0.3	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	1.2	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.0	1.2	0.8	-0.1	-0.3	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	1.6	-0.7	0.0	-0.5	0.0	0.0	1.6	1.3	-0.1	-0.5	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-1.2	0.4	-0.0	0.3	-0.0	0.0	-1.2	-0.8	0.1	0.3	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-1.6	0.7	-0.0	0.5	-0.0	0.0	-1.6	-1.3	0.1	0.5	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-1.9	0.2	-0.3	0.1	-0.3	0.0	-1.9	-0.3	0.6	0.1	-0.3	0.0
				Vent +Y exc.-	-2.4	0.4	-0.3	0.3	-0.3	0.0	-2.4	-0.8	0.6	0.3	-0.3	0.0
				Vent -Y exc.+	1.9	-0.2	0.3	-0.1	0.3	0.0	1.9	0.3	-0.6	-0.1	0.3	0.0
				Vent -Y exc.-	2.4	-0.4	0.3	-0.3	0.3	0.0	2.4	0.8	-0.6	-0.3	0.3	0.0
				N 1	3.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
P12	Planta coberta	40x25	0.00/4.18	Pes propi	99.0	3.2	-6.1	1.1	-2.2	-0.0	88.8	-1.5	2.9	1.1	-2.2	-0.0
				Càrregues mortes	18.9	2.6	-3.0	0.7	-1.0	-0.0	18.9	-0.5	1.3	0.7	-1.0	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	10.2	0.9	-1.9	0.3	-0.6	-0.0	10.2	-0.3	0.8	0.3	-0.6	-0.0
				Vent +X exc.+	-0.9	3.0	-1.4	1.1	-0.5	-0.0	-0.9	-1.5	0.6	1.1	-0.5	-0.0
				Vent +X exc.-	-1.7	4.7	-1.1	1.7	-0.4	-0.0	-1.7	-2.4	0.5	1.7	-0.4	-0.0
				Vent -X exc.+	0.9	-3.0	1.4	-1.1	0.5	0.0	0.9	1.5	-0.6	-1.1	0.5	0.0
				Vent -X exc.-	1.7	-4.7	1.1	-1.7	0.4	0.0	1.7	2.4	-0.5	-1.7	0.4	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.6	-1.2	3.6	-0.4	1.2	0.0	-0.6	0.6	-1.6	-0.4	1.2	0.0
				Vent +Y exc.-	0.2	-2.9	3.2	-1.0	1.1	-0.0	0.2	1.5	-1.4	-1.0	1.1	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.6	1.2	-3.6	0.4	-1.2	-0.0	0.6	-0.6	1.6	0.4	-1.2	-0.0
				Vent -Y exc.-	-0.2	2.9	-3.2	1.0	-1.1	0.0	-0.2	-1.5	1.4	1.0	-1.1	0.0
				N 1	4.1	0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0	4.1	-0.1	0.2	0.0	-0.1	0.0
	Planta baixa	40x25	-4.00/-0.32	Pes propi	175.6	1.1	-2.1	0.9	-1.6	0.0	166.6	-2.1	3.8	0.9	-1.6	0.0
				Càrregues mortes	121.2	2.3	-1.2	1.8	-0.9	0.0	121.2	-4.2	2.2	1.8	-0.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	31.6	0.4	-0.8	0.3	-0.6	0.0	31.6	-0.7	1.4	0.3	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	-0.4	-0.5	0.1	-0.4	0.1	0.0	-0.4	0.9	-0.2	-0.4	0.1	0.0

Llistats de càlcul projecte d'execució del sistema estructural de la nova Prefectura de Caldes

Model de càlcul prefectura policia

Data: 03/06/21

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +X exc.-	-1.2	-0.8	0.1	-0.6	0.1	0.0	-1.2	1.4	-0.1	-0.6	0.1	0.0
				Vent -X exc.+	0.4	0.5	-0.1	0.4	-0.1	0.0	0.4	-0.9	0.2	0.4	-0.1	0.0
				Vent -X exc.-	1.2	0.8	-0.1	0.6	-0.1	0.0	1.2	-1.4	0.1	0.6	-0.1	0.0
				Vent +Y exc.+	-1.8	0.2	-0.3	0.1	-0.2	0.0	-1.8	-0.3	0.6	0.1	-0.2	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.9	0.4	-0.3	0.3	-0.2	0.0	-0.9	-0.8	0.5	0.3	-0.2	0.0
				Vent -Y exc.+	1.8	-0.2	0.3	-0.1	0.2	0.0	1.8	0.3	-0.6	-0.1	0.2	0.0
				Vent -Y exc.-	0.9	-0.4	0.3	-0.3	0.2	0.0	0.9	0.8	-0.5	-0.3	0.2	0.0
				N 1	4.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
P13	Planta coberta	45x25	0.00/4.18	Pes propi	147.2	-0.1	-5.9	-0.3	-2.3	-0.0	135.6	1.0	3.8	-0.3	-2.3	-0.0
				Càrregues mortes	22.0	0.3	-2.2	0.1	-0.9	-0.0	22.0	-0.1	1.4	0.1	-0.9	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	10.7	0.6	-1.2	0.2	-0.5	-0.0	10.7	-0.3	0.7	0.2	-0.5	-0.0
				Vent +X exc.+	2.1	4.9	-2.9	1.7	-1.0	-0.0	2.1	-2.2	1.2	1.7	-1.0	-0.0
				Vent +X exc.-	2.6	7.7	-1.9	2.7	-0.7	-0.0	2.6	-3.5	0.8	2.7	-0.7	-0.0
				Vent -X exc.+	-2.1	-4.9	2.9	-1.7	1.0	0.0	-2.1	2.2	-1.2	-1.7	1.0	0.0
				Vent -X exc.-	-2.6	-7.7	1.9	-2.7	0.7	0.0	-2.6	3.5	-0.8	-2.7	0.7	0.0
				Vent +Y exc.+	-1.9	-1.9	4.6	-0.7	1.6	0.0	-1.9	0.9	-1.9	-0.7	1.6	0.0
				Vent +Y exc.-	-2.3	-4.7	3.6	-1.6	1.2	-0.0	-2.3	2.2	-1.5	-1.6	1.2	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.9	1.9	-4.6	0.7	-1.6	-0.0	1.9	-0.9	1.9	0.7	-1.6	-0.0
				Vent -Y exc.-	2.3	4.7	-3.6	1.6	-1.2	0.0	2.3	-2.2	1.5	1.6	-1.2	0.0
				N 1	4.1	0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0	4.1	-0.0	0.2	0.0	-0.1	0.0
	Planta baixa	45x25	-4.00/-2.55	Pes propi	237.2	1.9	-5.0	3.0	-7.5	0.0	233.2	-2.4	5.9	3.0	-7.5	0.0
				Càrregues mortes	91.8	4.3	-2.9	6.6	-4.4	0.0	91.8	-5.3	3.4	6.6	-4.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	27.2	0.3	-1.4	0.5	-2.1	0.0	27.2	-0.4	1.6	0.5	-2.1	0.0
				Vent +X exc.+	2.7	-0.8	0.1	-1.2	0.2	0.0	2.7	1.0	-0.1	-1.2	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	2.7	-1.2	0.1	-1.9	0.1	0.0	2.7	1.5	-0.1	-1.9	0.1	0.0
				Vent -X exc.+	-2.7	0.8	-0.1	1.2	-0.2	0.0	-2.7	-1.0	0.1	1.2	-0.2	0.0
				Vent -X exc.-	-2.7	1.2	-0.1	1.9	-0.1	0.0	-2.7	-1.5	0.1	1.9	-0.1	0.0
				Vent +Y exc.+	-2.9	0.3	-0.1	0.5	-0.2	0.0	-2.9	-0.4	0.1	0.5	-0.2	0.0
				Vent +Y exc.-	-3.0	0.8	-0.1	1.2	-0.1	0.0	-3.0	-0.9	0.1	1.2	-0.1	0.0
				Vent -Y exc.+	2.9	-0.3	0.1	-0.5	0.2	0.0	2.9	0.4	-0.1	-0.5	0.2	0.0
				Vent -Y exc.-	3.0	-0.8	0.1	-1.2	0.1	0.0	3.0	0.9	-0.1	-1.2	0.1	0.0
				N 1	4.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	4.4	0.1	0.1	-0.1	-0.2	0.0
P14	Planta coberta	25x45	0.00/4.18	Pes propi	147.7	-12.2	1.1	-4.0	0.5	-0.0	136.2	4.7	-0.8	-4.0	0.5	-0.0
				Càrregues mortes	28.9	-7.8	7.8	-2.4	2.1	-0.0	28.9	2.3	-0.9	-2.4	2.1	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	14.8	-2.9	-0.1	-0.9	-0.0	-0.0	14.8	1.0	0.1	-0.9	-0.0	-0.0
				Vent +X exc.+	-1.9	0.3	8.7	0.1	3.1	-0.0	-1.9	-0.1	-4.4	0.1	3.1	-0.0
				Vent +X exc.-	-2.0	1.3	7.2	0.5	2.6	-0.0	-2.0	-0.6	-3.6	0.5	2.6	-0.0
				Vent -X exc.+	1.9	-0.3	-8.7	-0.1	-3.1	0.0	1.9	0.1	4.4	-0.1	-3.1	0.0
				Vent -X exc.-	2.0	-1.3	-7.2	-0.5	-2.6	0.0	2.0	0.6	3.6	-0.5	-2.6	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.3	-3.3	6.0	-1.1	2.1	0.0	-0.3	1.4	-3.0	-1.1	2.1	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.3	-4.4	7.5	-1.5	2.7	-0.0	-0.3	1.9	-3.8	-1.5	2.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.3	3.3	-6.0	1.1	-2.1	-0.0	0.3	-1.4	3.0	1.1	-2.1	-0.0
				Vent -Y exc.-	0.3	4.4	-7.5	1.5	-2.7	0.0	0.3	-1.9	3.8	1.5	-2.7	0.0
				N 1	5.9	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	5.9	0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.0
	Planta baixa	25x45	-4.00/-0.32	Pes propi	286.1	-8.2	-0.3	-6.3	-0.2	0.0	275.9	14.9	0.6	-6.3	-0.2	0.0
				Càrregues mortes	172.3	-5.8	7.6	-4.4	5.9	0.0	172.3	10.5	-14.0	-4.4	5.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	47.1	-2.2	-0.1	-1.7	-0.1	0.0	47.1	3.9	0.2	-1.7	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-3.6	0.0	-1.5	0.0	-1.1	0.0	-3.6	-0.1	2.7	0.0	-1.1	0.0
				Vent +X exc.-	-3.7	-0.0	-1.2	-0.0	-1.0	0.0	-3.7	0.0	2.3	-0.0	-1.0	0.0
				Vent -X exc.+	3.6	-0.0	1.5	-0.0	1.1	0.0	3.6	0.1	-2.7	-0.0	1.1	0.0
				Vent -X exc.-	3.7	0.0	1.2	0.0	1.0	0.0	3.7	-0.0	-2.3	0.0	1.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.4	0.2	-1.0	0.2	-0.8	0.0	-0.4	-0.4	1.8	0.2	-0.8	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.3	0.3	-1.2	0.2	-0.9	0.0	-0.3	-0.6	2.2	0.2	-0.9	0.0
				Vent -Y exc.+	0.4	-0.2	1.0	-0.2	0.8	0.0	0.4	0.4	-1.8	-0.2	0.8	0.0
				Vent -Y exc.-	0.3	-0.3	1.2	-0.2	0.9	0.0	0.3	0.6	-2.2	-0.2	0.9	0.0
				N 1	5.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	5.9	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
P15	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	Pes propi	121.8	-6.2	3.2	-2.2	0.9	-0.0	111.5	3.0	-0.6	-2.2	0.9	-0.0
				Càrregues mortes	28.4	-2.4	-0.0	-1.0	-0.1	-0.0	28.4	1.8	0.3	-1.0	-0.1	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	13.9	-2.1	0.5	-0.7	0.1	-0.0	13.9	1.0	-0.0	-0.7	0.1	-0.0
				Vent +X exc.+	0.6	1.1	6.6	0.4	2.3	-0.0	0.6	-0.5	-3.1	0.4	2.3	-0.0
				Vent +X exc.-	0.5	1.6	5.5	0.6	1.9	-0.0	0.5	-0.8	-2.6	0.6	1.9	-0.0
				Vent -X exc.+	-0.6	-1.1	-6.6	-0.4	-2.3	0.0	-0.6	0.5	3.1	-0.4	-2.3	0.0
				Vent -X exc.-	-0.5	-1.6	-5.5	-0.6	-1.9	0.0	-0.5	0.8	2.6	-0.6	-1.9	0.0
				Vent +Y exc.+	1.1	-3.1	4.5	-1.1	1.6	0.0	1.1	1.4	-2.1	-1.1	1.6	0.0
				Vent +Y exc.-	1.3	-3.6	5.7	-1.2	2.0	-0.0	1.3	1.7	-2.7	-1.2	2.0	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -Y exc.+	-1.1	3.1	-4.5	1.1	-1.6	-0.0	-1.1	-1.4	2.1	1.1	-1.6	-0.0
				Vent -Y exc.-	-1.3	3.6	-5.7	1.2	-2.0	0.0	-1.3	-1.7	2.7	1.2	-2.0	0.0
				N 1	4.5	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	4.5	0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	Pes propi	209.1	-5.1	2.1	-3.9	1.6	0.0	200.0	9.1	-3.9	-3.9	1.6	0.0
				Càrregues mortes	103.3	-1.5	0.8	-1.2	0.6	0.0	103.3	2.7	-1.4	-1.2	0.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	37.3	-1.7	0.4	-1.3	0.3	0.0	37.3	3.0	-0.8	-1.3	0.3	0.0
				Vent +X exc.+	0.8	-0.2	-0.7	-0.1	-0.6	0.0	0.8	0.3	1.3	-0.1	-0.6	0.0
				Vent +X exc.-	0.5	-0.2	-0.6	-0.2	-0.5	0.0	0.5	0.4	1.1	-0.2	-0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-0.8	0.2	0.7	0.1	0.6	0.0	-0.8	-0.3	-1.3	0.1	0.6	0.0
				Vent -X exc.-	-0.5	0.2	0.6	0.2	0.5	0.0	-0.5	-0.4	-1.1	0.2	0.5	0.0
				Vent +Y exc.+	1.9	0.4	-0.4	0.3	-0.3	0.0	1.9	-0.7	0.8	0.3	-0.3	0.0
				Vent +Y exc.-	2.2	0.4	-0.6	0.3	-0.4	0.0	2.2	-0.8	1.0	0.3	-0.4	0.0
				Vent -Y exc.+	-1.9	-0.4	0.4	-0.3	0.3	0.0	-1.9	0.7	-0.8	-0.3	0.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-2.2	-0.4	0.6	-0.3	0.4	0.0	-2.2	0.8	-1.0	-0.3	0.4	0.0
				N 1	4.6	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P16	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	Pes propi	119.3	-7.4	2.7	-2.5	0.9	-0.0	109.1	3.2	-1.1	-2.5	0.9	-0.0
				Càrregues mortes	29.5	-3.1	0.5	-1.2	0.1	-0.0	29.5	1.9	-0.0	-1.2	0.1	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	14.3	-2.8	0.8	-0.9	0.3	-0.0	14.3	1.2	-0.3	-0.9	0.3	-0.0
				Vent +X exc.+	-0.9	1.9	6.7	0.7	2.4	-0.0	-0.9	-0.9	-3.2	0.7	2.4	-0.0
				Vent +X exc.-	-0.9	2.1	5.6	0.7	2.0	-0.0	-0.9	-1.0	-2.7	0.7	2.0	-0.0
				Vent -X exc.+	0.9	-1.9	-6.7	-0.7	-2.4	0.0	0.9	0.9	3.2	-0.7	-2.4	0.0
				Vent -X exc.-	0.9	-2.1	-5.6	-0.7	-2.0	0.0	0.9	1.0	2.7	-0.7	-2.0	0.0
				Vent +Y exc.+	0.1	-3.2	4.6	-1.1	1.6	0.0	0.1	1.5	-2.2	-1.1	1.6	0.0
				Vent +Y exc.-	0.0	-3.4	5.7	-1.2	2.0	-0.0	0.0	1.5	-2.7	-1.2	2.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.1	3.2	-4.6	1.1	-1.6	-0.0	-0.1	-1.5	2.2	1.1	-1.6	-0.0
				Vent -Y exc.-	-0.0	3.4	-5.7	1.2	-2.0	0.0	-0.0	-1.5	2.7	1.2	-2.0	0.0
				N 1	5.6	-0.2	0.1	-0.1	0.0	0.0	5.6	0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.0
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	Pes propi	207.6	-6.3	1.3	-4.8	1.0	0.0	198.5	11.4	-2.4	-4.8	1.0	0.0
				Càrregues mortes	110.4	-2.1	1.1	-1.6	0.8	0.0	110.4	3.9	-2.0	-1.6	0.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	39.6	-2.3	0.6	-1.8	0.5	0.0	39.6	4.1	-1.1	-1.8	0.5	0.0
				Vent +X exc.+	-1.9	-0.2	-0.6	-0.2	-0.5	0.0	-1.9	0.4	1.2	-0.2	-0.5	0.0
				Vent +X exc.-	-1.8	-0.2	-0.5	-0.2	-0.4	0.0	-1.8	0.4	1.0	-0.2	-0.4	0.0
				Vent -X exc.+	1.9	0.2	0.6	0.2	0.5	0.0	1.9	-0.4	-1.2	0.2	0.5	0.0
				Vent -X exc.-	1.8	0.2	0.5	0.2	0.4	0.0	1.8	-0.4	-1.0	0.2	0.4	0.0
				Vent +Y exc.+	0.6	0.3	-0.4	0.2	-0.3	0.0	0.6	-0.6	0.8	0.2	-0.3	0.0
				Vent +Y exc.-	0.5	0.3	-0.5	0.2	-0.4	0.0	0.5	-0.6	1.0	0.2	-0.4	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.6	-0.3	0.4	-0.2	0.3	0.0	-0.6	0.6	-0.8	-0.2	0.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.5	-0.3	0.5	-0.2	0.4	0.0	-0.5	0.6	-1.0	-0.2	0.4	0.0
				N 1	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P17	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	Pes propi	62.1	0.1	0.7	-0.1	0.2	-0.0	51.8	0.6	-0.2	-0.1	0.2	-0.0
				Càrregues mortes	-0.3	0.7	-1.2	0.1	-0.4	-0.0	-0.3	0.3	0.6	0.1	-0.4	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	0.5	-0.0	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	0.5	0.2	0.1	-0.1	-0.1	-0.0
				Vent +X exc.+	-1.3	1.9	6.3	0.7	2.3	-0.0	-1.3	-1.1	-3.2	0.7	2.3	-0.0
				Vent +X exc.-	-1.2	1.8	5.2	0.7	1.9	-0.0	-1.2	-1.0	-2.7	0.7	1.9	-0.0
				Vent -X exc.+	1.3	-1.9	-6.3	-0.7	-2.3	0.0	1.3	1.1	3.2	-0.7	-2.3	0.0
				Vent -X exc.-	1.2	-1.8	-5.2	-0.7	-1.9	0.0	1.2	1.0	2.7	-0.7	-1.9	0.0
				Vent +Y exc.+	0.9	-2.4	4.5	-0.9	1.6	0.0	0.9	1.3	-2.2	-0.9	1.6	0.0
				Vent +Y exc.-	0.9	-2.2	5.6	-0.8	2.0	-0.0	0.9	1.2	-2.8	-0.8	2.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.9	2.4	-4.5	0.9	-1.6	-0.0	-0.9	-1.3	2.2	0.9	-1.6	-0.0
				Vent -Y exc.-	-0.9	2.2	-5.6	0.8	-2.0	0.0	-0.9	-1.2	2.8	0.8	-2.0	0.0
				N 1	-0.6	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.6	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	Pes propi	78.6	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.0	69.6	0.6	-0.1	-0.3	0.0	0.0
				Càrregues mortes	50.5	0.7	-0.1	0.6	-0.1	0.0	50.5	-1.3	0.1	0.6	-0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	0.7	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.7	0.2	0.3	-0.1	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-1.7	-0.8	-1.0	-0.6	-0.8	0.0	-1.7	1.5	1.9	-0.6	-0.8	0.0
				Vent +X exc.-	-1.6	-0.7	-0.9	-0.6	-0.7	0.0	-1.6	1.3	1.6	-0.6	-0.7	0.0
				Vent -X exc.+	1.7	0.8	1.0	0.6	0.8	0.0	1.7	-1.5	-1.9	0.6	0.8	0.0
				Vent -X exc.-	1.6	0.7	0.9	0.6	0.7	0.0	1.6	-1.3	-1.6	0.6	0.7	0.0
				Vent +Y exc.+	1.8	1.0	-0.5	0.7	-0.4	0.0	1.8	-1.8	1.0	0.7	-0.4	0.0
				Vent +Y exc.-	1.7	0.9	-0.7	0.7	-0.5	0.0	1.7	-1.6	1.3	0.7	-0.5	0.0
				Vent -Y exc.+	-1.8	-1.0	0.5	-0.7	0.4	0.0	-1.8	1.8	-1.0	-0.7	0.4	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.7	-0.9	0.7	-0.7	0.5	0.0	-1.7	1.6	-1.3	-0.7	0.5	0.0
				N 1	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
P18	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	Pes propi	82.3	-0.9	-0.9	-0.6	-0.3	-0.0	72.0	1.4	0.1	-0.6	-0.3	-0.0
				Càrregues mortes	14.1	0.2	-0.9	-0.0	-0.3	-0.0	14.1	0.3	0.5	-0.0	-0.3	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sobrecàrrega d'ús	7.0	-0.1	-0.4	-0.1	-0.1	-0.0	7.0	0.2	0.1	-0.1	-0.1	-0.0
				Vent +X exc.+	-0.7	3.0	6.4	1.1	2.3	-0.0	-0.7	-1.4	-3.2	1.1	2.3	-0.0
				Vent +X exc.-	-0.6	2.6	5.3	0.9	1.9	-0.0	-0.6	-1.2	-2.7	0.9	1.9	-0.0
				Vent -X exc.+	0.7	-3.0	-6.4	-1.1	-2.3	0.0	0.7	1.4	3.2	-1.1	-2.3	0.0
				Vent -X exc.-	0.6	-2.6	-5.3	-0.9	-1.9	0.0	0.6	1.2	2.7	-0.9	-1.9	0.0
				Vent +Y exc.+	1.7	-3.0	4.3	-1.0	1.5	0.0	1.7	1.4	-2.2	-1.0	1.5	0.0
				Vent +Y exc.-	1.6	-2.5	5.4	-0.9	1.9	-0.0	1.6	1.2	-2.7	-0.9	1.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.7	3.0	-4.3	1.0	-1.5	-0.0	-1.7	-1.4	2.2	1.0	-1.5	-0.0
				Vent -Y exc.-	-1.6	2.5	-5.4	0.9	-1.9	0.0	-1.6	-1.2	2.7	0.9	-1.9	0.0
				N 1	2.5	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	2.5	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	Pes propi	111.9	-0.6	-1.3	-0.5	-1.0	0.0	102.9	1.2	2.3	-0.5	-1.0	0.0
				Càrregues mortes	70.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	70.0	-0.4	-0.2	0.2	0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	11.4	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2	0.0	11.4	0.4	0.5	-0.2	-0.2	0.0
				Vent +X exc.+	-1.8	-0.4	-0.9	-0.3	-0.7	0.0	-1.8	0.7	1.7	-0.3	-0.7	0.0
				Vent +X exc.-	-1.5	-0.3	-0.8	-0.3	-0.6	0.0	-1.5	0.6	1.4	-0.3	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	1.8	0.4	0.9	0.3	0.7	0.0	1.8	-0.7	-1.7	0.3	0.7	0.0
				Vent -X exc.-	1.5	0.3	0.8	0.3	0.6	0.0	1.5	-0.6	-1.4	0.3	0.6	0.0
				Vent +Y exc.+	2.8	0.5	-0.7	0.4	-0.5	0.0	2.8	-0.9	1.3	0.4	-0.5	0.0
				Vent +Y exc.-	2.5	0.4	-0.9	0.3	-0.7	0.0	2.5	-0.7	1.6	0.3	-0.7	0.0
				Vent -Y exc.+	-2.8	-0.5	0.7	-0.4	0.5	0.0	-2.8	0.9	-1.3	-0.4	0.5	0.0
				Vent -Y exc.-	-2.5	-0.4	0.9	-0.3	0.7	0.0	-2.5	0.7	-1.6	-0.3	0.7	0.0
				N 1	2.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	2.6	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
P19	Planta coberta	25x40	0.00/4.18	Pes propi	83.7	-4.8	-2.8	-1.8	-0.7	-0.0	73.5	2.5	0.3	-1.8	-0.7	-0.0
				Càrregues mortes	22.4	-2.8	-5.5	-1.1	-1.6	-0.0	22.4	1.7	1.4	-1.1	-1.6	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	11.3	-2.1	-1.7	-0.7	-0.5	-0.0	11.3	0.9	0.4	-0.7	-0.5	-0.0
				Vent +X exc.+	-2.6	3.8	6.3	1.3	2.3	-0.0	-2.6	-1.7	-3.2	1.3	2.3	-0.0
				Vent +X exc.-	-2.0	3.0	5.3	1.0	1.9	-0.0	-2.0	-1.3	-2.7	1.0	1.9	-0.0
				Vent -X exc.+	2.6	-3.8	-6.3	-1.3	-2.3	0.0	2.6	1.7	3.2	-1.3	-2.3	0.0
				Vent -X exc.-	2.0	-3.0	-5.3	-1.0	-1.9	0.0	2.0	1.3	2.7	-1.0	-1.9	0.0
				Vent +Y exc.+	1.1	-3.2	4.4	-1.1	1.6	0.0	1.1	1.4	-2.2	-1.1	1.6	0.0
				Vent +Y exc.-	0.5	-2.4	5.4	-0.8	2.0	-0.0	0.5	1.1	-2.8	-0.8	2.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.1	3.2	-4.4	1.1	-1.6	-0.0	-1.1	-1.4	2.2	1.1	-1.6	-0.0
				Vent -Y exc.-	-0.5	2.4	-5.4	0.8	-2.0	0.0	-0.5	-1.1	2.8	0.8	-2.0	0.0
				N 1	5.2	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	5.2	0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Planta baixa	25x40	-4.00/-0.32	Pes propi	177.1	-3.7	-3.0	-2.8	-2.3	0.0	168.0	6.7	5.4	-2.8	-2.3	0.0
				Càrregues mortes	126.7	-1.4	-3.7	-1.1	-2.8	0.0	126.7	2.5	6.7	-1.1	-2.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	43.4	-1.5	-1.4	-1.2	-1.1	0.0	43.4	2.8	2.6	-1.2	-1.1	0.0
				Vent +X exc.+	-2.8	-0.5	-1.0	-0.3	-0.8	0.0	-2.8	0.8	1.9	-0.3	-0.8	0.0
				Vent +X exc.-	-2.2	-0.4	-0.8	-0.3	-0.7	0.0	-2.2	0.7	1.6	-0.3	-0.7	0.0
				Vent -X exc.+	2.8	0.5	1.0	0.3	0.8	0.0	2.8	-0.8	-1.9	0.3	0.8	0.0
				Vent -X exc.-	2.2	0.4	0.8	0.3	0.7	0.0	2.2	-0.7	-1.6	0.3	0.7	0.0
				Vent +Y exc.+	2.6	0.4	-0.6	0.3	-0.5	0.0	2.6	-0.7	1.2	0.3	-0.5	0.0
				Vent +Y exc.-	1.9	0.3	-0.8	0.2	-0.6	0.0	1.9	-0.5	1.5	0.2	-0.6	0.0
				Vent -Y exc.+	-2.6	-0.4	0.6	-0.3	0.5	0.0	-2.6	0.7	-1.2	-0.3	0.5	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.9	-0.3	0.8	-0.2	0.6	0.0	-1.9	0.5	-1.5	-0.2	0.6	0.0
				N 1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	-0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0
P20	Planta coberta	25x45	0.00/4.18	Pes propi	197.9	-5.8	1.0	-2.8	-0.2	-0.0	186.3	5.8	1.9	-2.8	-0.2	-0.0
				Càrregues mortes	33.0	-2.1	2.6	-0.8	0.6	-0.0	33.0	1.2	-0.0	-0.8	0.6	-0.0
				Sobrecàrrega d'ús	16.6	-1.0	0.8	-0.4	0.2	-0.0	16.6	0.5	-0.1	-0.4	0.2	-0.0
				Vent +X exc.+	1.3	6.1	9.6	2.1	3.4	-0.0	1.3	-2.6	-4.4	2.1	3.4	-0.0
				Vent +X exc.-	1.1	4.4	8.0	1.5	2.8	-0.0	1.1	-1.8	-3.7	1.5	2.8	-0.0
				Vent -X exc.+	-1.3	-6.1	-9.6	-2.1	-3.4	0.0	-1.3	2.6	4.4	-2.1	-3.4	0.0
				Vent -X exc.-	-1.1	-4.4	-8.0	-1.5	-2.8	0.0	-1.1	1.8	3.7	-1.5	-2.8	0.0
				Vent +Y exc.+	1.7	-4.3	6.9	-1.5	2.4	0.0	1.7	1.8	-3.2	-1.5	2.4	0.0
				Vent +Y exc.-	1.8	-2.6	8.5	-0.9	3.0	-0.0	1.8	1.1	-3.9	-0.9	3.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.7	4.3	-6.9	1.5	-2.4	-0.0	-1.7	-1.8	3.2	1.5	-2.4	-0.0
				Vent -Y exc.-	-1.8	2.6	-8.5	0.9	-3.0	0.0	-1.8	-1.1	3.9	0.9	-3.0	0.0
				N 1	6.4	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	6.4	0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.0
	Planta baixa	25x45	-4.00/-1.60	Pes propi	318.1	-5.9	8.8	-5.8	8.7	0.0	311.4	7.9	-12.2	-5.8	8.7	0.0
				Càrregues mortes	170.3	-4.8	11.4	-4.7	11.3	0.0	170.3	6.4	-15.8	-4.7	11.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	63.0	-3.2	2.3	-3.1	2.3	0.0	63.0	4.3	-3.2	-3.1	2.3	0.0
				Vent +X exc.+	-0.7	-0.8	-2.3	-0.7	-2.3	0.0	-0.7	1.0	3.2	-0.7	-2.3	0.0
				Vent +X exc.-	-0.4	-0.6	-1.9	-0.6	-1.9	0.0	-0.4	0.8	2.6	-0.6	-1.9	0.0
				Vent -X exc.+	0.7	0.8	2.3	0.7	2.3	0.0	0.7	-1.0	-3.2	0.7	2.3	0.0
				Vent -X exc.-	0.4	0.6	1.9	0.6	1.9	0.0	0.4	-0.8	-2.6	0.6	1.9	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +Y exc.+	2.6	0.1	-0.8	0.1	-0.8	0.0	2.6	-0.1	1.1	0.1	-0.8	0.0
				Vent +Y exc.-	2.2	-0.1	-1.2	-0.1	-1.2	0.0	2.2	0.2	1.7	-0.1	-1.2	0.0
				Vent -Y exc.+	-2.6	-0.1	0.8	-0.1	0.8	0.0	-2.6	0.1	-1.1	-0.1	0.8	0.0
				Vent -Y exc.-	-2.2	0.1	1.2	0.1	1.2	0.0	-2.2	-0.2	-1.7	0.1	1.2	0.0
				N 1	8.0	-0.2	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	8.0	0.2	0.0	-0.2	-0.0	0.0
P21	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.00	Pes propi	153.7	-1.6	-0.4	-1.8	-0.5	0.0	150.2	2.0	0.5	-1.8	-0.5	0.0
				Càrregues mortes	128.0	-1.4	-0.7	-1.5	-0.8	0.0	128.0	1.7	0.9	-1.5	-0.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	95.3	-1.1	-0.5	-1.3	-0.5	0.0	95.3	1.4	0.6	-1.3	-0.5	0.0
				Vent +X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				N 1	8.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	8.1	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
P22	Planta baixa	30x30	-4.00/-2.00	Pes propi	235.9	0.3	-2.0	0.3	-2.2	0.0	231.5	-0.4	2.5	0.3	-2.2	0.0
				Càrregues mortes	186.8	0.2	-1.7	0.3	-2.0	0.0	186.8	-0.3	2.2	0.3	-2.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	154.1	0.2	-1.4	0.2	-1.6	0.0	154.1	-0.2	1.8	0.2	-1.6	0.0
				Vent +X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				N 1	12.4	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	12.4	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
P23	Planta baixa	Diàmetre 30	-4.00/-2.00	Pes propi	182.7	-0.8	1.1	-0.9	1.2	0.0	179.3	1.0	-1.3	-0.9	1.2	0.0
				Càrregues mortes	162.8	-0.6	1.2	-0.7	1.3	0.0	162.8	0.7	-1.5	-0.7	1.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	123.2	-0.6	0.8	-0.7	0.9	0.0	123.2	0.7	-1.0	-0.7	0.9	0.0
				Vent +X exc.+	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-0.3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				N 1	10.5	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	10.5	0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0
P24	Planta baixa	30x30	-4.00/-2.00	Pes propi	229.7	0.1	2.1	0.1	2.3	0.0	225.3	-0.2	-2.6	0.1	2.3	0.0
				Càrregues mortes	184.7	0.1	1.8	0.1	2.0	0.0	184.7	-0.2	-2.2	0.1	2.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	154.0	0.1	1.4	0.1	1.6	0.0	154.0	-0.2	-1.8	0.1	1.6	0.0
				Vent +X exc.+	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				N 1	12.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	12.3	-0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0
P25	Planta baixa	30x30	-4.00/-2.00	Pes propi	191.8	-0.8	-1.4	-0.8	-1.3	0.0	187.4	0.7	1.3	-0.8	-1.3	0.0
				Càrregues mortes	143.4	-0.7	-1.2	-0.7	-1.1	0.0	143.4	0.6	1.1	-0.7	-1.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	116.7	-0.8	-0.9	-0.7	-0.9	0.0	116.7	0.7	0.9	-0.7	-0.9	0.0
				Vent +X exc.+	0.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.4	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent +X exc.-	0.3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-0.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-0.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				N 1	10.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	10.4	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0

Llistats de càlcul projecte d'execució del sistema estructural de la nova Prefectura de Caldes

Model de càlcul prefectura policia

Data: 03/06/21

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P26	Planta baixa	30x30	-4.00/-2.00	Pes propi	217.4	0.2	-0.9	0.2	-0.8	0.0	213.0	-0.2	0.8	0.2	-0.8	0.0
				Càrregues mortes	161.1	0.2	-0.8	0.2	-0.7	0.0	161.1	-0.2	0.7	0.2	-0.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	135.7	0.2	-0.6	0.2	-0.6	0.0	135.7	-0.2	0.6	0.2	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -X exc.+	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				N 1	10.8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	10.8	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
P27	Planta baixa	30x30	-4.00/-1.60	Pes propi	234.6	-0.3	-0.7	-0.3	-0.6	0.0	229.3	0.3	0.9	-0.3	-0.6	0.0
				Càrregues mortes	187.7	-0.2	-0.6	-0.2	-0.5	0.0	187.7	0.2	0.7	-0.2	-0.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	156.3	-0.2	-0.5	-0.2	-0.4	0.0	156.3	0.2	0.6	-0.2	-0.4	0.0
				Vent +X exc.+	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				N 1	12.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
P28	Planta baixa	30x30	-4.00/-1.60	Pes propi	187.4	-0.5	0.1	-0.4	0.1	0.0	182.1	0.6	-0.2	-0.4	0.1	0.0
				Càrregues mortes	143.7	-0.5	-0.0	-0.4	-0.0	0.0	143.7	0.6	0.0	-0.4	-0.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	122.9	-0.4	-0.0	-0.3	-0.0	0.0	122.9	0.5	-0.0	-0.3	-0.0	0.0
				Vent +X exc.+	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-0.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-0.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.6	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				N 1	10.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	10.3	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
P29	Planta baixa	30x30	-4.00/-1.60	Pes propi	165.2	1.1	1.1	1.1	1.1	0.0	159.9	-1.5	-1.5	1.1	1.1	0.0
				Càrregues mortes	132.6	0.9	0.9	0.9	0.8	0.0	132.6	-1.2	-1.1	0.9	0.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	108.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.0	108.6	-1.0	-1.0	0.7	0.7	0.0
				Vent +X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vent -X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent +Y exc.-	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vent -Y exc.+	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vent -Y exc.-	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				N 1	8.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	8.7	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.0
M1	Planta baixa	35.0	-4.00/0.00	Pes propi	537.2	-368.0	-195.7	-130.8	26.6	-162.4	256.3	-71.3	-320.5	-137.2	26.7	-137.9
				Càrregues mortes	251.7	-232.3	-95.2	-111.0	26.8	-122.0	240.4	21.2	-213.9	-118.7	27.2	-90.6
				Sobrecàrrega d'ús	181.8	-229.6	-116.0	-84.4	21.6	-112.0	172.0	-43.7	-214.1	-89.0	21.8	-93.9
				Vent +X exc.+	-2.8	13.8	11.3	14.5	12.0	-1.3	0.2	-11.0	-9.3	14.5	12.2	-0.8
				Vent +X exc.-	-2.3	10.9	8.9	11.7	9.7	-1.0	0.2	-8.9	-7.5	11.7	9.8	-0.6
				Vent -X exc.+	2.8	-13.8	-11.3	-14.5	-12.0	1.3	-0.2	11.0	9.3	-14.5	-12.2	0.8
				Vent -X exc.-	2.3	-10.9	-8.9	-11.7	-9.7	1.0	-0.2	8.9	7.5	-11.7	-9.8	0.6
				Vent +Y exc.+	-3.9	42.7	36.0	24.8	20.9	-0.6	-0.5	-8.0	-6.7	24.9	21.0	-0.3
				Vent +Y exc.-	-4.4	45.6	38.4	27.7	23.3	-0.9	-0.5	-10.1	-8.5	27.7	23.4	-0.5
				Vent -Y exc.+	3.9	-42.7	-36.0	-24.8	-20.9	0.6	0.5	8.0	6.7	-24.9	-21.0	0.3
				Vent -Y exc.-	4.4	-45.6	-38.4	-27.7	-23.3	0.9	0.5	10.1	8.5	-27.7	-23.4	0.5
				N 1	14.5	-17.7	-8.7	-6.2	2.2	-9.0	13.7	-4.0	-17.5	-6.5	2.2	-7.5
M2	Planta baixa	35.0	-4.00/0.00	Pes propi	106.2	0.8	4.2	-15.3	23.6	2.9	37.1	0.5	-30.0	-8.4	32.9	8.0
				Càrregues mortes	27.4	-2.9	8.2	-9.4	16.1	2.2	31.2	-6.3	-22.3	-1.9	25.7	6.3
				Sobrecàrrega d'ús	20.1	-1.2	4.7	-8.3	13.1	1.7	23.3	-1.6	-18.3	-3.8	20.4	5.5
				Vent +X exc.+	1.7	2.2	-2.2	3.5	-3.6	-0.1	0.4	-1.7	1.8	3.4	-3.8	0.0
				Vent +X exc.-	1.4	1.8	-1.9	2.9	-3.0	-0.0	0.3	-1.4	1.5	2.9	-3.1	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -X exc.+	-1.7	-2.2	2.2	-3.5	3.6	0.1	-0.4	1.7	-1.8	-3.4	3.8	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.4	-1.8	1.9	-2.9	3.0	0.0	-0.3	1.4	-1.5	-2.9	3.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	4.5	0.6	-0.2	2.2	-2.0	-0.1	1.2	-1.1	1.1	2.1	-2.2	0.0
				Vent +Y exc.-	4.8	0.9	-0.6	2.8	-2.6	-0.1	1.2	-1.4	1.5	2.7	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.+	-4.5	-0.6	0.2	-2.2	2.0	0.1	-1.2	1.1	-1.1	-2.1	2.2	-0.0
				Vent -Y exc.-	-4.8	-0.9	0.6	-2.8	2.6	0.1	-1.2	1.4	-1.5	-2.7	2.9	-0.0
				N 1	1.5	-0.2	0.5	-0.6	1.0	0.1	1.6	-0.2	-1.4	-0.3	1.6	0.4
M3	Planta baixa	35.0	-4.00/0.00	Pes propi	1271.3	161.3	-126.9	282.3	44.2	122.6	894.1	-617.5	-266.1	292.6	41.4	168.0
				Càrregues mortes	474.8	129.3	-229.9	226.0	24.7	88.6	484.9	-494.6	-286.4	234.3	20.5	105.5
				Sobrecàrrega d'ús	416.3	107.7	-124.7	188.0	21.3	78.7	424.4	-410.8	-166.1	194.6	18.4	95.8
				Vent +X exc.+	3.9	1.2	-4.7	0.9	-6.5	0.1	1.8	-0.6	13.0	0.7	-6.3	-0.4
				Vent +X exc.-	3.8	1.2	-11.9	0.9	-5.1	1.2	1.7	-0.6	8.0	0.6	-5.0	0.2
				Vent -X exc.+	-3.9	-1.2	4.7	-0.9	6.5	-0.1	-1.8	0.6	-13.0	-0.7	6.3	0.4
				Vent -X exc.-	-3.8	-1.2	11.9	-0.9	5.1	-1.2	-1.7	0.6	-8.0	-0.6	5.0	-0.2
				Vent +Y exc.+	-0.9	0.2	71.1	0.0	20.0	-6.9	-0.1	-0.0	3.0	0.1	20.2	-3.9
				Vent +Y exc.-	-0.8	0.2	78.4	0.1	18.7	-8.0	0.0	-0.1	8.1	0.1	18.9	-4.5
				Vent -Y exc.+	0.9	-0.2	-71.1	-0.0	-20.0	6.9	0.1	0.0	-3.0	-0.1	-20.2	3.9
				Vent -Y exc.-	0.8	-0.2	-78.4	-0.1	-18.7	8.0	0.0	0.1	-8.1	-0.1	-18.9	4.5
				N 1	30.6	8.6	-13.5	15.1	2.4	6.3	31.3	-33.0	-18.7	15.6	2.1	7.7
M4	Planta baixa	35.0	-4.00/0.00	Pes propi	445.9	-364.5	-62.3	-116.0	-134.0	133.7	280.1	-191.9	174.2	-122.6	-137.3	114.6
				Càrregues mortes	176.7	-264.1	-41.7	-104.3	-89.5	88.8	171.7	-112.3	116.4	-109.0	-91.8	75.3
				Sobrecàrrega d'ús	142.5	-205.1	-32.7	-79.4	-70.2	66.2	138.8	-89.3	91.4	-83.3	-72.1	55.1
				Vent +X exc.+	-0.9	30.9	-0.1	25.2	-0.1	0.3	0.2	-6.7	0.1	25.3	-0.1	0.3
				Vent +X exc.-	-1.0	34.1	-0.1	28.8	-0.1	0.5	0.3	-8.7	0.1	28.9	-0.1	0.6
				Vent -X exc.+	0.9	-30.9	0.1	-25.2	0.1	-0.3	-0.2	6.7	-0.1	-25.3	0.1	-0.3
				Vent -X exc.-	1.0	-34.1	0.1	-28.8	0.1	-0.5	-0.3	8.7	-0.1	-28.9	0.1	-0.6
				Vent +Y exc.+	0.5	-37.6	0.9	-26.8	0.8	-1.0	-0.4	4.2	-0.3	-26.9	0.8	-1.0
				Vent +Y exc.-	0.6	-40.8	1.0	-30.4	0.8	-1.3	-0.5	6.2	-0.3	-30.6	0.8	-1.3
				Vent -Y exc.+	-0.5	37.6	-0.9	26.8	-0.8	1.0	0.4	-4.2	0.3	26.9	-0.8	1.0
				Vent -Y exc.-	-0.6	40.8	-1.0	30.4	-0.8	1.3	0.5	-6.2	0.3	30.6	-0.8	1.3
				N 1	11.6	-19.4	-2.7	-6.9	-5.8	6.2	11.3	-9.3	7.5	-7.2	-5.9	5.3
M5	Planta baixa	20.0	-4.00/0.00	Pes propi	113.1	-24.5	30.8	-25.4	31.4	0.7	60.8	81.2	-98.8	-34.2	41.6	0.7
				Càrregues mortes	26.0	-10.7	13.9	-10.6	13.5	0.5	27.5	32.8	-40.9	-13.5	16.9	0.5
				Sobrecàrrega d'ús	20.2	-9.4	12.4	-9.1	11.6	0.4	21.9	28.0	-35.1	-12.1	15.2	0.4
				Vent +X exc.+	0.9	0.7	-0.6	0.0	0.2	0.1	1.0	0.8	-1.4	-0.1	0.3	0.1
				Vent +X exc.-	0.8	1.0	-0.9	0.1	0.1	0.1	0.9	0.7	-1.3	-0.0	0.2	0.1
				Vent -X exc.+	-0.9	-0.7	0.6	-0.0	-0.2	-0.1	-1.0	-0.8	1.4	0.1	-0.3	-0.1
				Vent -X exc.-	-0.8	-1.0	0.9	-0.1	-0.1	-0.1	-0.9	-0.7	1.3	0.0	-0.2	-0.1
				Vent +Y exc.+	-1.4	-2.0	2.3	-0.1	0.1	-0.0	-1.5	-1.5	2.0	0.1	-0.3	-0.1
				Vent +Y exc.-	-1.3	-2.2	2.5	-0.2	0.2	-0.0	-1.4	-1.4	1.8	0.1	-0.2	-0.1
				Vent -Y exc.+	1.4	2.0	-2.3	0.1	-0.1	0.0	1.5	1.5	-2.0	-0.1	0.3	0.1
				Vent -Y exc.-	1.3	2.2	-2.5	0.2	-0.2	0.0	1.4	1.4	-1.8	-0.1	0.2	0.1
				N 1	0.9	-0.5	0.6	-0.4	0.5	0.0	1.0	1.2	-1.4	-0.5	0.6	0.0

2.4. Arrencades de pilars, pantalles i murs per hipòtesi

■ Nota:

Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

Els esforços de pantalles i murs són en eixos generals i referits al centre de gravetat de la pantalla o mur en la planta.

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Pes propi	378.0	0.9	-2.2	0.7	-1.6	0.0
	Càrregues mortes	133.0	0.1	-0.6	0.1	-0.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	103.5	-0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0
	Vent +X exc.+	1.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent +X exc.-	1.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-1.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent -X exc.-	-1.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	0.2	0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.2	-0.1	0.2	-0.0	0.1	0.0
	N 1	13.9	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P2	Pes propi	344.4	-0.6	-1.4	-0.4	-1.1	0.0
	Càrregues mortes	134.1	-0.4	-0.1	-0.3	-0.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	97.5	-0.2	-0.6	-0.1	-0.5	0.0
	Vent +X exc.+	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
	N 1	13.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P3	Pes propi	320.6	0.4	-1.2	0.3	-0.9	0.0
	Càrregues mortes	122.8	0.3	-0.2	0.2	-0.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	90.5	0.2	-0.5	0.1	-0.4	0.0
	Vent +X exc.+	-0.7	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-0.5	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.7	0.1	-0.1	0.1	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	0.5	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	1.7	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	1.5	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	-1.7	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0
	Vent -Y exc.-	-1.5	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
	N 1	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P4	Pes propi	485.8	-0.3	-3.2	-0.4	-4.8	0.0
	Càrregues mortes	271.5	-4.5	-2.8	-6.7	-4.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	126.4	-1.8	-1.4	-2.7	-2.1	0.0
	Vent +X exc.+	-0.5	-0.2	0.0	-0.3	0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-0.1	-0.2	0.0	-0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.5	0.2	-0.0	0.3	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	0.1	0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	1.5	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	1.1	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-1.5	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	-1.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	N 1	15.4	-0.3	-0.1	-0.4	-0.2	0.0
P5	Pes propi	292.4	4.8	11.7	3.7	8.9	0.0
	Càrregues mortes	105.0	1.7	4.1	1.3	3.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	73.0	1.5	4.6	1.2	3.6	0.0
	Vent +X exc.+	0.4	-0.8	0.2	-0.6	0.2	0.0
	Vent +X exc.-	0.5	-0.7	0.2	-0.6	0.2	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent -X exc.+	-0.4	0.8	-0.2	0.6	-0.2	0.0
	Vent -X exc.-	-0.5	0.7	-0.2	0.6	-0.2	0.0
	Vent +Y exc.+	-0.7	0.1	-1.1	0.1	-0.8	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.8	0.0	-1.1	0.0	-0.8	0.0
	Vent -Y exc.+	0.7	-0.1	1.1	-0.1	0.8	0.0
	Vent -Y exc.-	0.8	-0.0	1.1	-0.0	0.8	0.0
	N 1	11.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P6	Pes propi	284.1	-1.1	1.9	-0.8	1.5	0.0
	Càrregues mortes	102.5	-0.3	0.7	-0.3	0.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	77.0	-0.3	0.7	-0.2	0.6	0.0
	Vent +X exc.+	0.9	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	0.8	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.9	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.8	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-1.4	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	-1.3	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	1.4	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
	Vent -Y exc.-	1.3	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
	N 1	10.9	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P7	Pes propi	506.6	3.2	0.7	3.6	0.8	0.0
	Càrregues mortes	247.2	-1.0	1.2	-1.1	1.3	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	123.0	-0.1	0.5	-0.1	0.6	0.0
	Vent +X exc.+	0.8	-0.2	0.0	-0.3	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	0.6	-0.2	0.0	-0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.8	0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.6	0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-0.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	N 1	16.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
P8	Pes propi	216.2	0.1	-2.7	0.1	-2.1	0.0
	Càrregues mortes	70.6	0.1	-1.1	0.1	-0.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	52.7	0.1	-1.1	0.1	-0.8	0.0
	Vent +X exc.+	2.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	1.8	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-2.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0
	Vent -X exc.-	-1.8	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0
	Vent +Y exc.+	-1.1	0.2	-0.1	0.2	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.7	0.2	-0.1	0.1	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	1.1	-0.2	0.1	-0.2	0.1	0.0
	Vent -Y exc.-	0.7	-0.2	0.1	-0.1	0.1	0.0
	N 1	7.6	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
P9	Pes propi	540.2	2.6	-1.2	2.9	-1.4	0.0
	Càrregues mortes	285.3	-0.3	-1.9	-0.3	-2.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	157.8	0.1	-1.0	0.1	-1.1	0.0
	Vent +X exc.+	2.3	-0.3	0.0	-0.4	0.0	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent +X exc.-	1.8	-0.3	0.0	-0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-2.3	0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-1.8	0.3	-0.0	0.3	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-1.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	1.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	0.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	N 1	16.9	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
P10	Pes propi	310.1	7.9	-5.6	6.1	-4.3	0.0
	Càrregues mortes	176.2	9.6	-2.1	7.4	-1.6	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	52.1	1.8	-1.6	1.4	-1.2	0.0
	Vent +X exc.+	-1.8	-0.9	-0.1	-0.7	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-1.8	-1.3	-0.0	-1.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	1.8	0.9	0.1	0.7	0.1	0.0
	Vent -X exc.-	1.8	1.3	0.0	1.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-2.5	0.2	-0.3	0.1	-0.3	0.0
	Vent +Y exc.-	-2.5	0.6	-0.4	0.4	-0.3	0.0
	Vent -Y exc.+	2.5	-0.2	0.3	-0.1	0.3	0.0
	Vent -Y exc.-	2.5	-0.6	0.4	-0.4	0.3	0.0
	N 1	7.4	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
P11	Pes propi	183.9	-1.3	-2.0	-1.0	-1.5	0.0
	Càrregues mortes	123.5	-1.7	-1.1	-1.3	-0.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	31.0	-0.4	-0.8	-0.3	-0.6	0.0
	Vent +X exc.+	1.2	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	1.6	-0.7	0.0	-0.5	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-1.2	0.4	-0.0	0.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-1.6	0.7	-0.0	0.5	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-1.9	0.2	-0.3	0.1	-0.3	0.0
	Vent +Y exc.-	-2.4	0.4	-0.3	0.3	-0.3	0.0
	Vent -Y exc.+	1.9	-0.2	0.3	-0.1	0.3	0.0
	Vent -Y exc.-	2.4	-0.4	0.3	-0.3	0.3	0.0
	N 1	3.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P12	Pes propi	175.6	1.1	-2.1	0.9	-1.6	0.0
	Càrregues mortes	121.2	2.3	-1.2	1.8	-0.9	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	31.6	0.4	-0.8	0.3	-0.6	0.0
	Vent +X exc.+	-0.4	-0.5	0.1	-0.4	0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-1.2	-0.8	0.1	-0.6	0.1	0.0
	Vent -X exc.+	0.4	0.5	-0.1	0.4	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	1.2	0.8	-0.1	0.6	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.+	-1.8	0.2	-0.3	0.1	-0.2	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.9	0.4	-0.3	0.3	-0.2	0.0
	Vent -Y exc.+	1.8	-0.2	0.3	-0.1	0.2	0.0
	Vent -Y exc.-	0.9	-0.4	0.3	-0.3	0.2	0.0
	N 1	4.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P13	Pes propi	237.2	1.9	-5.0	3.0	-7.5	0.0
	Càrregues mortes	91.8	4.3	-2.9	6.6	-4.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	27.2	0.3	-1.4	0.5	-2.1	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent +X exc.+	2.7	-0.8	0.1	-1.2	0.2	0.0
	Vent +X exc.-	2.7	-1.2	0.1	-1.9	0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-2.7	0.8	-0.1	1.2	-0.2	0.0
	Vent -X exc.-	-2.7	1.2	-0.1	1.9	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.+	-2.9	0.3	-0.1	0.5	-0.2	0.0
	Vent +Y exc.-	-3.0	0.8	-0.1	1.2	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	2.9	-0.3	0.1	-0.5	0.2	0.0
	Vent -Y exc.-	3.0	-0.8	0.1	-1.2	0.1	0.0
	N 1	4.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.0
P14	Pes propi	286.1	-8.2	-0.3	-6.3	-0.2	0.0
	Càrregues mortes	172.3	-5.8	7.6	-4.4	5.9	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	47.1	-2.2	-0.1	-1.7	-0.1	0.0
	Vent +X exc.+	-3.6	0.0	-1.5	0.0	-1.1	0.0
	Vent +X exc.-	-3.7	-0.0	-1.2	-0.0	-1.0	0.0
	Vent -X exc.+	3.6	-0.0	1.5	-0.0	1.1	0.0
	Vent -X exc.-	3.7	0.0	1.2	0.0	1.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-0.4	0.2	-1.0	0.2	-0.8	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.3	0.3	-1.2	0.2	-0.9	0.0
	Vent -Y exc.+	0.4	-0.2	1.0	-0.2	0.8	0.0
	Vent -Y exc.-	0.3	-0.3	1.2	-0.2	0.9	0.0
	N 1	5.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
P15	Pes propi	209.1	-5.1	2.1	-3.9	1.6	0.0
	Càrregues mortes	103.3	-1.5	0.8	-1.2	0.6	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	37.3	-1.7	0.4	-1.3	0.3	0.0
	Vent +X exc.+	0.8	-0.2	-0.7	-0.1	-0.6	0.0
	Vent +X exc.-	0.5	-0.2	-0.6	-0.2	-0.5	0.0
	Vent -X exc.+	-0.8	0.2	0.7	0.1	0.6	0.0
	Vent -X exc.-	-0.5	0.2	0.6	0.2	0.5	0.0
	Vent +Y exc.+	1.9	0.4	-0.4	0.3	-0.3	0.0
	Vent +Y exc.-	2.2	0.4	-0.6	0.3	-0.4	0.0
	Vent -Y exc.+	-1.9	-0.4	0.4	-0.3	0.3	0.0
	Vent -Y exc.-	-2.2	-0.4	0.6	-0.3	0.4	0.0
	N 1	4.6	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
P16	Pes propi	207.6	-6.3	1.3	-4.8	1.0	0.0
	Càrregues mortes	110.4	-2.1	1.1	-1.6	0.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	39.6	-2.3	0.6	-1.8	0.5	0.0
	Vent +X exc.+	-1.9	-0.2	-0.6	-0.2	-0.5	0.0
	Vent +X exc.-	-1.8	-0.2	-0.5	-0.2	-0.4	0.0
	Vent -X exc.+	1.9	0.2	0.6	0.2	0.5	0.0
	Vent -X exc.-	1.8	0.2	0.5	0.2	0.4	0.0
	Vent +Y exc.+	0.6	0.3	-0.4	0.2	-0.3	0.0
	Vent +Y exc.-	0.5	0.3	-0.5	0.2	-0.4	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.6	-0.3	0.4	-0.2	0.3	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.5	-0.3	0.5	-0.2	0.4	0.0
	N 1	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P17	Pes propi	78.6	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.0
	Càrregues mortes	50.5	0.7	-0.1	0.6	-0.1	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Sobrecàrrega d'ús	0.7	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	0.0
	Vent +X exc.+	-1.7	-0.8	-1.0	-0.6	-0.8	0.0
	Vent +X exc.-	-1.6	-0.7	-0.9	-0.6	-0.7	0.0
	Vent -X exc.+	1.7	0.8	1.0	0.6	0.8	0.0
	Vent -X exc.-	1.6	0.7	0.9	0.6	0.7	0.0
	Vent +Y exc.+	1.8	1.0	-0.5	0.7	-0.4	0.0
	Vent +Y exc.-	1.7	0.9	-0.7	0.7	-0.5	0.0
	Vent -Y exc.+	-1.8	-1.0	0.5	-0.7	0.4	0.0
	Vent -Y exc.-	-1.7	-0.9	0.7	-0.7	0.5	0.0
	N 1	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P18	Pes propi	111.9	-0.6	-1.3	-0.5	-1.0	0.0
	Càrregues mortes	70.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	11.4	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2	0.0
	Vent +X exc.+	-1.8	-0.4	-0.9	-0.3	-0.7	0.0
	Vent +X exc.-	-1.5	-0.3	-0.8	-0.3	-0.6	0.0
	Vent -X exc.+	1.8	0.4	0.9	0.3	0.7	0.0
	Vent -X exc.-	1.5	0.3	0.8	0.3	0.6	0.0
	Vent +Y exc.+	2.8	0.5	-0.7	0.4	-0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	2.5	0.4	-0.9	0.3	-0.7	0.0
	Vent -Y exc.+	-2.8	-0.5	0.7	-0.4	0.5	0.0
	Vent -Y exc.-	-2.5	-0.4	0.9	-0.3	0.7	0.0
	N 1	2.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
P19	Pes propi	177.1	-3.7	-3.0	-2.8	-2.3	0.0
	Càrregues mortes	126.7	-1.4	-3.7	-1.1	-2.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	43.4	-1.5	-1.4	-1.2	-1.1	0.0
	Vent +X exc.+	-2.8	-0.5	-1.0	-0.3	-0.8	0.0
	Vent +X exc.-	-2.2	-0.4	-0.8	-0.3	-0.7	0.0
	Vent -X exc.+	2.8	0.5	1.0	0.3	0.8	0.0
	Vent -X exc.-	2.2	0.4	0.8	0.3	0.7	0.0
	Vent +Y exc.+	2.6	0.4	-0.6	0.3	-0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	1.9	0.3	-0.8	0.2	-0.6	0.0
	Vent -Y exc.+	-2.6	-0.4	0.6	-0.3	0.5	0.0
	Vent -Y exc.-	-1.9	-0.3	0.8	-0.2	0.6	0.0
	N 1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P20	Pes propi	318.1	-5.9	8.8	-5.8	8.7	0.0
	Càrregues mortes	170.3	-4.8	11.4	-4.7	11.3	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	63.0	-3.2	2.3	-3.1	2.3	0.0
	Vent +X exc.+	-0.7	-0.8	-2.3	-0.7	-2.3	0.0
	Vent +X exc.-	-0.4	-0.6	-1.9	-0.6	-1.9	0.0
	Vent -X exc.+	0.7	0.8	2.3	0.7	2.3	0.0
	Vent -X exc.-	0.4	0.6	1.9	0.6	1.9	0.0
	Vent +Y exc.+	2.6	0.1	-0.8	0.1	-0.8	0.0
	Vent +Y exc.-	2.2	-0.1	-1.2	-0.1	-1.2	0.0
	Vent -Y exc.+	-2.6	-0.1	0.8	-0.1	0.8	0.0
	Vent -Y exc.-	-2.2	0.1	1.2	0.1	1.2	0.0
	N 1	8.0	-0.2	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
P21	Pes propi	153.7	-1.6	-0.4	-1.8	-0.5	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Càrregues mortes	128.0	-1.4	-0.7	-1.5	-0.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	95.3	-1.1	-0.5	-1.3	-0.5	0.0
	Vent +X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	N 1	8.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
P22	Pes propi	235.9	0.3	-2.0	0.3	-2.2	0.0
	Càrregues mortes	186.8	0.2	-1.7	0.3	-2.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	154.1	0.2	-1.4	0.2	-1.6	0.0
	Vent +X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	N 1	12.4	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
P23	Pes propi	182.7	-0.8	1.1	-0.9	1.2	0.0
	Càrregues mortes	162.8	-0.6	1.2	-0.7	1.3	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	123.2	-0.6	0.8	-0.7	0.9	0.0
	Vent +X exc.+	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	N 1	10.5	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
P24	Pes propi	229.7	0.1	2.1	0.1	2.3	0.0
	Càrregues mortes	184.7	0.1	1.8	0.1	2.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	154.0	0.1	1.4	0.1	1.6	0.0
	Vent +X exc.+	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	N 1	12.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P25	Pes propi	191.8	-0.8	-1.4	-0.8	-1.3	0.0
	Càrregues mortes	143.4	-0.7	-1.2	-0.7	-1.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	116.7	-0.8	-0.9	-0.7	-0.9	0.0
	Vent +X exc.+	0.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent +X exc.-	0.3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	N 1	10.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0
P26	Pes propi	217.4	0.2	-0.9	0.2	-0.8	0.0
	Càrregues mortes	161.1	0.2	-0.8	0.2	-0.7	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	135.7	0.2	-0.6	0.2	-0.6	0.0
	Vent +X exc.+	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent +X exc.-	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	N 1	10.8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
P27	Pes propi	234.6	-0.3	-0.7	-0.3	-0.6	0.0
	Càrregues mortes	187.7	-0.2	-0.6	-0.2	-0.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	156.3	-0.2	-0.5	-0.2	-0.4	0.0
	Vent +X exc.+	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	N 1	12.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P28	Pes propi	187.4	-0.5	0.1	-0.4	0.1	0.0
	Càrregues mortes	143.7	-0.5	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	122.9	-0.4	-0.0	-0.3	-0.0	0.0
	Vent +X exc.+	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	N 1	10.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P29	Pes propi	165.2	1.1	1.1	1.1	1.1	0.0
	Càrregues mortes	132.6	0.9	0.9	0.9	0.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	108.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.0
	Vent +X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent +X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.-	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	N 1	8.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
M1	Pes propi	537.2	-368.0	-195.7	-130.8	26.6	-162.4
	Càrregues mortes	251.7	-232.3	-95.2	-111.0	26.8	-122.0
	Sobrecàrrega d'ús	181.8	-229.6	-116.0	-84.4	21.6	-112.0
	Vent +X exc.+	-2.8	13.8	11.3	14.5	12.0	-1.3
	Vent +X exc.-	-2.3	10.9	8.9	11.7	9.7	-1.0
	Vent -X exc.+	2.8	-13.8	-11.3	-14.5	-12.0	1.3
	Vent -X exc.-	2.3	-10.9	-8.9	-11.7	-9.7	1.0
	Vent +Y exc.+	-3.9	42.7	36.0	24.8	20.9	-0.6
	Vent +Y exc.-	-4.4	45.6	38.4	27.7	23.3	-0.9
	Vent -Y exc.+	3.9	-42.7	-36.0	-24.8	-20.9	0.6
	Vent -Y exc.-	4.4	-45.6	-38.4	-27.7	-23.3	0.9
	N 1	14.5	-17.7	-8.7	-6.2	2.2	-9.0
M2	Pes propi	106.2	0.8	4.2	-15.3	23.6	2.9
	Càrregues mortes	27.4	-2.9	8.2	-9.4	16.1	2.2
	Sobrecàrrega d'ús	20.1	-1.2	4.7	-8.3	13.1	1.7
	Vent +X exc.+	1.7	2.2	-2.2	3.5	-3.6	-0.1
	Vent +X exc.-	1.4	1.8	-1.9	2.9	-3.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-1.7	-2.2	2.2	-3.5	3.6	0.1
	Vent -X exc.-	-1.4	-1.8	1.9	-2.9	3.0	0.0
	Vent +Y exc.+	4.5	0.6	-0.2	2.2	-2.0	-0.1
	Vent +Y exc.-	4.8	0.9	-0.6	2.8	-2.6	-0.1
	Vent -Y exc.+	-4.5	-0.6	0.2	-2.2	2.0	0.1
	Vent -Y exc.-	-4.8	-0.9	0.6	-2.8	2.6	0.1
	N 1	1.5	-0.2	0.5	-0.6	1.0	0.1
M3	Pes propi	1271.3	161.3	-126.9	282.3	44.2	122.6
	Càrregues mortes	474.8	129.3	-229.9	226.0	24.7	88.6
	Sobrecàrrega d'ús	416.3	107.7	-124.7	188.0	21.3	78.7
	Vent +X exc.+	3.9	1.2	-4.7	0.9	-6.5	0.1
	Vent +X exc.-	3.8	1.2	-11.9	0.9	-5.1	1.2
	Vent -X exc.+	-3.9	-1.2	4.7	-0.9	6.5	-0.1
	Vent -X exc.-	-3.8	-1.2	11.9	-0.9	5.1	-1.2
	Vent +Y exc.+	-0.9	0.2	71.1	0.0	20.0	-6.9
	Vent +Y exc.-	-0.8	0.2	78.4	0.1	18.7	-8.0
	Vent -Y exc.+	0.9	-0.2	-71.1	-0.0	-20.0	6.9

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent -Y exc.-	0.8	-0.2	-78.4	-0.1	-18.7	8.0
	N 1	30.6	8.6	-13.5	15.1	2.4	6.3
M4	Pes propi	445.9	-364.5	-62.3	-116.0	-134.0	133.7
	Càrregues mortes	176.7	-264.1	-41.7	-104.3	-89.5	88.8
	Sobrecàrrega d'ús	142.5	-205.1	-32.7	-79.4	-70.2	66.2
	Vent +X exc.+	-0.9	30.9	-0.1	25.2	-0.1	0.3
	Vent +X exc.-	-1.0	34.1	-0.1	28.8	-0.1	0.5
	Vent -X exc.+	0.9	-30.9	0.1	-25.2	0.1	-0.3
	Vent -X exc.-	1.0	-34.1	0.1	-28.8	0.1	-0.5
	Vent +Y exc.+	0.5	-37.6	0.9	-26.8	0.8	-1.0
	Vent +Y exc.-	0.6	-40.8	1.0	-30.4	0.8	-1.3
	Vent -Y exc.+	-0.5	37.6	-0.9	26.8	-0.8	1.0
	Vent -Y exc.-	-0.6	40.8	-1.0	30.4	-0.8	1.3
	N 1	11.6	-19.4	-2.7	-6.9	-5.8	6.2
M5	Pes propi	113.1	-24.5	30.8	-25.4	31.4	0.7
	Càrregues mortes	26.0	-10.7	13.9	-10.6	13.5	0.5
	Sobrecàrrega d'ús	20.2	-9.4	12.4	-9.1	11.6	0.4
	Vent +X exc.+	0.9	0.7	-0.6	0.0	0.2	0.1
	Vent +X exc.-	0.8	1.0	-0.9	0.1	0.1	0.1
	Vent -X exc.+	-0.9	-0.7	0.6	-0.0	-0.2	-0.1
	Vent -X exc.-	-0.8	-1.0	0.9	-0.1	-0.1	-0.1
	Vent +Y exc.+	-1.4	-2.0	2.3	-0.1	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.-	-1.3	-2.2	2.5	-0.2	0.2	-0.0
	Vent -Y exc.+	1.4	2.0	-2.3	0.1	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.-	1.3	2.2	-2.5	0.2	-0.2	0.0
	N 1	0.9	-0.5	0.6	-0.4	0.5	0.0

2.5. Pèssims de pilars, pantalles i murs

2.5.1. Pilars

Resum de les comprovacions													
Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V	338.1	5.3	-2.4	1.5	-3.9	Q	6.1	Compleix
				G, Q, V, N	364.3	4.6	-2.3	1.4	-3.3	N,M	32.7	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	358.5	-11.0	3.8	1.5	-3.9	N,M	60.8	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	358.5	-11.0	3.8	1.5	-3.9	N,M	60.8	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	358.5	-11.0	3.8	1.5	-3.9	N,M	60.8	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 35	0 m	G, Q, V, N	358.5	-11.0	3.8	1.5	-3.9	N,M	60.8	Compleix
			Cap	G, Q, V	833.6	9.2	-2.5	1.1	-3.9	Q	4.2	Compleix
				G, Q, V, N	844.1	9.2	-2.5	1.0	-3.9	N,M	56.2	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	833.6	9.2	-2.5	1.1	-3.9	Q	4.2	Compleix
				G, Q, V, N	844.1	9.2	-2.5	1.0	-3.9	N,M	56.2	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	833.6	9.2	-2.5	1.1	-3.9	Q	4.2	Compleix
				G, Q, V, N	844.1	9.2	-2.5	1.0	-3.9	N,M	56.2	Compleix
			Peu	G, Q, V	845.3	-5.1	1.4	1.1	-3.9	Q	4.2	Compleix
				G, Q, V, N	856.5	-5.0	1.2	0.9	-3.8	N,M	55.8	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 35	Arrencada	G, Q, V	845.3	-5.1	1.4	1.1	-3.9	Q	0.9	Compleix
				G, Q, V, N	856.5	-5.0	1.2	0.9	-3.8	N,M	55.8	Compleix

Resum de les comprovacions

Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P2	Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V	329.3	6.3	0.5	-0.3	-4.4	Q	6.4	Compleix
				G, Q, V, N	353.8	5.8	0.7	-0.4	-4.0	N,M	32.6	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	339.1	-12.0	-0.7	-0.3	-4.4	Q	6.3	Compleix
				G, Q, V, N	349.0	-12.1	-0.7	-0.3	-4.4	N,M	61.7	Compleix
			0.6 m	G, Q, V	339.1	-12.0	-0.7	-0.3	-4.4	Q	6.3	Compleix
				G, Q, V, N	349.0	-12.1	-0.7	-0.3	-4.4	N,M	61.7	Compleix
			Peu	G, Q, V	339.1	-12.0	-0.7	-0.3	-4.4	Q	6.3	Compleix
				G, Q, V, N	349.0	-12.1	-0.7	-0.3	-4.4	N,M	61.7	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V	783.8	5.6	2.7	-1.1	-2.4	Q	3.9	Compleix
				G, Q, V, N	793.6	5.6	2.7	-1.1	-2.4	N,M	99.9	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	783.8	5.6	2.7	-1.1	-2.4	Q	3.9	Compleix
				G, Q, V, N	793.6	5.6	2.7	-1.1	-2.4	N,M	99.9	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	783.8	5.6	2.7	-1.1	-2.4	Q	3.9	Compleix
				G, Q, V, N	793.6	5.6	2.7	-1.1	-2.4	N,M	99.9	Compleix
			Peu	G, Q, V	792.4	-3.1	-1.5	-1.1	-2.4	Q	3.9	Compleix
				G, Q, V, N	801.8	-3.0	-1.6	-1.2	-2.3	N,M	97.3	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	G, Q, V	792.4	-3.1	-1.5	-1.1	-2.4	Q	1.0	Compleix
				G, Q, V, N	801.8	-3.0	-1.6	-1.2	-2.3	N,M	97.3	Compleix
P3	Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V	310.1	6.4	-1.6	1.2	-4.5	Q	7.0	Compleix
				G, Q, V, N	334.9	5.9	-1.6	1.1	-4.0	N,M	31.1	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	319.8	-12.3	3.3	1.2	-4.5	Q	6.9	Compleix
				G, Q, V, N	329.6	-12.4	3.3	1.2	-4.5	N,M	60.7	Compleix
			0.6 m	G, Q, V	319.8	-12.3	3.3	1.2	-4.5	Q	6.9	Compleix
				G, Q, V, N	329.6	-12.4	3.3	1.2	-4.5	N,M	60.7	Compleix
			Peu	G, Q, V	319.8	-12.3	3.3	1.2	-4.5	Q	6.9	Compleix
				G, Q, V, N	329.6	-12.4	3.3	1.2	-4.5	N,M	60.7	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V	727.3	5.1	-2.2	0.9	-2.2	Q	3.5	Compleix
				G, Q, V, N	736.7	5.1	-2.2	0.9	-2.2	N,M	99.6	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	727.3	5.1	-2.2	0.9	-2.2	Q	3.5	Compleix
				G, Q, V, N	736.7	5.1	-2.2	0.9	-2.2	N,M	99.6	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	727.3	5.1	-2.2	0.9	-2.2	Q	3.5	Compleix
				G, Q, V, N	736.7	5.1	-2.2	0.9	-2.2	N,M	99.6	Compleix
			Peu	G, Q, V	735.9	-2.8	1.2	0.9	-2.2	Q	3.5	Compleix
				G, Q, V, N	745.3	-2.8	1.2	0.9	-2.2	N,M	96.7	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	G, Q, V	735.9	-2.8	1.2	0.9	-2.2	Q	0.8	Compleix
				G, Q, V, N	745.3	-2.8	1.2	0.9	-2.2	N,M	96.7	Compleix
P4	Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x30	Cap	G, Q, V	349.6	9.6	-0.1	0.1	-6.2	Q	8.8	Compleix
				G, Q, N	372.0	6.8	0.1	0.0	-4.0	N,M	32.1	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	360.0	-16.3	0.5	0.1	-6.2	Q	8.6	Compleix
				G, Q, V, N	368.6	-16.5	0.5	0.2	-6.3	N,M	53.6	Compleix
			0.6 m	G, Q, V	360.0	-16.3	0.5	0.1	-6.2	Q	8.6	Compleix
				G, Q, V, N	368.6	-16.5	0.5	0.2	-6.3	N,M	53.6	Compleix
			Peu	G, Q, V	360.0	-16.3	0.5	0.1	-6.2	Q	8.6	Compleix
				G, Q, V, N	368.6	-16.5	0.5	0.2	-6.3	N,M	53.6	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V, N	1220.1	12.0	11.1	-14.2	-15.3	Q	30.6	Compleix
				G, Q, V, N	1221.5	12.0	10.8	-13.8	-15.4	N,M	96.7	Compleix
			-3.05 m	G, Q, V, N	1220.1	12.0	11.1	-14.2	-15.3	Q	30.6	Compleix
				G, Q, V, N	1221.5	12.0	10.8	-13.8	-15.4	N,M	96.7	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	1220.1	12.0	11.1	-14.2	-15.3	Q	30.6	Compleix
				G, Q, V, N	1221.5	12.0	10.8	-13.8	-15.4	N,M	96.7	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	1223.5	-10.2	-9.5	-14.2	-15.3	Q	30.6	Compleix
				G, Q, V, N	1224.9	-10.3	-9.2	-13.8	-15.4	N,M	96.1	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	G, Q, V, N	1223.5	-10.2	-9.5	-14.2	-15.3	Q	10.3	Compleix
				G, Q, V, N	1224.9	-10.3	-9.2	-13.8	-15.4	N,M	96.1	Compleix
P5	Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 40	Cap	G, Q, V, N	323.8	-25.9	-5.7	5.4	17.5	N,M	27.1	Compleix

Resum de les comprovacions

Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			3.68 m	G, Q, V, N	341.2	47.1	17.1	5.4	17.5	N,M	50.0	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	341.2	47.1	17.1	5.4	17.5	N,M	50.0	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	341.2	47.1	17.1	5.4	17.5	N,M	50.0	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 40	Cap	G, Q, V	631.5	-53.3	-20.3	8.5	22.4	Q	25.4	Compleix
				G, Q, V, N	640.4	-53.2	-20.3	8.5	22.4	N,M	56.8	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	631.5	-53.3	-20.3	8.5	22.4	Q	25.4	Compleix
				G, Q, V, N	640.4	-53.2	-20.3	8.5	22.4	N,M	56.8	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	631.5	-53.3	-20.3	8.5	22.4	Q	25.4	Compleix
				G, Q, V, N	640.4	-53.2	-20.3	8.5	22.4	N,M	56.8	Compleix
			Peu	G, Q, V	646.8	29.3	11.1	8.5	22.4	Q	25.4	Compleix
				G, Q, V, N	655.7	29.2	11.1	8.5	22.4	N,M	40.7	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 40	Arrencada	G, Q, V	646.8	29.3	11.1	8.5	22.4	Q	6.2	Compleix
				G, Q, V, N	655.7	29.2	11.1	8.5	22.4	N,M	40.7	Compleix
P6	Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V	213.5	-4.3	-0.1	-0.3	2.9	Q	5.2	Compleix
				G, Q, V, N	301.1	-2.5	-1.8	0.8	1.4	N,M	26.4	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	220.8	7.9	-1.4	-0.3	2.9	Q	5.1	Compleix
				G, Q, V, N	296.4	8.8	-1.5	-0.3	3.3	N,M	49.2	Compleix
			0.6 m	G, Q, V	220.8	7.9	-1.4	-0.3	2.9	Q	5.1	Compleix
				G, Q, V, N	296.4	8.8	-1.5	-0.3	3.3	N,M	49.2	Compleix
			Peu	G, Q, V	220.8	7.9	-1.4	-0.3	2.9	Q	5.1	Compleix
				G, Q, V, N	296.4	8.8	-1.5	-0.3	3.3	N,M	49.2	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V, N	638.2	-8.5	4.3	-1.8	3.6	Q	5.8	Compleix
				G, Q, V, N	637.8	-8.5	4.4	-1.9	3.6	N,M	92.3	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V, N	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	N,M	93.3	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	N,M	93.3	Compleix
				G, Q, V, N	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	N,M	93.3	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	N,M	93.3	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	G, Q, V, N	646.4	4.7	-2.5	-1.9	3.6	Q	1.3	Compleix
				G, Q, V, N	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	N,M	93.3	Compleix
P7	Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x30	Cap	G, Q, V, N	447.1	5.0	1.9	-0.2	-3.9	Q	5.4	Compleix
				G, Q, V, N	462.0	3.8	1.9	-0.2	-3.0	N,M	59.8	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	457.4	-11.5	1.2	-0.2	-3.9	Q	5.4	Compleix
				G, Q, V, N	472.4	-8.8	0.9	-0.2	-3.0	N,M	63.7	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	457.4	-11.5	1.2	-0.2	-3.9	Q	5.4	Compleix
				G, Q, V, N	472.4	-8.8	0.9	-0.2	-3.0	N,M	63.7	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	457.4	-11.5	1.2	-0.2	-3.9	Q	5.4	Compleix
				G, Q, V, N	472.4	-8.8	0.9	-0.2	-3.0	N,M	63.7	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V	1196.7	-4.2	-4.0	3.5	3.7	Q	7.7	Compleix
				G, Q, V, N	1210.3	-4.2	-3.3	2.9	3.8	N,M	98.8	Compleix
			-2.5 m	G, Q, V	1201.4	3.3	3.1	3.5	3.7	Q	7.7	Compleix
				G, Q, V, N	1215.0	3.3	2.6	2.9	3.8	N,M	99.2	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	1201.4	3.3	3.1	3.5	3.7	Q	7.7	Compleix
				G, Q, V, N	1215.0	3.3	2.6	2.9	3.8	N,M	99.2	Compleix
			Peu	G, Q, V	1201.4	3.3	3.1	3.5	3.7	Q	7.7	Compleix
				G, Q, V, N	1215.0	3.3	2.6	2.9	3.8	N,M	99.2	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	G, Q, V, N	1213.6	3.3	3.0	3.4	3.7	Q	3.0	Compleix
				G, Q, V, N	1215.0	3.3	2.6	2.9	3.8	N,M	99.2	Compleix
P9	Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x30	Cap	G, Q, V, N	443.8	4.3	1.1	0.3	-4.2	Q	5.7	Compleix
				G, Q, V, N	457.3	-0.2	1.5	0.0	-0.7	N,M	59.4	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	454.2	-13.2	2.3	0.3	-4.2	Q	5.7	Compleix
				G, Q, V, N	469.4	-9.1	4.7	1.1	-2.8	N,M	63.6	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	454.2	-13.2	2.3	0.3	-4.2	Q	5.7	Compleix
				G, Q, V, N	469.4	-9.1	4.7	1.1	-2.8	N,M	63.6	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	454.2	-13.2	2.3	0.3	-4.2	Q	5.7	Compleix
				G, Q, V, N	469.4	-9.1	4.7	1.1	-2.8	N,M	63.6	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V	1344.5	7.2	-4.6	4.1	-6.5	Q	10.6	Compleix

Resum de les comprovacions

Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, Q, V, N	1361.2	7.2	-3.7	3.3	-6.5	N,M	95.1	Compleix
			-2.5 m	G, Q, V	1344.5	7.2	-4.6	4.1	-6.5	Q	10.6	Compleix
				G, Q, V, N	1361.2	7.2	-3.7	3.3	-6.5	N,M	95.1	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	1344.5	7.2	-4.6	4.1	-6.5	Q	10.6	Compleix
				G, Q, V, N	1361.2	7.2	-3.7	3.3	-6.5	N,M	95.1	Compleix
			Peu	G, Q, V	1349.1	-5.7	3.6	4.1	-6.5	Q	10.6	Compleix
				G, Q, V, N	1365.9	-5.7	2.9	3.3	-6.5	N,M	94.9	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	G, Q, V, N	1361.8	-5.7	3.5	4.0	-6.5	Q	3.2	Compleix
				G, Q, V, N	1365.9	-5.7	2.9	3.3	-6.5	N,M	94.9	Compleix
P8	Planta coberta (0 - 4.45 m)	30x30	Cap	G, Q, V	197.7	5.4	-6.5	4.9	-4.5	Q	9.0	Compleix
				G, Q, V, N	203.5	5.5	-6.6	5.0	-4.5	N,M	17.8	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	210.1	-13.2	14.1	4.9	-4.5	Q	8.8	Compleix
				G, Q, V, N	215.9	-13.3	14.2	5.0	-4.5	N,M	31.7	Compleix
			0.6 m	G, Q, V	210.1	-13.2	14.1	4.9	-4.5	Q	8.8	Compleix
				G, Q, V, N	215.9	-13.3	14.2	5.0	-4.5	N,M	31.7	Compleix
			Peu	G, Q, V	210.1	-13.2	14.1	4.9	-4.5	Q	8.8	Compleix
				G, Q, V, N	215.9	-13.3	14.2	5.0	-4.5	N,M	31.7	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	30x30	Cap	G, Q, V, N	462.9	12.6	-0.2	0.1	-5.3	N,M	34.6	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V, N	462.9	12.6	-0.2	0.1	-5.3	N,M	34.6	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	462.9	12.6	-0.2	0.1	-5.3	N,M	34.6	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	473.9	-7.0	0.1	0.1	-5.3	N,M	33.5	Compleix
	Fonamentació	30x30	Arrencada	G, Q, V	468.1	-7.0	0.1	0.1	-5.3	Q	1.2	Compleix
				G, Q, V, N	473.9	-7.0	0.1	0.1	-5.3	N,M	33.5	Compleix
P11	Planta coberta (0 - 4.45 m)	40x25	Cap	G, Q, V	178.4	3.8	4.4	-3.8	-3.1	Q	7.2	Compleix
				G, Q, V, N	184.9	6.9	-1.3	0.4	-5.5	N,M	14.0	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	192.2	-9.3	-11.3	-3.8	-3.1	Q	7.1	Compleix
				G, Q, V, N	198.1	-15.7	-2.4	-0.6	-5.4	N,M	23.8	Compleix
			0.6 m	G, Q, V	192.2	-9.3	-11.3	-3.8	-3.1	Q	7.1	Compleix
				G, Q, V, N	198.1	-15.7	-2.4	-0.6	-5.4	N,M	23.8	Compleix
			Peu	G, Q, V	192.2	-9.3	-11.3	-3.8	-3.1	Q	7.1	Compleix
				G, Q, V, N	198.1	-15.7	-2.4	-0.6	-5.4	N,M	23.8	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	40x25	Cap	G, Q, V	437.9	8.9	10.0	-4.2	-3.8	Q	5.8	Compleix
				G, Q, V, N	453.4	9.6	9.5	-4.0	-4.0	N,M	30.5	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	437.9	8.9	10.0	-4.2	-3.8	Q	5.8	Compleix
				G, Q, V, N	453.4	9.6	9.5	-4.0	-4.0	N,M	30.5	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	437.9	8.9	10.0	-4.2	-3.8	Q	5.8	Compleix
				G, Q, V, N	453.4	9.6	9.5	-4.0	-4.0	N,M	30.5	Compleix
			Peu	G, Q, V	450.1	-4.9	-5.5	-4.2	-3.8	Q	5.7	Compleix
				G, Q, V, N	466.2	-5.0	-5.0	-3.8	-3.8	N,M	30.0	Compleix
	Fonamentació	40x25	Arrencada	G, Q, V	450.1	-4.9	-5.5	-4.2	-3.8	Q	1.4	Compleix
				G, Q, V, N	466.2	-5.0	-5.0	-3.8	-3.8	N,M	30.0	Compleix
P12	Planta coberta (0 - 5.92 m)	40x25	Cap	G, Q, V, N	156.7	7.3	-6.5	5.4	-5.6	Q	11.6	Compleix
				G, Q, V, N	158.9	8.7	-5.2	4.4	-6.7	N,M	15.9	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	170.5	-16.1	15.9	5.4	-5.6	Q	11.4	Compleix
				G, Q, V, N	172.7	-19.3	13.2	4.4	-6.7	N,M	36.1	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	170.5	-16.1	15.9	5.4	-5.6	Q	11.4	Compleix
				G, Q, V, N	172.7	-19.3	13.2	4.4	-6.7	N,M	36.1	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	170.5	-16.1	15.9	5.4	-5.6	Q	11.4	Compleix
				G, Q, V, N	172.7	-19.3	13.2	4.4	-6.7	N,M	36.1	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	40x25	0 m	G, Q, V, N	172.7	-19.3	13.2	4.4	-6.7	N,M	36.1	Compleix
			Cap	G, Q, V	423.5	9.8	-11.2	4.7	-4.1	Q	6.6	Compleix
				G, Q, V, N	440.1	10.3	-10.7	4.5	-4.4	N,M	30.7	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	423.5	9.8	-11.2	4.7	-4.1	Q	6.6	Compleix
				G, Q, V, N	440.1	10.3	-10.7	4.5	-4.4	N,M	30.7	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	423.5	9.8	-11.2	4.7	-4.1	Q	6.6	Compleix

Resum de les comprovacions

Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, Q, V, N	440.1	10.3	-10.7	4.5	-4.4	N,M	30.7	Compleix
			Peu	G, Q, V	435.6	-5.4	6.1	4.7	-4.1	Q	6.5	Compleix
				G, Q, V, N	452.3	-5.7	5.8	4.5	-4.4	N,M	29.2	Compleix
	Fonamentació	40x25	Arrencada	G, Q, V	435.6	-5.4	6.1	4.7	-4.1	Q	1.6	Compleix
				G, Q, V, N	452.3	-5.7	5.8	4.5	-4.4	N,M	29.2	Compleix
P13	Planta coberta (0 - 5.65 m)	45x25	Cap	G, Q, V, N	230.9	9.1	-4.3	4.0	-5.9	Q	8.4	Compleix
				G, Q, V, N	229.8	10.8	-0.4	1.0	-7.2	N,M	17.4	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	246.5	-15.3	12.4	4.0	-5.9	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	245.4	-19.4	3.8	1.0	-7.2	N,M	26.9	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	246.5	-15.3	12.4	4.0	-5.9	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	245.4	-19.4	3.8	1.0	-7.2	N,M	26.9	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	246.5	-15.3	12.4	4.0	-5.9	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	245.4	-19.4	3.8	1.0	-7.2	N,M	26.9	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	45x25	Cap	G, Q, V	463.2	14.4	-13.0	16.3	-18.4	Q	22.8	Compleix
				G, Q, V, N	480.4	15.2	-12.3	15.3	-19.4	N,M	32.4	Compleix
			-3.05 m	G, Q, V	463.2	14.4	-13.0	16.3	-18.4	Q	22.8	Compleix
				G, Q, V, N	480.4	15.2	-12.3	15.3	-19.4	N,M	32.4	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	463.2	14.4	-13.0	16.3	-18.4	Q	22.8	Compleix
				G, Q, V, N	480.4	15.2	-12.3	15.3	-19.4	N,M	32.4	Compleix
			Peu	G, Q, V	468.6	-12.3	10.6	16.3	-18.4	Q	22.7	Compleix
				G, Q, V, N	485.8	-12.9	9.9	15.3	-19.4	N,M	30.8	Compleix
	Fonamentació	45x25	Arrencada	G, Q, V	468.6	-12.3	10.6	16.3	-18.4	Q	5.3	Compleix
				G, Q, V, N	485.8	-12.9	9.9	15.3	-19.4	N,M	30.8	Compleix
P10	Planta coberta (0 - 5.65 m)	45x25	Cap	G, Q, V	284.2	10.9	-14.5	14.4	-8.4	Q	20.6	Compleix
				G, Q, V, N	293.4	14.2	-13.0	13.4	-10.9	N,M	25.5	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	299.8	-24.3	45.8	14.4	-8.4	Q	20.2	Compleix
				G, Q, V, N	308.9	-31.4	42.9	13.4	-10.9	N,M	98.8	Compleix
			0.6 m	G, Q, V	299.8	-24.3	45.8	14.4	-8.4	Q	20.2	Compleix
				G, Q, V, N	308.9	-31.4	42.9	13.4	-10.9	N,M	98.8	Compleix
			Peu	G, Q, V	299.8	-24.3	45.8	14.4	-8.4	Q	20.2	Compleix
				G, Q, V, N	308.9	-31.4	42.9	13.4	-10.9	N,M	98.8	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	45x25	0 m	G, Q, V, N	308.9	-31.4	42.9	13.4	-10.9	N,M	98.8	Compleix
			Cap	G, Q, V	722.6	23.1	-50.8	21.3	-9.7	Q	21.3	Compleix
				G, Q, V, N	724.2	23.7	-49.6	20.8	-10.0	N,M	87.5	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	722.6	23.1	-50.8	21.3	-9.7	Q	21.3	Compleix
				G, Q, V, N	724.2	23.7	-49.6	20.8	-10.0	N,M	87.5	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	722.6	23.1	-50.8	21.3	-9.7	Q	21.3	Compleix
				G, Q, V, N	724.2	23.7	-49.6	20.8	-10.0	N,M	87.5	Compleix
			Peu	G, Q, V	736.3	-12.8	27.5	21.3	-9.7	Q	21.3	Compleix
				G, Q, V, N	741.8	-12.8	27.5	21.3	-9.7	N,M	46.0	Compleix
	Fonamentació	45x25	Arrencada	G, Q, V	736.3	-12.8	27.5	21.3	-9.7	Q	4.7	Compleix
				G, Q, V, N	741.8	-12.8	27.5	21.3	-9.7	N,M	46.0	Compleix
P15	Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x40	Cap	G, Q, V, N	208.9	-4.5	10.3	-7.0	4.3	N,M	18.6	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	222.7	13.4	-19.2	-7.0	4.3	N,M	34.5	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	222.7	13.4	-19.2	-7.0	4.3	N,M	34.5	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	222.7	13.4	-19.2	-7.0	4.3	N,M	34.5	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	Cap	G, Q, V	463.5	-9.3	21.2	-8.9	3.9	Q	8.9	Compleix
				G, Q, V, N	467.0	-9.3	21.2	-8.9	3.9	N,M	60.4	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	463.5	-9.3	21.2	-8.9	3.9	Q	8.9	Compleix
				G, Q, V, N	467.0	-9.3	21.2	-8.9	3.9	N,M	60.4	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	463.5	-9.3	21.2	-8.9	3.9	Q	8.9	Compleix
				G, Q, V, N	467.0	-9.3	21.2	-8.9	3.9	N,M	60.4	Compleix
			Peu	G, Q, V	475.7	5.0	-11.7	-8.9	3.9	Q	8.8	Compleix
				G, Q, V, N	479.2	5.0	-11.7	-8.9	3.9	N,M	32.2	Compleix
	Fonamentació	25x40	Arrencada	G, Q, V	475.7	5.0	-11.7	-8.9	3.9	Q	2.2	Compleix

Resum de les comprovacions

Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, Q, V, N	479.2	5.0	-11.7	-8.9	3.9	N,M	32.2	Compleix
P16	Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x40	Cap	G, Q, V, N	206.3	-5.9	10.7	-7.9	4.7	N,M	19.6	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	220.1	13.8	-22.3	-7.9	4.7	N,M	39.5	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	220.1	13.8	-22.3	-7.9	4.7	N,M	39.5	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	220.1	13.8	-22.3	-7.9	4.7	N,M	39.5	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	Cap	G, Q, V	476.0	-8.5	27.4	-11.6	3.5	Q	10.8	Compleix
				G, Q, V, N	480.1	-8.5	27.4	-11.6	3.5	N,M	70.5	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	476.0	-8.5	27.4	-11.6	3.5	Q	10.8	Compleix
				G, Q, V, N	480.1	-8.5	27.4	-11.6	3.5	N,M	70.5	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	476.0	-8.5	27.4	-11.6	3.5	Q	10.8	Compleix
				G, Q, V, N	480.1	-8.5	27.4	-11.6	3.5	N,M	70.5	Compleix
			Peu	G, Q, V	488.2	4.5	-15.2	-11.6	3.5	Q	10.6	Compleix
				G, Q, V, N	492.3	4.5	-15.2	-11.6	3.5	N,M	35.2	Compleix
	Fonamentació	25x40	Arrencada	G, Q, V	488.2	4.5	-15.2	-11.6	3.5	Q	2.7	Compleix
				G, Q, V, N	492.3	4.5	-15.2	-11.6	3.5	N,M	35.2	Compleix
P17	Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x40	Cap	G, Q, V, N	53.6	5.3	2.8	-1.2	-3.7	Q	7.8	Compleix
				G, Q, V, N	71.6	5.5	3.1	-1.2	-3.8	N,M	8.0	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	63.8	-10.2	-2.2	-1.2	-3.7	Q	7.6	Compleix
				G, Q, V	61.0	-9.1	4.1	1.1	-3.3	N,M	12.5	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	63.8	-10.2	-2.2	-1.2	-3.7	Q	7.6	Compleix
				G, Q, V	61.0	-9.1	4.1	1.1	-3.3	N,M	12.5	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	63.8	-10.2	-2.2	-1.2	-3.7	Q	7.6	Compleix
				G, Q, V	61.0	-9.1	4.1	1.1	-3.3	N,M	12.5	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	0 m	G, Q, V, N	85.5	-10.3	-2.0	-1.2	-3.8	Q	1.1	Compleix
				G, Q, V	61.0	-9.1	4.1	1.1	-3.3	N,M	12.5	Compleix
			Cap	G, V, N	122.2	-2.8	-2.9	1.2	1.2	Q	2.7	Compleix
				G, V	164.8	1.5	-3.6	1.5	-0.6	N,M	10.8	Compleix
			-3.4 m	G, V, N	131.2	1.5	1.6	1.2	1.2	Q	2.6	Compleix
				G, Q, V	177.6	-1.3	1.8	1.4	-1.0	N,M	11.4	Compleix
			Peu	G, V, N	131.2	1.5	1.6	1.2	1.2	Q	2.6	Compleix
				G, Q, V	177.6	-1.3	1.8	1.4	-1.0	N,M	11.4	Compleix
	Fonamentació	25x40	Arrencada	G, V, N	176.4	1.5	1.8	1.3	1.2	Q	0.5	Compleix
				G, Q, V	177.6	-1.3	1.8	1.4	-1.0	N,M	11.4	Compleix
P18	Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x40	Cap	G, Q, V	94.4	5.6	4.0	-2.2	-4.2	Q	8.5	Compleix
				G, Q, V, N	126.5	5.8	4.7	-2.5	-4.4	N,M	11.1	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	104.7	-11.8	-5.4	-2.2	-4.2	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	140.3	-12.5	-5.6	-2.5	-4.4	N,M	16.6	Compleix
			0.6 m	G, Q, V	104.7	-11.8	-5.4	-2.2	-4.2	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	140.3	-12.5	-5.6	-2.5	-4.4	N,M	16.6	Compleix
			Peu	G, Q, V	104.7	-11.8	-5.4	-2.2	-4.2	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	140.3	-12.5	-5.6	-2.5	-4.4	N,M	16.6	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	Cap	G, Q, V, N	244.6	5.9	2.6	-1.1	-2.5	Q	3.8	Compleix
				G, Q, V, N	254.6	5.0	1.0	-0.4	-2.1	N,M	16.8	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V, N	256.8	-3.3	-1.4	-1.1	-2.5	Q	3.8	Compleix
				G, Q, V, N	267.0	-2.7	-0.5	-0.4	-2.0	N,M	17.1	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	256.8	-3.3	-1.4	-1.1	-2.5	Q	3.8	Compleix
				G, Q, V, N	267.0	-2.7	-0.5	-0.4	-2.0	N,M	17.1	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	256.8	-3.3	-1.4	-1.1	-2.5	Q	3.8	Compleix
				G, Q, V, N	267.0	-2.7	-0.5	-0.4	-2.0	N,M	17.1	Compleix
	Fonamentació	25x40	Arrencada	G, Q, V, N	256.8	-3.3	-1.4	-1.1	-2.5	Q	0.8	Compleix
				G, Q, V, N	267.0	-2.7	-0.5	-0.4	-2.0	N,M	17.1	Compleix
P19	Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x40	Cap	G, Q, V	145.2	7.5	9.2	-6.6	-7.2	Q	15.0	Compleix
				G, Q, V, N	149.1	7.5	9.5	-6.7	-7.2	N,M	17.7	Compleix
			3.68 m	G, Q, V	159.0	-22.4	-18.2	-6.6	-7.2	Q	14.7	Compleix
				G, Q, V, N	162.9	-22.4	-18.4	-6.7	-7.2	N,M	43.4	Compleix

Resum de les comprovacions

Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			0.6 m	G, Q, V	159.0	-22.4	-18.2	-6.6	-7.2	Q	14.7	Compleix
				G, Q, V, N	162.9	-22.4	-18.4	-6.7	-7.2	N,M	43.4	Compleix
			Peu	G, Q, V	159.0	-22.4	-18.2	-6.6	-7.2	Q	14.7	Compleix
				G, Q, V, N	162.9	-22.4	-18.4	-6.7	-7.2	N,M	43.4	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	0 m	G, Q, V, N	162.9	-22.4	-18.4	-6.7	-7.2	N,M	43.4	Compleix
			Cap	G, Q, V	439.3	21.8	16.7	-7.0	-9.2	Q	12.1	Compleix
				G, Q, V, N	464.3	21.8	17.4	-7.3	-9.2	N,M	41.4	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	439.3	21.8	16.7	-7.0	-9.2	Q	12.1	Compleix
				G, Q, V, N	464.3	21.8	17.4	-7.3	-9.2	N,M	41.4	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	439.3	21.8	16.7	-7.0	-9.2	Q	12.1	Compleix
				G, Q, V, N	464.3	21.8	17.4	-7.3	-9.2	N,M	41.4	Compleix
			Peu	G, Q, V	451.5	-12.0	-9.2	-7.0	-9.2	Q	11.9	Compleix
				G, Q, V, N	476.5	-12.0	-9.6	-7.3	-9.2	N,M	32.4	Compleix
	Fonamentació	25x40	Arrencada	G, Q, V	472.7	-12.0	-9.7	-7.4	-9.2	Q	2.9	Compleix
				G, Q, V, N	476.5	-12.0	-9.6	-7.3	-9.2	N,M	32.4	Compleix
P14	Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x45	Cap	G, Q, V, N	242.5	-7.9	13.5	-12.0	7.4	N,M	21.3	Compleix
			3.68 m	G, Q, V, N	258.1	23.2	-36.8	-12.0	7.4	N,M	92.4	Compleix
			0.6 m	G, Q, V, N	258.1	23.2	-36.8	-12.0	7.4	N,M	92.4	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	258.1	23.2	-36.8	-12.0	7.4	N,M	92.4	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	25x45	Cap	G, Q, V	676.0	-19.9	40.6	-17.2	8.3	Q	17.0	Compleix
				G, Q, V, N	680.4	-19.9	40.6	-17.1	8.3	N,M	96.7	Compleix
			-0.82 m	G, Q, V	676.0	-19.9	40.6	-17.2	8.3	Q	17.0	Compleix
				G, Q, V, N	680.4	-19.9	40.6	-17.1	8.3	N,M	96.7	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V	676.0	-19.9	40.6	-17.2	8.3	Q	17.0	Compleix
				G, Q, V, N	680.4	-19.9	40.6	-17.1	8.3	N,M	96.7	Compleix
			Peu	G, Q, V	689.7	10.7	-22.5	-17.2	8.3	Q	17.0	Compleix
				G, Q, V, N	694.1	10.7	-22.5	-17.1	8.3	N,M	68.9	Compleix
	Fonamentació	25x45	Arrencada	G, Q, V	689.7	10.7	-22.5	-17.2	8.3	Q	4.2	Compleix
				G, Q, V, N	694.1	10.7	-22.5	-17.1	8.3	N,M	68.9	Compleix
P20	Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x45	Cap	G, V	217.3	8.6	10.8	-6.7	-4.6	Q	9.9	Compleix
				G, Q, V, N	316.3	9.1	14.0	-8.4	-4.2	N,M	24.7	Compleix
			3.68 m	G, V	228.9	-10.7	-17.1	-6.7	-4.6	Q	9.7	Compleix
				G, Q, V, N	331.9	-8.6	-21.0	-8.4	-4.2	N,M	54.6	Compleix
			0.6 m	G, V	228.9	-10.7	-17.1	-6.7	-4.6	Q	9.7	Compleix
				G, Q, V, N	331.9	-8.6	-21.0	-8.4	-4.2	N,M	54.6	Compleix
			Peu	G, V	228.9	-10.7	-17.1	-6.7	-4.6	Q	9.7	Compleix
				G, Q, V, N	331.9	-8.6	-21.0	-8.4	-4.2	N,M	54.6	Compleix
	Planta baixa (-4 - 0 m)	25x45	Cap	G, Q, V, N	751.6	-45.4	25.0	-18.2	32.7	N,M	60.4	Compleix
			-2.1 m	G, Q, V, N	751.6	-45.4	25.0	-18.2	32.7	N,M	60.4	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	751.6	-45.4	25.0	-18.2	32.7	N,M	60.4	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	760.5	32.9	-18.6	-18.2	32.7	N,M	51.6	Compleix
	Fonamentació	25x45	Arrencada	G, Q, V	726.6	33.3	-16.6	-16.2	33.0	Q	7.4	Compleix
				G, Q, V, N	760.5	32.9	-18.6	-18.2	32.7	N,M	51.6	Compleix
P21	Planta baixa (-4 - -1.7 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V, N	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.6	Q	10.9	Compleix
				G, Q, V, N	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.5	N,M	47.4	Compleix
			-2.5 m	G, Q, V, N	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.6	Q	10.9	Compleix
				G, Q, V, N	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.5	N,M	47.4	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.6	Q	10.9	Compleix
				G, Q, V, N	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.5	N,M	47.4	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	529.1	-2.3	-5.8	-6.5	-2.6	Q	10.9	Compleix
				G, Q, V, N	529.2	-2.3	-5.8	-6.5	-2.6	N,M	46.2	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	G, Q, V, N	529.1	-2.3	-5.8	-6.5	-2.6	Q	2.7	Compleix
				G, Q, V, N	529.2	-2.3	-5.8	-6.5	-2.6	N,M	46.2	Compleix
P22	Planta baixa (-4 - -1.7 m)	30x30	Cap	G, Q, V, N	805.1	9.2	-1.3	1.1	-8.2	Q	7.8	Compleix
				G, Q, V, N	805.2	9.2	-1.3	1.1	-8.2	N,M	58.3	Compleix

Resum de les comprovacions												
Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			-2.5 m	G, Q, V, N	805.1	9.2	-1.3	1.1	-8.2	Q	7.8	Compleix
				G, Q, V, N	805.2	9.2	-1.3	1.1	-8.2	N,M	58.3	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	805.1	9.2	-1.3	1.1	-8.2	Q	7.8	Compleix
				G, Q, V, N	805.2	9.2	-1.3	1.1	-8.2	N,M	58.3	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	811.1	-7.3	0.9	1.1	-8.2	Q	7.8	Compleix
				G, Q, V, N	811.1	-7.2	0.9	1.1	-8.2	N,M	57.4	Compleix
	Fonamentació	30x30	Arrencada	G, Q, V, N	811.1	-7.3	0.9	1.1	-8.2	Q	1.7	Compleix
				G, Q, V, N	811.1	-7.2	0.9	1.1	-8.2	N,M	57.4	Compleix
P23	Planta baixa (-4 - -1.7 m)	Diàmetre 30	Cap	G, Q, V, N	654.4	-5.3	3.4	-3.1	4.8	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	654.9	-5.3	3.4	-3.1	4.8	N,M	57.3	Compleix
			-2.5 m	G, Q, V, N	659.1	4.2	-2.8	-3.1	4.8	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	659.5	4.2	-2.8	-3.1	4.8	N,M	57.8	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	659.1	4.2	-2.8	-3.1	4.8	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	659.5	4.2	-2.8	-3.1	4.8	N,M	57.8	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	659.1	4.2	-2.8	-3.1	4.8	Q	8.3	Compleix
				G, Q, V, N	659.5	4.2	-2.8	-3.1	4.8	N,M	57.8	Compleix
	Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	G, Q, V, N	659.1	4.2	-2.8	-3.1	4.8	Q	1.9	Compleix
				G, Q, V, N	659.5	4.2	-2.8	-3.1	4.8	N,M	57.8	Compleix
P24	Planta baixa (-4 - -1.7 m)	30x30	Cap	G, Q, V, N	793.6	-9.4	-0.7	0.6	8.4	Q	8.0	Compleix
				G, Q, V, N	793.7	-9.4	-0.7	0.6	8.4	N,M	56.1	Compleix
			-2.5 m	G, Q, V, N	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4	Q	8.0	Compleix
				G, Q, V, N	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4	N,M	57.5	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4	Q	8.0	Compleix
				G, Q, V, N	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4	N,M	57.5	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4	Q	8.0	Compleix
				G, Q, V, N	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4	N,M	57.5	Compleix
	Fonamentació	30x30	Arrencada	G, Q, V, N	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4	Q	1.8	Compleix
				G, Q, V, N	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4	N,M	57.5	Compleix
P25	Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	G, Q, V, N	629.5	4.6	2.9	-3.1	-4.7	Q	5.3	Compleix
				G, Q, V, N	629.8	4.6	2.9	-3.1	-4.7	N,M	45.0	Compleix
			-2.5 m	G, Q, V, N	635.4	-4.9	-3.3	-3.1	-4.7	Q	5.3	Compleix
				G, Q, V, N	635.7	-4.9	-3.2	-3.1	-4.7	N,M	45.2	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	635.4	-4.9	-3.3	-3.1	-4.7	Q	5.3	Compleix
				G, Q, V, N	635.7	-4.9	-3.2	-3.1	-4.7	N,M	45.2	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	635.4	-4.9	-3.3	-3.1	-4.7	Q	5.3	Compleix
				G, Q, V, N	635.7	-4.9	-3.2	-3.1	-4.7	N,M	45.2	Compleix
	Fonamentació	30x30	Arrencada	G, Q, V, N	635.4	-4.9	-3.3	-3.1	-4.7	Q	1.2	Compleix
				G, Q, V, N	635.7	-4.9	-3.2	-3.1	-4.7	N,M	45.2	Compleix
P26	Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	G, Q, V, N	716.7	2.9	-0.8	0.8	-3.1	Q	3.0	Compleix
				G, Q, V, N	716.7	2.9	-0.8	0.8	-3.0	N,M	50.9	Compleix
			-2.5 m	G, Q, V, N	722.6	-3.2	0.7	0.8	-3.1	Q	3.0	Compleix
				G, Q, V, N	722.7	-3.1	0.7	0.8	-3.0	N,M	51.1	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	722.6	-3.2	0.7	0.8	-3.1	Q	3.0	Compleix
				G, Q, V, N	722.7	-3.1	0.7	0.8	-3.0	N,M	51.1	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	722.6	-3.2	0.7	0.8	-3.1	Q	3.0	Compleix
				G, Q, V, N	722.7	-3.1	0.7	0.8	-3.0	N,M	51.1	Compleix
	Fonamentació	30x30	Arrencada	G, Q, V, N	722.6	-3.2	0.7	0.8	-3.1	Q	0.7	Compleix
				G, Q, V, N	722.7	-3.1	0.7	0.8	-3.0	N,M	51.1	Compleix
P27	Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	G, Q, V, N	806.9	3.2	1.1	-0.9	-2.3	Q	2.3	Compleix
				G, Q, V, N	807.0	3.1	1.1	-0.9	-2.3	N,M	57.3	Compleix
			-2.1 m	G, Q, V, N	814.0	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	Q	2.3	Compleix
				G, Q, V, N	814.2	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	N,M	57.6	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	814.0	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	Q	2.3	Compleix
				G, Q, V, N	814.2	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	N,M	57.6	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	814.0	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	Q	2.3	Compleix

Resum de les comprovacions												
Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, Q, V, N	814.2	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	N,M	57.6	Compleix
	Fonamentació	30x30	Arrencada	G, Q, V, N	814.0	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	Q	0.5	Compleix
				G, Q, V, N	814.2	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	N,M	57.6	Compleix
P28	Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	G, Q, V, N	631.2	-0.2	2.4	-1.8	0.1	Q	1.7	Compleix
				G, Q, V, N	632.5	-0.2	2.3	-1.7	0.1	N,M	44.9	Compleix
			-2.1 m	G, Q, V, N	638.3	0.0	-1.9	-1.8	0.1	Q	1.7	Compleix
				G, Q, V, N	639.6	0.1	-1.8	-1.7	0.1	N,M	45.2	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	638.3	0.0	-1.9	-1.8	0.1	Q	1.7	Compleix
				G, Q, V, N	639.6	0.1	-1.8	-1.7	0.1	N,M	45.2	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	638.3	0.0	-1.9	-1.8	0.1	Q	1.7	Compleix
				G, Q, V, N	639.6	0.1	-1.8	-1.7	0.1	N,M	45.2	Compleix
	Fonamentació	30x30	Arrencada	G, Q, V, N	638.3	0.0	-1.9	-1.8	0.1	Q	0.4	Compleix
				G, Q, V, N	639.6	0.1	-1.8	-1.7	0.1	N,M	45.2	Compleix
P29	Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	G, Q, V, N	564.3	-5.1	-5.2	3.8	3.7	Q	5.0	Compleix
				G, Q, V, N	564.4	-5.1	-5.2	3.7	3.7	N,M	40.5	Compleix
			-2.1 m	G, Q, V, N	571.5	3.8	3.8	3.8	3.7	Q	5.0	Compleix
				G, Q, V, N	571.5	3.8	3.8	3.7	3.7	N,M	40.8	Compleix
			-3.4 m	G, Q, V, N	571.5	3.8	3.8	3.8	3.7	Q	5.0	Compleix
				G, Q, V, N	571.5	3.8	3.8	3.7	3.7	N,M	40.8	Compleix
			Peu	G, Q, V, N	571.5	3.8	3.8	3.8	3.7	Q	5.0	Compleix
				G, Q, V, N	571.5	3.8	3.8	3.7	3.7	N,M	40.8	Compleix
	Fonamentació	30x30	Arrencada	G, Q, V, N	571.5	3.8	3.8	3.8	3.7	Q	1.1	Compleix
				G, Q, V, N	571.5	3.8	3.8	3.7	3.7	N,M	40.8	Compleix

Notes:
Q: Estat límit d'esgotament enfront de tallant
N,M: Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals

2.5.2. Murs

Referències:

Aprofitament: Nivell de tensions (relació entre la tensió màxima i l'admissible). Equival a l'invers del coeficient de seguretat.

Nx : Axial vertical.

Ny : Axial horitzontal.

Nxy: Axial tangencial.

Mx : Moment vertical (al voltant de l'eix horitzontal).

My : Moment horitzontal (al voltant de l'eix vertical).

Mxy: Moment torçor.

Qx : Tallant transversal vertical.

Qy : Tallant transversal horitzontal.

Mur M1: Longitud: 1282.2 cm [Nus inicial: 56.01;32.57 -> Nus final: 65.81;40.84]										
Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta baixa (e=35.0 cm)	Arm. vert. dta.	4.39	-97.58	11.93	11.40	-73.28	-10.27	-1.55	---	---
	Arm. hortz. dta.	0.74	-100.17	-5.38	21.41	-58.14	-15.09	0.02	---	---
	Arm. vert. esq.	78.77	-97.52	12.11	12.23	-73.27	-10.26	-1.56	---	---
	Arm. hortz. esq.	26.22	-112.99	1.24	30.29	-64.86	-15.96	-0.51	---	---
	Formigó	13.27	-97.52	12.11	12.23	-73.27	-10.26	-1.56	---	---
	Arm. transve.	4.40	-112.92	1.35	28.90	---	---	---	-60.03	-1.60

Mur M2: Longitud: 367.408 cm [Nus inicial: 65.81;40.84 -> Nus final: 68.24;38.08]

Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta baixa (e=35.0 cm)	Arm. vert. dta.	1.41	-60.12	8.16	25.40	-20.07	-2.55	2.44	---	---
	Arm. hortz. dta.	0.20	-56.92	21.08	40.41	1.14	-3.87	2.67	---	---
	Arm. vert. esq.	0.52	-54.40	-6.95	17.29	3.50	1.08	-0.47	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.18	-17.28	11.39	16.86	-0.35	5.20	-0.71	---	---
	Formigó	4.79	-59.71	8.08	26.94	-20.01	-2.54	2.44	---	---
	Arm. transve.	1.52	-57.01	21.42	37.94	---	---	---	-16.90	11.89

Mur M3: Longitud: 3149.61 cm [Nus inicial: 68.24;6.58 -> Nus final: 68.24;38.08]

Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta baixa (e=35.0 cm)	Arm. vert. dta.	42.90	-98.47	-22.55	-28.31	45.75	6.35	2.30	---	---
	Arm. hortz. dta.	7.22	-98.47	-22.55	-28.31	45.75	6.35	2.30	---	---
	Arm. vert. esq.	2.98	-98.47	-22.55	-27.85	45.76	6.35	2.30	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.58	-137.42	-15.84	17.59	-2.75	10.26	-0.86	---	---
	Formigó	8.65	-98.47	-22.55	-28.29	45.75	6.35	2.30	---	---
	Arm. transve.	4.01	-104.28	-18.94	-4.20	---	---	---	54.63	2.59

Mur M4: Longitud: 1275.49 cm [Nus inicial: 55.49;6.58 -> Nus final: 68.24;6.58]

Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta baixa (e=35.0 cm)	Arm. vert. dta.	46.80	-78.16	-5.38	25.06	44.69	5.64	0.74	---	---
	Arm. hortz. dta.	13.79	-74.74	11.73	13.82	40.79	5.14	1.49	---	---
	Arm. vert. esq.	2.80	-78.20	-5.41	22.33	44.71	5.65	0.74	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.56	-81.70	-31.72	-9.60	27.44	7.66	0.26	---	---
	Formigó	8.36	-78.17	-5.38	24.97	44.70	5.65	0.74	---	---
	Arm. transve.	3.56	-76.02	-14.01	40.74	---	---	---	48.42	2.53

Mur M5: Longitud: 297.054 cm [Nus inicial: 43.78;20.54 -> Nus final: 45.71;18.28]

Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta baixa (e=20.0 cm)	Arm. vert. dta.	6.27	-507.66	-377.52	172.49	-10.15	-1.18	1.19	---	---
	Arm. hortz. dta.	3.50	-507.66	-377.52	172.49	-10.15	-1.18	1.19	---	---
	Arm. vert. esq.	57.01	89.72	-31.49	-65.86	-4.07	-1.41	2.48	---	---
	Arm. hortz. esq.	28.88	89.48	-31.33	-65.71	-4.08	-1.41	2.49	---	---
	Formigó	17.09	-507.66	-377.52	172.49	10.15	-1.18	1.19	---	---
	Arm. transve.	2.25	-283.33	-46.77	156.59	---	---	---	-4.98	-14.89

2.5.3. Comprovacions E.L.U.

2.5.3.1. Pilars

2.5.3.1.1. P1

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	6.1	32.7	32.7	G, Q, V[2]	Q	338.1	5.3	-2.4	1.5	-3.9	Compleix

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
								G, Q, V, N[3]	N,M	364.3	4.6	-2.3	1.4	-3.3	
		3.68 m	Compleix	Compleix	6.0	60.8	60.8	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	358.5	-11.0	3.8	1.5	-3.9	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	6.0	60.8	60.8	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	358.5	-11.0	3.8	1.5	-3.9	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	6.0	60.8	60.8	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	358.5	-11.0	3.8	1.5	-3.9	Compleix
Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 35	0 m	N.P.[1]	N.P.[1]	1.6	60.8	60.8	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	358.5	-11.0	3.8	1.5	-3.9	Compleix
		Cap	Compleix	Compleix	4.2	56.2	56.2	G, Q, V[5]	Q	833.6	9.2	-2.5	1.1	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	844.1	9.2	-2.5	1.0	-3.9	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	4.2	56.2	56.2	G, Q, V[5]	Q	833.6	9.2	-2.5	1.1	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	844.1	9.2	-2.5	1.0	-3.9	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	4.2	56.2	56.2	G, Q, V[5]	Q	833.6	9.2	-2.5	1.1	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	844.1	9.2	-2.5	1.0	-3.9	
		Peu	Compleix	Compleix	4.2	55.8	55.8	G, Q, V[5]	Q	845.3	-5.1	1.4	1.1	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[7]	N,M	856.5	-5.0	1.2	0.9	-3.8	
Fonamentació	Diàmetre 35	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	0.9	55.8	55.8	G, Q, V[5]	Q	845.3	-5.1	1.4	1.1	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[7]	N,M	856.5	-5.0	1.2	0.9	-3.8	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)+0.75·N1
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[7] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.2. P2

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	6.4	32.6	32.6	G, Q, V[2]	Q	329.3	6.3	0.5	-0.3	-4.4	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	353.8	5.8	0.7	-0.4	-4.0	
		3.68 m	Compleix	Compleix	6.3	61.7	61.7	G, Q, V[2]	Q	339.1	-12.0	-0.7	-0.3	-4.4	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	349.0	-12.1	-0.7	-0.3	-4.4	
		0.6 m	Compleix	Compleix	6.3	61.7	61.7	G, Q, V[2]	Q	339.1	-12.0	-0.7	-0.3	-4.4	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	349.0	-12.1	-0.7	-0.3	-4.4	
		Peu	Compleix	Compleix	6.3	61.7	61.7	G, Q, V[2]	Q	339.1	-12.0	-0.7	-0.3	-4.4	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	349.0	-12.1	-0.7	-0.3	-4.4	
Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	3.9	99.9	99.9	G, Q, V[5]	Q	783.8	5.6	2.7	-1.1	-2.4	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	793.6	5.6	2.7	-1.1	-2.4	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	3.9	99.9	99.9	G, Q, V[5]	Q	783.8	5.6	2.7	-1.1	-2.4	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	793.6	5.6	2.7	-1.1	-2.4	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	3.9	99.9	99.9	G, Q, V[5]	Q	783.8	5.6	2.7	-1.1	-2.4	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	793.6	5.6	2.7	-1.1	-2.4	
		Peu	Compleix	Compleix	3.9	97.3	97.3	G, Q, V[5]	Q	792.4	-3.1	-1.5	-1.1	-2.4	Compleix
								G, Q, V, N[7]	N,M	801.8	-3.0	-1.6	-1.2	-2.3	
Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	1.0	97.3	97.3	G, Q, V[5]	Q	792.4	-3.1	-1.5	-1.1	-2.4	Compleix
								G, Q, V, N[7]	N,M	801.8	-3.0	-1.6	-1.2	-2.3	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[7] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.3. P3

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	7.0	31.1	31.1	G, Q, V[2]	Q	310.1	6.4	-1.6	1.2	-4.5	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	334.9	5.9	-1.6	1.1	-4.0	

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		3.68 m	Compleix	Compleix	6.9	60.7	60.7	G, Q, V[2]	Q	319.8	-12.3	3.3	1.2	-4.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	329.6	-12.4	3.3	1.2	-4.5	
		0.6 m	Compleix	Compleix	6.9	60.7	60.7	G, Q, V[2]	Q	319.8	-12.3	3.3	1.2	-4.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	329.6	-12.4	3.3	1.2	-4.5	
		Peu	Compleix	Compleix	6.9	60.7	60.7	G, Q, V[2]	Q	319.8	-12.3	3.3	1.2	-4.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	329.6	-12.4	3.3	1.2	-4.5	
Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	3.5	99.6	99.6	G, Q, V[5]	Q	727.3	5.1	-2.2	0.9	-2.2	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	736.7	5.1	-2.2	0.9	-2.2	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	3.5	99.6	99.6	G, Q, V[5]	Q	727.3	5.1	-2.2	0.9	-2.2	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	736.7	5.1	-2.2	0.9	-2.2	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	3.5	99.6	99.6	G, Q, V[5]	Q	727.3	5.1	-2.2	0.9	-2.2	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	736.7	5.1	-2.2	0.9	-2.2	
		Peu	Compleix	Compleix	3.5	96.7	96.7	G, Q, V[5]	Q	735.9	-2.8	1.2	0.9	-2.2	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	745.3	-2.8	1.2	0.9	-2.2	
Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	0.8	96.7	96.7	G, Q, V[5]	Q	735.9	-2.8	1.2	0.9	-2.2	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	745.3	-2.8	1.2	0.9	-2.2	

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.4. P4

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x30	Cap	Compleix	Compleix	8.8	32.1	32.1	G, Q, V[2]	Q	349.6	9.6	-0.1	0.1	-6.2	Compleix
								G, Q, N[3]	N,M	372.0	6.8	0.1	0.0	-4.0	
		3.68 m	Compleix	Compleix	8.6	53.6	53.6	G, Q, V[2]	Q	360.0	-16.3	0.5	0.1	-6.2	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	368.6	-16.5	0.5	0.2	-6.3	
		0.6 m	Compleix	Compleix	8.6	53.6	53.6	G, Q, V[2]	Q	360.0	-16.3	0.5	0.1	-6.2	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	368.6	-16.5	0.5	0.2	-6.3	
		Peu	Compleix	Compleix	8.6	53.6	53.6	G, Q, V[2]	Q	360.0	-16.3	0.5	0.1	-6.2	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	368.6	-16.5	0.5	0.2	-6.3	
Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	30.6	96.7	96.7	G, Q, V, N[5]	Q	1220.1	12.0	11.1	-14.2	-15.3	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	1221.5	12.0	10.8	-13.8	-15.4	
		-3.05 m	Compleix	Compleix	30.6	96.7	96.7	G, Q, V, N[5]	Q	1220.1	12.0	11.1	-14.2	-15.3	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	1221.5	12.0	10.8	-13.8	-15.4	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	30.6	96.7	96.7	G, Q, V, N[5]	Q	1220.1	12.0	11.1	-14.2	-15.3	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	1221.5	12.0	10.8	-13.8	-15.4	
		Peu	Compleix	Compleix	30.6	96.1	96.1	G, Q, V, N[5]	Q	1223.5	-10.2	-9.5	-14.2	-15.3	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	1224.9	-10.3	-9.2	-13.8	-15.4	
Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	10.3	96.1	96.1	G, Q, V, N[5]	Q	1223.5	-10.2	-9.5	-14.2	-15.3	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	1224.9	-10.3	-9.2	-13.8	-15.4	

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.75·N1
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)+0.75·N1
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.5. P5

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 40	Cap	Compleix	Compleix	26.2	27.1	27.1	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	323.8	-25.9	-5.7	5.4	17.5	Compleix
		3.68 m	Compleix	Compleix	25.7	50.0	50.0	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	341.2	47.1	17.1	5.4	17.5	Compleix

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		0.6 m	Compleix	Compleix	25.7	50.0	50.0	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	341.2	47.1	17.1	5.4	17.5	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	25.7	50.0	50.0	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	341.2	47.1	17.1	5.4	17.5	Compleix
Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 40	Cap	Compleix	Compleix	25.4	56.8	56.8	G, Q, V[3]	Q	631.5	-53.3	-20.3	8.5	22.4	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	640.4	-53.2	-20.3	8.5	22.4	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	25.4	56.8	56.8	G, Q, V[3]	Q	631.5	-53.3	-20.3	8.5	22.4	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	640.4	-53.2	-20.3	8.5	22.4	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	25.4	56.8	56.8	G, Q, V[3]	Q	631.5	-53.3	-20.3	8.5	22.4	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	640.4	-53.2	-20.3	8.5	22.4	
		Peu	Compleix	Compleix	25.4	40.7	40.7	G, Q, V[3]	Q	646.8	29.3	11.1	8.5	22.4	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	655.7	29.2	11.1	8.5	22.4	
Fonamentació	Diàmetre 40	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	6.2	40.7	40.7	G, Q, V[3]	Q	646.8	29.3	11.1	8.5	22.4	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	655.7	29.2	11.1	8.5	22.4	

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)+0.75·N1
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.6. P6

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	5.2	26.4	26.4	G, Q, V[2]	Q	213.5	-4.3	-0.1	-0.3	2.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	301.1	-2.5	-1.8	0.8	1.4	
		3.68 m	Compleix	Compleix	5.1	49.2	49.2	G, Q, V[2]	Q	220.8	7.9	-1.4	-0.3	2.9	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	296.4	8.8	-1.5	-0.3	3.3	
		0.6 m	Compleix	Compleix	5.1	49.2	49.2	G, Q, V[2]	Q	220.8	7.9	-1.4	-0.3	2.9	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	296.4	8.8	-1.5	-0.3	3.3	
		Peu	Compleix	Compleix	5.1	49.2	49.2	G, Q, V[2]	Q	220.8	7.9	-1.4	-0.3	2.9	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	296.4	8.8	-1.5	-0.3	3.3	
Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	5.8	92.3	92.3	G, Q, V, N[5]	Q	638.2	-8.5	4.3	-1.8	3.6	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	637.8	-8.5	4.4	-1.9	3.6	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	5.8	93.3	93.3	G, Q, V, N[5]	Q,N,M	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	Compleix
		-3.4 m	Compleix	Compleix	5.8	93.3	93.3	G, Q, V, N[5]	Q,N,M	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	5.8	93.3	93.3	G, Q, V, N[5]	Q,N,M	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	Compleix
Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	1.3	93.3	93.3	G, Q, V, N[3]	Q	646.4	4.7	-2.5	-1.9	3.6	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	646.8	4.7	-2.4	-1.8	3.6	

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) PP+CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)+0.75·N1
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.7. P7

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x30	Cap	Compleix	Compleix	5.4	59.8	59.8	G, Q, V, N[2]	Q	447.1	5.0	1.9	-0.2	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	462.0	3.8	1.9	-0.2	-3.0	
		3.68 m	Compleix	Compleix	5.4	63.7	63.7	G, Q, V, N[2]	Q	457.4	-11.5	1.2	-0.2	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	472.4	-8.8	0.9	-0.2	-3.0	
		0.6 m	Compleix	Compleix	5.4	63.7	63.7	G, Q, V, N[2]	Q	457.4	-11.5	1.2	-0.2	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	472.4	-8.8	0.9	-0.2	-3.0	
		Peu	Compleix	Compleix	5.4	63.7	63.7	G, Q, V, N[2]	Q	457.4	-11.5	1.2	-0.2	-3.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	472.4	-8.8	0.9	-0.2	-3.0	
Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	7.7	98.8	98.8	G, Q, V[4]	Q	1196.7	-4.2	-4.0	3.5	3.7	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	1210.3	-4.2	-3.3	2.9	3.8	
		-2.5 m	Compleix	Compleix	7.7	99.2	99.2	G, Q, V[4]	Q	1201.4	3.3	3.1	3.5	3.7	Compleix

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
								G, Q, V, N[5]	N,M	1215.0	3.3	2.6	2.9	3.8	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	7.7	99.2	99.2	G, Q, V[4]	Q	1201.4	3.3	3.1	3.5	3.7	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	1215.0	3.3	2.6	2.9	3.8	
		Peu	Compleix	Compleix	7.7	99.2	99.2	G, Q, V[4]	Q	1201.4	3.3	3.1	3.5	3.7	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	1215.0	3.3	2.6	2.9	3.8	
Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	3.0	99.2	99.2	G, Q, V, N[6]	Q	1213.6	3.3	3.0	3.4	3.7	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	1215.0	3.3	2.6	2.9	3.8	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.8. P8

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	9.0	17.8	17.8	G, Q, V[2]	Q	197.7	5.4	-6.5	4.9	-4.5	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	203.5	5.5	-6.6	5.0	-4.5	
		3.68 m	Compleix	Compleix	8.8	31.7	31.7	G, Q, V[2]	Q	210.1	-13.2	14.1	4.9	-4.5	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	215.9	-13.3	14.2	5.0	-4.5	
		0.6 m	Compleix	Compleix	8.8	31.7	31.7	G, Q, V[2]	Q	210.1	-13.2	14.1	4.9	-4.5	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	215.9	-13.3	14.2	5.0	-4.5	
		Peu	Compleix	Compleix	8.8	31.7	31.7	G, Q, V[2]	Q	210.1	-13.2	14.1	4.9	-4.5	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	215.9	-13.3	14.2	5.0	-4.5	
Planta baixa (-4 - 0 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	5.0	34.6	34.6	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	462.9	12.6	-0.2	0.1	-5.3	Compleix
		-0.82 m	Compleix	Compleix	5.0	34.6	34.6	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	462.9	12.6	-0.2	0.1	-5.3	Compleix
		-3.4 m	Compleix	Compleix	5.0	34.6	34.6	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	462.9	12.6	-0.2	0.1	-5.3	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	5.0	33.5	33.5	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	473.9	-7.0	0.1	0.1	-5.3	Compleix
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	1.2	33.5	33.5	G, Q, V[5]	Q	468.1	-7.0	0.1	0.1	-5.3	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	473.9	-7.0	0.1	0.1	-5.3	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

2.5.3.1.9. P9

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x30	Cap	Compleix	Compleix	5.7	59.4	59.4	G, Q, V, N[2]	Q	443.8	4.3	1.1	0.3	-4.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	457.3	-0.2	1.5	0.0	-0.7	
		3.68 m	Compleix	Compleix	5.7	63.6	63.6	G, Q, V, N[2]	Q	454.2	-13.2	2.3	0.3	-4.2	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	469.4	-9.1	4.7	1.1	-2.8	
		0.6 m	Compleix	Compleix	5.7	63.6	63.6	G, Q, V, N[2]	Q	454.2	-13.2	2.3	0.3	-4.2	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	469.4	-9.1	4.7	1.1	-2.8	
		Peu	Compleix	Compleix	5.7	63.6	63.6	G, Q, V, N[2]	Q	454.2	-13.2	2.3	0.3	-4.2	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	469.4	-9.1	4.7	1.1	-2.8	
Planta baixa (-4 - 0 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	10.6	95.1	95.1	G, Q, V[5]	Q	1344.5	7.2	-4.6	4.1	-6.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	1361.2	7.2	-3.7	3.3	-6.5	
		-2.5 m	Compleix	Compleix	10.6	95.1	95.1	G, Q, V[5]	Q	1344.5	7.2	-4.6	4.1	-6.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	1361.2	7.2	-3.7	3.3	-6.5	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	10.6	95.1	95.1	G, Q, V[5]	Q	1344.5	7.2	-4.6	4.1	-6.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	1361.2	7.2	-3.7	3.3	-6.5	
		Peu	Compleix	Compleix	10.6	94.9	94.9	G, Q, V[5]	Q	1349.1	-5.7	3.6	4.1	-6.5	Compleix

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
								G, Q, V, N[4]	N,M	1365.9	-5.7	2.9	3.3	-6.5	
Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	3.2	94.9	94.9	G, Q, V, N[6]	Q	1361.8	-5.7	3.5	4.0	-6.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	1365.9	-5.7	2.9	3.3	-6.5	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.10. P10

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 5.65 m)	45x25	Cap	Compleix	Compleix	20.6	25.5	25.5	G, Q, V[2]	Q	284.2	10.9	-14.5	14.4	-8.4	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	293.4	14.2	-13.0	13.4	-10.9	
		3.68 m	Compleix	Compleix	20.2	98.8	98.8	G, Q, V[2]	Q	299.8	-24.3	45.8	14.4	-8.4	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	308.9	-31.4	42.9	13.4	-10.9	
		0.6 m	Compleix	Compleix	20.2	98.8	98.8	G, Q, V[2]	Q	299.8	-24.3	45.8	14.4	-8.4	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	308.9	-31.4	42.9	13.4	-10.9	
		Peu	Compleix	Compleix	20.2	98.8	98.8	G, Q, V[2]	Q	299.8	-24.3	45.8	14.4	-8.4	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	308.9	-31.4	42.9	13.4	-10.9	
Planta baixa (-4 - 0 m)	45x25	0 m	N.P.[1]	N.P.[1]	3.8	98.8	98.8	G, Q, V, N[3]	Q,N,M	308.9	-31.4	42.9	13.4	-10.9	Compleix
		Cap	Compleix	Compleix	21.3	87.5	87.5	G, Q, V[4]	Q	722.6	23.1	-50.8	21.3	-9.7	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	724.2	23.7	-49.6	20.8	-10.0	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	21.3	87.5	87.5	G, Q, V[4]	Q	722.6	23.1	-50.8	21.3	-9.7	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	724.2	23.7	-49.6	20.8	-10.0	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	21.3	87.5	87.5	G, Q, V[4]	Q	722.6	23.1	-50.8	21.3	-9.7	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	724.2	23.7	-49.6	20.8	-10.0	
		Peu	Compleix	Compleix	21.3	46.0	46.0	G, Q, V[4]	Q	736.3	-12.8	27.5	21.3	-9.7	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	741.8	-12.8	27.5	21.3	-9.7	
Fonamentació	45x25	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	4.7	46.0	46.0	G, Q, V[4]	Q	736.3	-12.8	27.5	21.3	-9.7	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	741.8	-12.8	27.5	21.3	-9.7	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.11. P11

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	40x25	Cap	Compleix	Compleix	7.2	14.0	14.0	G, Q, V[2]	Q	178.4	3.8	4.4	-3.8	-3.1	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	184.9	6.9	-1.3	0.4	-5.5	
		3.68 m	Compleix	Compleix	7.1	23.8	23.8	G, Q, V[2]	Q	192.2	-9.3	-11.3	-3.8	-3.1	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	198.1	-15.7	-2.4	-0.6	-5.4	
		0.6 m	Compleix	Compleix	7.1	23.8	23.8	G, Q, V[2]	Q	192.2	-9.3	-11.3	-3.8	-3.1	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	198.1	-15.7	-2.4	-0.6	-5.4	
		Peu	Compleix	Compleix	7.1	23.8	23.8	G, Q, V[2]	Q	192.2	-9.3	-11.3	-3.8	-3.1	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	198.1	-15.7	-2.4	-0.6	-5.4	
Planta baixa (-4 - 0 m)	40x25	Cap	Compleix	Compleix	5.8	30.5	30.5	G, Q, V[5]	Q	437.9	8.9	10.0	-4.2	-3.8	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	453.4	9.6	9.5	-4.0	-4.0	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	5.8	30.5	30.5	G, Q, V[5]	Q	437.9	8.9	10.0	-4.2	-3.8	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	453.4	9.6	9.5	-4.0	-4.0	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	5.8	30.5	30.5	G, Q, V[5]	Q	437.9	8.9	10.0	-4.2	-3.8	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	453.4	9.6	9.5	-4.0	-4.0	

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		Peu	Compleix	Compleix	5.7	30.0	30.0	G, Q, V[5]	Q	450.1	-4.9	-5.5	-4.2	-3.8	Compleix
								G, Q, V, N[7]	N,M	466.2	-5.0	-5.0	-3.8	-3.8	
Fonamentació	40x25	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	1.4	30.0	30.0	G, Q, V[5]	Q	450.1	-4.9	-5.5	-4.2	-3.8	Compleix
								G, Q, V, N[7]	N,M	466.2	-5.0	-5.0	-3.8	-3.8	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)+0.75·N1
[7] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.12. P12

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 5.92 m)	40x25	Cap	Compleix	Compleix	11.6	15.9	15.9	G, Q, V, N[2]	Q	156.7	7.3	-6.5	5.4	-5.6	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	158.9	8.7	-5.2	4.4	-6.7	
		3.68 m	Compleix	Compleix	11.4	36.1	36.1	G, Q, V, N[2]	Q	170.5	-16.1	15.9	5.4	-5.6	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	172.7	-19.3	13.2	4.4	-6.7	
		0.6 m	Compleix	Compleix	11.4	36.1	36.1	G, Q, V, N[2]	Q	170.5	-16.1	15.9	5.4	-5.6	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	172.7	-19.3	13.2	4.4	-6.7	
		Peu	Compleix	Compleix	11.4	36.1	36.1	G, Q, V, N[2]	Q	170.5	-16.1	15.9	5.4	-5.6	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	172.7	-19.3	13.2	4.4	-6.7	
Planta baixa (-4 - 0 m)	40x25	0 m	N.P.[1]	N.P.[1]	2.0	36.1	36.1	G, Q, V, N[3]	Q,N,M	172.7	-19.3	13.2	4.4	-6.7	Compleix
		Cap	Compleix	Compleix	6.6	30.7	30.7	G, Q, V[4]	Q	423.5	9.8	-11.2	4.7	-4.1	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	440.1	10.3	-10.7	4.5	-4.4	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	6.6	30.7	30.7	G, Q, V[4]	Q	423.5	9.8	-11.2	4.7	-4.1	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	440.1	10.3	-10.7	4.5	-4.4	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	6.6	30.7	30.7	G, Q, V[4]	Q	423.5	9.8	-11.2	4.7	-4.1	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	440.1	10.3	-10.7	4.5	-4.4	
		Peu	Compleix	Compleix	6.5	29.2	29.2	G, Q, V[4]	Q	435.6	-5.4	6.1	4.7	-4.1	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	452.3	-5.7	5.8	4.5	-4.4	
Fonamentació	40x25	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	1.6	29.2	29.2	G, Q, V[4]	Q	435.6	-5.4	6.1	4.7	-4.1	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	452.3	-5.7	5.8	4.5	-4.4	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.13. P13

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 5.65 m)	45x25	Cap	Compleix	Compleix	8.4	17.4	17.4	G, Q, V, N[2]	Q	230.9	9.1	-4.3	4.0	-5.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	229.8	10.8	-0.4	1.0	-7.2	
		3.68 m	Compleix	Compleix	8.3	26.9	26.9	G, Q, V, N[2]	Q	246.5	-15.3	12.4	4.0	-5.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	245.4	-19.4	3.8	1.0	-7.2	
		0.6 m	Compleix	Compleix	8.3	26.9	26.9	G, Q, V, N[2]	Q	246.5	-15.3	12.4	4.0	-5.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	245.4	-19.4	3.8	1.0	-7.2	
		Peu	Compleix	Compleix	8.3	26.9	26.9	G, Q, V, N[2]	Q	246.5	-15.3	12.4	4.0	-5.9	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	245.4	-19.4	3.8	1.0	-7.2	
Planta baixa (-4 - 0 m)	45x25	Cap	Compleix	Compleix	22.8	32.4	32.4	G, Q, V[4]	Q	463.2	14.4	-13.0	16.3	-18.4	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	480.4	15.2	-12.3	15.3	-19.4	
		-3.05 m	Compleix	Compleix	22.8	32.4	32.4	G, Q, V[4]	Q	463.2	14.4	-13.0	16.3	-18.4	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	480.4	15.2	-12.3	15.3	-19.4	

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	22.8	32.4	32.4	G, Q, V[4]	Q	463.2	14.4	-13.0	16.3	-18.4	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	480.4	15.2	-12.3	15.3	-19.4	
		Peu	Compleix	Compleix	22.7	30.8	30.8	G, Q, V[4]	Q	468.6	-12.3	10.6	16.3	-18.4	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	485.8	-12.9	9.9	15.3	-19.4	
Fonamentació	45x25	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	5.3	30.8	30.8	G, Q, V[4]	Q	468.6	-12.3	10.6	16.3	-18.4	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	485.8	-12.9	9.9	15.3	-19.4	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.14. P14

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x45	Cap	Compleix	Compleix	18.0	21.3	21.3	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	242.5	-7.9	13.5	-12.0	7.4	Compleix
		3.68 m	Compleix	Compleix	17.6	92.4	92.4	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	258.1	23.2	-36.8	-12.0	7.4	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	17.6	92.4	92.4	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	258.1	23.2	-36.8	-12.0	7.4	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	17.6	92.4	92.4	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	258.1	23.2	-36.8	-12.0	7.4	Compleix
Planta baixa (-4 - 0 m)	25x45	Cap	Compleix	Compleix	17.0	96.7	96.7	G, Q, V[3]	Q	676.0	-19.9	40.6	-17.2	8.3	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	680.4	-19.9	40.6	-17.1	8.3	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	17.0	96.7	96.7	G, Q, V[3]	Q	676.0	-19.9	40.6	-17.2	8.3	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	680.4	-19.9	40.6	-17.1	8.3	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	17.0	96.7	96.7	G, Q, V[3]	Q	676.0	-19.9	40.6	-17.2	8.3	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	680.4	-19.9	40.6	-17.1	8.3	
		Peu	Compleix	Compleix	17.0	68.9	68.9	G, Q, V[3]	Q	689.7	10.7	-22.5	-17.2	8.3	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	694.1	10.7	-22.5	-17.1	8.3	
Fonamentació	25x45	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	4.2	68.9	68.9	G, Q, V[3]	Q	689.7	10.7	-22.5	-17.2	8.3	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	694.1	10.7	-22.5	-17.1	8.3	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.15. P15

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x40	Cap	Compleix	Compleix	10.8	18.6	18.6	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	208.9	-4.5	10.3	-7.0	4.3	Compleix
		3.68 m	Compleix	Compleix	10.5	34.5	34.5	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	222.7	13.4	-19.2	-7.0	4.3	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	10.5	34.5	34.5	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	222.7	13.4	-19.2	-7.0	4.3	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	10.5	34.5	34.5	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	222.7	13.4	-19.2	-7.0	4.3	Compleix
Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	Cap	Compleix	Compleix	8.9	60.4	60.4	G, Q, V[3]	Q	463.5	-9.3	21.2	-8.9	3.9	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	467.0	-9.3	21.2	-8.9	3.9	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	8.9	60.4	60.4	G, Q, V[3]	Q	463.5	-9.3	21.2	-8.9	3.9	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	467.0	-9.3	21.2	-8.9	3.9	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	8.9	60.4	60.4	G, Q, V[3]	Q	463.5	-9.3	21.2	-8.9	3.9	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	467.0	-9.3	21.2	-8.9	3.9	
		Peu	Compleix	Compleix	8.8	32.2	32.2	G, Q, V[3]	Q	475.7	5.0	-11.7	-8.9	3.9	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	479.2	5.0	-11.7	-8.9	3.9	
Fonamentació	25x40	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	2.2	32.2	32.2	G, Q, V[3]	Q	475.7	5.0	-11.7	-8.9	3.9	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	479.2	5.0	-11.7	-8.9	3.9	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.16. P16

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 4.45 m)	25x40	Cap	Compleix	Compleix	12.1	19.6	19.6	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	206.3	-5.9	10.7	-7.9	4.7	Compleix
		3.68 m	Compleix	Compleix	11.8	39.5	39.5	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	220.1	13.8	-22.3	-7.9	4.7	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	11.8	39.5	39.5	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	220.1	13.8	-22.3	-7.9	4.7	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	11.8	39.5	39.5	G, Q, V, N[2]	Q,N,M	220.1	13.8	-22.3	-7.9	4.7	Compleix
Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	Cap	Compleix	Compleix	10.8	70.5	70.5	G, Q, V[3]	Q	476.0	-8.5	27.4	-11.6	3.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	480.1	-8.5	27.4	-11.6	3.5	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	10.8	70.5	70.5	G, Q, V[3]	Q	476.0	-8.5	27.4	-11.6	3.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	480.1	-8.5	27.4	-11.6	3.5	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	10.8	70.5	70.5	G, Q, V[3]	Q	476.0	-8.5	27.4	-11.6	3.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	480.1	-8.5	27.4	-11.6	3.5	
		Peu	Compleix	Compleix	10.6	35.2	35.2	G, Q, V[3]	Q	488.2	4.5	-15.2	-11.6	3.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	492.3	4.5	-15.2	-11.6	3.5	
Fonamentació	25x40	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	2.7	35.2	35.2	G, Q, V[3]	Q	488.2	4.5	-15.2	-11.6	3.5	Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	492.3	4.5	-15.2	-11.6	3.5	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.17. P17

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x40	Cap	Compleix	Compleix	7.8	8.0	8.0	G, Q, V, N[2]	Q	53.6	5.3	2.8	-1.2	-3.7	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	71.6	5.5	3.1	-1.2	-3.8	
		3.68 m	Compleix	Compleix	7.6	12.5	12.5	G, Q, V, N[2]	Q	63.8	-10.2	-2.2	-1.2	-3.7	Compleix
								G, Q, V[4]	N,M	61.0	-9.1	4.1	1.1	-3.3	
		0.6 m	Compleix	Compleix	7.6	12.5	12.5	G, Q, V, N[2]	Q	63.8	-10.2	-2.2	-1.2	-3.7	Compleix
								G, Q, V[4]	N,M	61.0	-9.1	4.1	1.1	-3.3	
		Peu	Compleix	Compleix	7.6	12.5	12.5	G, Q, V, N[2]	Q	63.8	-10.2	-2.2	-1.2	-3.7	Compleix
								G, Q, V[4]	N,M	61.0	-9.1	4.1	1.1	-3.3	
Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	0 m	N.P.[1]	N.P.[1]	1.1	12.5	12.5	G, Q, V, N[3]	Q	85.5	-10.3	-2.0	-1.2	-3.8	Compleix
								G, Q, V[4]	N,M	61.0	-9.1	4.1	1.1	-3.3	
		Cap	Compleix	Compleix	2.7	10.8	10.8	G, V, N[5]	Q	122.2	-2.8	-2.9	1.2	1.2	Compleix
								G, V[6]	N,M	164.8	1.5	-3.6	1.5	-0.6	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	2.6	11.4	11.4	G, V, N[5]	Q	131.2	1.5	1.6	1.2	1.2	Compleix
								G, Q, V[7]	N,M	177.6	-1.3	1.8	1.4	-1.0	
		Peu	Compleix	Compleix	2.6	11.4	11.4	G, V, N[5]	Q	131.2	1.5	1.6	1.2	1.2	Compleix
								G, Q, V[7]	N,M	177.6	-1.3	1.8	1.4	-1.0	
Fonamentació	25x40	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	0.5	11.4	11.4	G, V, N[8]	Q	176.4	1.5	1.8	1.3	1.2	Compleix
								G, Q, V[7]	N,M	177.6	-1.3	1.8	1.4	-1.0	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] PP+CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1
[4] PP+CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
[5] PP+CM+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)
[7] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
[8] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.18. P18

Secció de formigó																
Tram	Dimensió	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat

	(cm)		Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x40	Cap	Compleix	Compleix	8.5	11.1	11.1	G, Q, V[2]	Q	94.4	5.6	4.0	-2.2	-4.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	126.5	5.8	4.7	-2.5	-4.4	
		3.68 m	Compleix	Compleix	8.3	16.6	16.6	G, Q, V[2]	Q	104.7	-11.8	-5.4	-2.2	-4.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	140.3	-12.5	-5.6	-2.5	-4.4	
		0.6 m	Compleix	Compleix	8.3	16.6	16.6	G, Q, V[2]	Q	104.7	-11.8	-5.4	-2.2	-4.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	140.3	-12.5	-5.6	-2.5	-4.4	
		Peu	Compleix	Compleix	8.3	16.6	16.6	G, Q, V[2]	Q	104.7	-11.8	-5.4	-2.2	-4.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	140.3	-12.5	-5.6	-2.5	-4.4	
Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	Cap	Compleix	Compleix	3.8	16.8	16.8	G, Q, V, N[4]	Q	244.6	5.9	2.6	-1.1	-2.5	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	254.6	5.0	1.0	-0.4	-2.1	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	3.8	17.1	17.1	G, Q, V, N[4]	Q	256.8	-3.3	-1.4	-1.1	-2.5	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	267.0	-2.7	-0.5	-0.4	-2.0	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	3.8	17.1	17.1	G, Q, V, N[4]	Q	256.8	-3.3	-1.4	-1.1	-2.5	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	267.0	-2.7	-0.5	-0.4	-2.0	
		Peu	Compleix	Compleix	3.8	17.1	17.1	G, Q, V, N[4]	Q	256.8	-3.3	-1.4	-1.1	-2.5	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	267.0	-2.7	-0.5	-0.4	-2.0	
Fonamentació	25x40	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	0.8	17.1	17.1	G, Q, V, N[4]	Q	256.8	-3.3	-1.4	-1.1	-2.5	Compleix
								G, Q, V, N[6]	N,M	267.0	-2.7	-0.5	-0.4	-2.0	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] PP+CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)+0.75·N1
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.19. P19

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x40	Cap	Compleix	Compleix	15.0	17.7	17.7	G, Q, V[2]	Q	145.2	7.5	9.2	-6.6	-7.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	149.1	7.5	9.5	-6.7	-7.2	
		3.68 m	Compleix	Compleix	14.7	43.4	43.4	G, Q, V[2]	Q	159.0	-22.4	-18.2	-6.6	-7.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	162.9	-22.4	-18.4	-6.7	-7.2	
		0.6 m	Compleix	Compleix	14.7	43.4	43.4	G, Q, V[2]	Q	159.0	-22.4	-18.2	-6.6	-7.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	162.9	-22.4	-18.4	-6.7	-7.2	
		Peu	Compleix	Compleix	14.7	43.4	43.4	G, Q, V[2]	Q	159.0	-22.4	-18.2	-6.6	-7.2	Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	162.9	-22.4	-18.4	-6.7	-7.2	
Planta baixa (-4 - 0 m)	25x40	0 m	N.P.[1]	N.P.[1]	2.6	43.4	43.4	G, Q, V, N[3]	Q,N,M	162.9	-22.4	-18.4	-6.7	-7.2	Compleix
		Cap	Compleix	Compleix	12.1	41.4	41.4	G, Q, V[4]	Q	439.3	21.8	16.7	-7.0	-9.2	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	464.3	21.8	17.4	-7.3	-9.2	
		-0.82 m	Compleix	Compleix	12.1	41.4	41.4	G, Q, V[4]	Q	439.3	21.8	16.7	-7.0	-9.2	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	464.3	21.8	17.4	-7.3	-9.2	
		-3.4 m	Compleix	Compleix	12.1	41.4	41.4	G, Q, V[4]	Q	439.3	21.8	16.7	-7.0	-9.2	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	464.3	21.8	17.4	-7.3	-9.2	
		Peu	Compleix	Compleix	11.9	32.4	32.4	G, Q, V[4]	Q	451.5	-12.0	-9.2	-7.0	-9.2	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	476.5	-12.0	-9.6	-7.3	-9.2	
Fonamentació	25x40	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	2.9	32.4	32.4	G, Q, V[6]	Q	472.7	-12.0	-9.7	-7.4	-9.2	Compleix
								G, Q, V, N[5]	N,M	476.5	-12.0	-9.6	-7.3	-9.2	

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

2.5.3.1.20. P20

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims							Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta coberta (0 - 5.65 m)	25x45	Cap	Compleix	Compleix	9.9	24.7	24.7	G, V[2]	Q	217.3	8.6	10.8	-6.7	-4.6		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	316.3	9.1	14.0	-8.4	-4.2		
		3.68 m	Compleix	Compleix	9.7	54.6	54.6	G, V[2]	Q	228.9	-10.7	-17.1	-6.7	-4.6		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	331.9	-8.6	-21.0	-8.4	-4.2		
		0.6 m	Compleix	Compleix	9.7	54.6	54.6	G, V[2]	Q	228.9	-10.7	-17.1	-6.7	-4.6		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	331.9	-8.6	-21.0	-8.4	-4.2		
		Peu	Compleix	Compleix	9.7	54.6	54.6	G, V[2]	Q	228.9	-10.7	-17.1	-6.7	-4.6		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	331.9	-8.6	-21.0	-8.4	-4.2		
Planta baixa (-4 - 0 m)	25x45	Cap	Compleix	Compleix	33.7	60.4	60.4	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	751.6	-45.4	25.0	-18.2	32.7		Compleix
		-2.1 m	Compleix	Compleix	33.7	60.4	60.4	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	751.6	-45.4	25.0	-18.2	32.7		Compleix
		-3.4 m	Compleix	Compleix	33.7	60.4	60.4	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	751.6	-45.4	25.0	-18.2	32.7		Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	33.7	51.6	51.6	G, Q, V, N[4]	Q,N,M	760.5	32.9	-18.6	-18.2	32.7		Compleix
Fonamentació	25x45	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	7.4	51.6	51.6	G, Q, V[5]	Q	726.6	33.3	-16.6	-16.2	33.0		Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	760.5	32.9	-18.6	-18.2	32.7		

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] PP+CM+1.5·V(-Xexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

2.5.3.1.21. P21

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.7 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	10.9	47.4	47.4	G, Q, V, N[2]	Q	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.6		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.5		
		-2.5 m	Compleix	Compleix	10.9	47.4	47.4	G, Q, V, N[2]	Q	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.6		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.5		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	10.9	47.4	47.4	G, Q, V, N[2]	Q	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.6		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	524.5	2.8	7.2	-6.5	-2.5		
		Peu	Compleix	Compleix	10.9	46.2	46.2	G, Q, V, N[2]	Q	529.1	-2.3	-5.8	-6.5	-2.6		Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	529.2	-2.3	-5.8	-6.5	-2.6		
Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	2.7	46.2	46.2	G, Q, V, N[2]	Q	529.1	-2.3	-5.8	-6.5	-2.6		Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	529.2	-2.3	-5.8	-6.5	-2.6		

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.22. P22

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.7 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	7.8	58.3	58.3	G, Q, V, N[2]	Q	805.1	9.2	-1.3	1.1	-8.2		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	805.2	9.2	-1.3	1.1	-8.2		
		-2.5 m	Compleix	Compleix	7.8	58.3	58.3	G, Q, V, N[2]	Q	805.1	9.2	-1.3	1.1	-8.2		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	805.2	9.2	-1.3	1.1	-8.2		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	7.8	58.3	58.3	G, Q, V, N[2]	Q	805.1	9.2	-1.3	1.1	-8.2		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	805.2	9.2	-1.3	1.1	-8.2		
		Peu	Compleix	Compleix	7.8	57.4	57.4	G, Q, V, N[2]	Q	811.1	-7.3	0.9	1.1	-8.2		Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	811.1	-7.2	0.9	1.1	-8.2		
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	1.7	57.4	57.4	G, Q, V, N[2]	Q	811.1	-7.3	0.9	1.1	-8.2		Compleix
								G, Q, V, N[4]	N,M	811.1	-7.2	0.9	1.1	-8.2		

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1

2.5.3.1.23. P23

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.7 m)	Diàmetre 30	Cap	Compleix	Compleix	8.3	57.3	57.3	G, Q, V, N[2]	Q	654.4	-5.3	3.4	-3.1	4.8		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	654.9	-5.3	3.4	-3.1	4.8		
		-2.5 m	Compleix	Compleix	8.3	57.8	57.8	G, Q, V, N[2]	Q	659.1	4.2	-2.8	-3.1	4.8		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	659.5	4.2	-2.8	-3.1	4.8		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	8.3	57.8	57.8	G, Q, V, N[2]	Q	659.1	4.2	-2.8	-3.1	4.8		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	659.5	4.2	-2.8	-3.1	4.8		
		Peu	Compleix	Compleix	8.3	57.8	57.8	G, Q, V, N[2]	Q	659.1	4.2	-2.8	-3.1	4.8		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	659.5	4.2	-2.8	-3.1	4.8		
Fonamentació	Diàmetre 30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	1.9	57.8	57.8	G, Q, V, N[2]	Q	659.1	4.2	-2.8	-3.1	4.8		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	659.5	4.2	-2.8	-3.1	4.8		

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.24. P24

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.7 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	8.0	56.1	56.1	G, Q, V, N[2]	Q	793.6	-9.4	-0.7	0.6	8.4		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	793.7	-9.4	-0.7	0.6	8.4		
		-2.5 m	Compleix	Compleix	8.0	57.5	57.5	G, Q, V, N[2]	Q	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	8.0	57.5	57.5	G, Q, V, N[2]	Q	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4		
		Peu	Compleix	Compleix	8.0	57.5	57.5	G, Q, V, N[2]	Q	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4		
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P.[1]	N.P.[1]	1.8	57.5	57.5	G, Q, V, N[2]	Q	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	799.6	7.5	0.4	0.6	8.4		

Notes:
[1] La comprovació no procedeix
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.25. P25

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	5.3	45.0	45.0	G, Q, V, N[2]	Q	629.5	4.6	2.9	-3.1	-4.7		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	629.8	4.6	2.9	-3.1	-4.7		
		-2.5 m	Compleix	Compleix	5.3	45.2	45.2	G, Q, V, N[2]	Q	635.4	-4.9	-3.3	-3.1	-4.7		Compleix
								G, Q, V, N[3]	N,M	635.7	-4.9	-3.2	-3.1	-4.7		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	5.3	45.2	45.2	G, Q, V, N[2]	Q	635.4	-4.9	-3.3	-3.1	-4.7		Compleix

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
								G, Q, V, N(3)	N,M	635.7	-4.9	-3.2	-3.1	-4.7		
		Peu	Compleix	Compleix	5.3	45.2	45.2	G, Q, V, N(2)	Q	635.4	-4.9	-3.3	-3.1	-4.7	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	635.7	-4.9	-3.2	-3.1	-4.7		
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P.(1)	N.P.(1)	1.2	45.2	45.2	G, Q, V, N(2)	Q	635.4	-4.9	-3.3	-3.1	-4.7	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	635.7	-4.9	-3.2	-3.1	-4.7		

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.26. P26

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	3.0	50.9	50.9	G, Q, V, N(2)	Q	716.7	2.9	-0.8	0.8	-3.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	716.7	2.9	-0.8	0.8	-3.0		
		-2.5 m	Compleix	Compleix	3.0	51.1	51.1	G, Q, V, N(2)	Q	722.6	-3.2	0.7	0.8	-3.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	722.7	-3.1	0.7	0.8	-3.0		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	3.0	51.1	51.1	G, Q, V, N(2)	Q	722.6	-3.2	0.7	0.8	-3.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	722.7	-3.1	0.7	0.8	-3.0		
		Peu	Compleix	Compleix	3.0	51.1	51.1	G, Q, V, N(2)	Q	722.6	-3.2	0.7	0.8	-3.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	722.7	-3.1	0.7	0.8	-3.0		
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P.(1)	N.P.(1)	0.7	51.1	51.1	G, Q, V, N(2)	Q	722.6	-3.2	0.7	0.8	-3.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	722.7	-3.1	0.7	0.8	-3.0		

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.27. P27

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	2.3	57.3	57.3	G, Q, V, N(2)	Q	806.9	3.2	1.1	-0.9	-2.3	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	807.0	3.1	1.1	-0.9	-2.3		
		-2.1 m	Compleix	Compleix	2.3	57.6	57.6	G, Q, V, N(2)	Q	814.0	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	814.2	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	2.3	57.6	57.6	G, Q, V, N(2)	Q	814.0	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	814.2	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3		
		Peu	Compleix	Compleix	2.3	57.6	57.6	G, Q, V, N(2)	Q	814.0	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	814.2	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3		
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P.(1)	N.P.(1)	0.5	57.6	57.6	G, Q, V, N(2)	Q	814.0	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	814.2	-2.4	-0.9	-0.9	-2.3		

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.28. P28

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	1.7	44.9	44.9	G, Q, V, N(2)	Q	631.2	-0.2	2.4	-1.8	0.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	632.5	-0.2	2.3	-1.7	0.1		
		-2.1 m	Compleix	Compleix	1.7	45.2	45.2	G, Q, V, N(2)	Q	638.3	0.0	-1.9	-1.8	0.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	639.6	0.1	-1.8	-1.7	0.1		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	1.7	45.2	45.2	G, Q, V, N(2)	Q	638.3	0.0	-1.9	-1.8	0.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	639.6	0.1	-1.8	-1.7	0.1		
		Peu	Compleix	Compleix	1.7	45.2	45.2	G, Q, V, N(2)	Q	638.3	0.0	-1.9	-1.8	0.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	639.6	0.1	-1.8	-1.7	0.1		
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P.(1)	N.P.(1)	0.4	45.2	45.2	G, Q, V, N(2)	Q	638.3	0.0	-1.9	-1.8	0.1	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	639.6	0.1	-1.8	-1.7	0.1		

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)+0.75·N1

2.5.3.1.29. P29

Secció de formigó																
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims								Estat
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Planta baixa (-4 - -1.3 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	5.0	40.5	40.5	G, Q, V, N(2)	Q	564.3	-5.1	-5.2	3.8	3.7	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	564.4	-5.1	-5.2	3.7	3.7		
		-2.1 m	Compleix	Compleix	5.0	40.8	40.8	G, Q, V, N(2)	Q	571.5	3.8	3.8	3.8	3.7	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	571.5	3.8	3.8	3.7	3.7		
		-3.4 m	Compleix	Compleix	5.0	40.8	40.8	G, Q, V, N(2)	Q	571.5	3.8	3.8	3.8	3.7	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	571.5	3.8	3.8	3.7	3.7		
		Peu	Compleix	Compleix	5.0	40.8	40.8	G, Q, V, N(2)	Q	571.5	3.8	3.8	3.8	3.7	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	571.5	3.8	3.8	3.7	3.7		
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P.(1)	N.P.(1)	1.1	40.8	40.8	G, Q, V, N(2)	Q	571.5	3.8	3.8	3.8	3.7	Compleix	
								G, Q, V, N(3)	N,M	571.5	3.8	3.8	3.7	3.7		

Notes:
(1) La comprovació no procedeix
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)+0.75·N1
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.6. Sumatori d'esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesis i planta

- Només es tenen en compte els esforços de pilars, murs i pantalles, per la qual cosa si l'obra té bigues amb vinculació exterior, bigues inclinades, diagonals o estructures 3D integrades, els esforços d'aquests elements no es mostren al següent llistat.
- Aquest llistat és d'utilitat per a conèixer les càrregues actuants per sobre de la cota de la base dels suports sobre una planta, per la qual cosa per a casos tals com pilars estintolats traccionats, els esforços d'aquests pilars tindran la influència no només de les càrregues per damunt sinó també la de les càrregues que rep de plantes inferiors.

2.6.1. Resumit

Valors referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipòtesi	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Planta baixa	0.00	Pes propi	2878.2	132882	45254	0.0	0.0	0.0
		Càrregues mortes	802.6	37123	12413	0.0	0.0	0.0
		Sobrecàrrega d'ús	401.3	18560	6205.6	0.0	0.0	0.0
		Vent +X exc.+	0.0	168.0	3.9	32.9	0.0	-683.9
		Vent +X exc.-	0.0	168.4	3.1	32.9	0.0	-595.9
		Vent -X exc.+	0.0	-168.0	-3.9	-32.9	0.0	683.9

Valors referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipòtesi	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
		Vent -X exc.-	0.0	-168.4	-3.1	-32.9	0.0	595.9
		Vent +Y exc.+	0.0	2.0	166.3	0.0	33.4	1476.2
		Vent +Y exc.-	0.0	1.6	167.1	0.0	33.4	1386.7
		Vent -Y exc.+	0.0	-2.0	-166.3	0.0	-33.4	-1476
		Vent -Y exc.-	0.0	-1.6	-167.1	0.0	-33.4	-1387
		N 1	158.6	7352.7	2458.0	0.0	0.0	0.0
Fonamentació	-4.00	Pes propi	9935.7	531637	184312	0.0	0.0	0.0
		Càrregues mortes	5175.8	277917	96820	0.0	0.0	0.0
		Sobrecàrrega d'ús	3233.5	181962	63499	0.0	0.0	0.0
		Vent +X exc.+	0.0	218.1	1.7	32.9	0.0	-683.9
		Vent +X exc.-	0.0	214.8	1.4	32.9	0.0	-595.9
		Vent -X exc.+	0.0	-218.1	-1.7	-32.9	0.0	683.9
		Vent -X exc.-	0.0	-214.8	-1.4	-32.9	0.0	595.9
		Vent +Y exc.+	0.0	27.3	247.4	0.0	33.4	1476.2
		Vent +Y exc.-	0.0	30.6	247.7	0.0	33.4	1386.7
		Vent -Y exc.+	0.0	-27.3	-247.4	0.0	-33.4	-1476
		Vent -Y exc.-	0.0	-30.6	-247.7	0.0	-33.4	-1387
		N 1	324.1	17569	6068.0	0.0	0.0	0.0

DOCUMENT 3. CONTROL DE QUALITAT

0. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del projecte de control de materials, a fi de complir el decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92) i 29 de juliol de 1994 (DOGC 12/9/94).

Aniran a càrrec del constructor les despeses del assaigs, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra, i resta obligat a satisfer-les puntualment en el moment en què se'n produeixi l'acreditament.

El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 10 dies des del moment en què es van encarregar. A tal efecte el promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir el compliment puntual dels laboratoris i d'altres persones contractades a aquest efecte.

El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà del risc exclusiu del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat; el propietari té la facultat de rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

1. AIGUA PER PASTAR

- L'aigua que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó haurà d'estar sancionada per la pràctica i complirà les condicions indicades a l'article 27 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE). En cas de dubte, es realitzarà el control de recepció i els assaigs pertinents, segons que s'indica a l'article 81.2 de l'EHE.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es justificarà, per part del constructor, que l'aigua utilitzada compleix les condicions exigides en els articles 27 i 81.2 de l'EHE (mitjançant assaigs de laboratori), o bé es justificarà especialment que no perjudica les propietats exigides al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons que s'indica a l'article 81.2 de l'EHE.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesis i els criteris d'acceptació indicats als articles 27 i 81.2.3 de l'EHE:

- Determinació del pH (UNE 7234/71)
- Determinació de substàncies dissoltes (UNE 7130/58)
- Determinació del contingut total de sulfats (UNE 7131/58)
- Determinació de l'ló-clor (UNE 7178/60)
- Determinació d'hidrats de carboni (UNE 7132/58)
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235/71)

La presa de mostres es farà segons UNE 7236/71

2. ÀRID PER ELABORAR FORMIGÓ

- L'àrid que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó complirà les condicions indicades a l'article 28 de l'EHE i tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:
- Mida mínima i màxima de l'àrid (EHE, art. 28.2):
- Quan no hi hagi experiència prèvia d'ús es realitzaran assaigs d'identificació, segons que s'indica a l'article 28.1 de l'EHE i els corresponents a les condicions fisicoquímiques, fisicomecàniques i granulomètriques especificats a l'article 28.3 de l'EHE.
- És prohibida la utilització d'àrids que continguin sulfurs oxidables.
- Els àrids es transportaran i emmagatzemaran de manera que se n'eviti la segregació i contaminació, i hauran de mantenir les seves característiques gramulomètriques fins a la incorporació a la mescla.
- Cada procedència diferent serà considerada com a lot independent.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà. Cada càrrega d'àrid anirà acompanyada d'un full de subministrament que estarà sempre a disposició de la Direcció d'Obra i on hi figuraran, com a mínim, les dades especificades a l'article 28.4 de l'EHE.
- Es justificarà, per part del constructor, que l'àrid utilitzat compleix les condicions exigides en l'article 28 de l'EHE (mitjançant assaigs de laboratori o experiència prèvia) o bé es justificarà explícitament que no altera especialment les propietats exigibles al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons que s'indica a l'article 81.3.3 de l'EHE.
- En cas d'utilitzar escòries siderúrgiques, es comprovarà que no contenen silicats inestables ni compostos ferrosos, segons que s'indica a l'article 28.1 de l'EHE.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessàries per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segons:

- Estabilitat d'escòries siderúrgiques (EHE, art. 28.1)
- Mida màxima/mínima de l'àrid (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
- Contingut de fins (UNE 933-2/96) (EHE, art. 28.3.3)
- Coeficient de forma en graves (UNE 7238/71) (EHE, art. 28.3.3)
- Índex d'àrids laminars en graves (UNE 933-3/97) (EHE, art. 28.3.3)
- Compostos totals de sofre (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Sulfats solubles en àcids (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Contingut de clorurs (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Terrossos d'argila (UNE 7133/58) (EHE, art. 28.3.1)
- Partícules toves (UNE 7134/58) (EHE, art. 28.3.1)
- Partícules de baix pes específic (UNE 7244/71) (EHE, art. 28.3.1)
- Contingut de matèria orgànica en sorres (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Equivalent de sorra EAV (UNE 83131/90) (EHE, art. 28.3.1)
- Reactivitat amb els àlcalis del ciment (UNE 146507/99 EX i UNE 146508/99 EX) (EHE, art. 28.3.1)
- Coeficient de friabilitat en sorres (UNE EN 1097-1/97) (EHE, art. 28.3.2)
- Resistència al desgast en graves (UNE EN 1097-2/99) (EHE, art. 28.3.2)
- Absorció d'aigua en sorres (UNE 83133/90) (EHE, art. 28.3.2)
- Absorció d'aigua en graves (UNE 83134/90) (EHE, art. 28.3.2)
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE EN 1367-2/99) (EHE, art. 28.3.2)

3. CIMENT PER ELABORAR FORMIGÓ

- El ciment que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats en la "Instrucción para la recepción de cementos" (RC-97) i complirà les condicions indicades a l'article 26 de l'EHE. És a dir:
- Tipus de ciment (RC-97, art. 8):
- Distintiu de qualitat:
- Altres característiques:
- No s'utilitzaran lots de ciment que no vinguin acompanyats del certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física (EHE, art. 81.1.1).
- Criteris de definició de remesa, lot i mostra (RC-97, art. 10 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es comprovarà que el ciment disposa de la documentació que acredita que està fabricat i comercialitzat de manera legal (RC-97, art. 10.b).
- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà i la documentació annexa, els quals contindran totes les dades indicades en l'article 9.b.1 de la RC-97.

Operatius:

- Es comprovarà la temperatura del ciment de cada partida en el moment de l'arribada, segons l'article 26.2 de l'EHE.
- Es comprovarà, per a cada partida, que la forma de subministrament s'ajusti a les indicacions de l'article 26.2 de l'EHE i de l'article 9 de la RC-97.
- En cas de no disposar d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, abans de començar els treballs de formigonat i sempre que varïïn les condicions de subministrament, es realitzarà la presa de mostres corresponent als assaigs de recepció previstos a la RC-97 (art. 10.d), als previstos al Plec de Prescripcions Tècniques Particular i als necessaris per a la determinació del contingut de clorurs (EHE, art. 81.1.2). En aquest cas, i com a mínim cada tres mesos d'obra, es comprovaran les següents especificacions: composició del ciment, principi i final d'adormiment, resistència a la compressió i estabilitat de volum.
- En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, els assaigs de recepció es podran substituir-se per una còpia del corresponent certificat, segons que s'indica als articles 10.b de la RC-97 i 81.1.2 de l'EHE. En aquest cas, la direcció d'obra pot, mitjançant comunicació escrita, dispensar de la realització dels assaigs previstos al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, de la determinació del contingut de clorurs i de les comprovacions trimestrals esmentades al paràgraf anterior, que seran substituïdes per la documentació d'identificació del ciment juntament amb els resultats de l'autocontrol. (RC-97, art. 10.b; EHE, art. 81.1.2; Decret 375/88, annex 1).
- Es realitzarà una presa de mostres preventiva, segons que s'indica en els articles 81.1.2 de l'EHE i 10.c de la RC-97.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesi i els criteris d'acceptació especificats per a cada tipus de ciment a la RC-97 i/o especificats en el segon parèntesi:

- Pèrdua al foc (UNE EN 196-2/96)
- Residu insoluble (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de sulfats (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de clorurs (UNE 80217/91) (EHE, art. 30.1)
- Putzolanitat (UNE EN 196-5/96)
- Principi i final d'adormiment (UNE EN 196-3/96)
- Estabilitat de volum (UNE EN 196-3/96)
- Resistència a la compressió (UNE EN 196-1/96)
- Composició potencial del clinker (UNE 80304/86)
- Calor d'hidratació (UNE 80118/86 EX)
- Índex de blancor (UNE 80117/87 EX)
- Alúmina (UNE 80217/91)
- Àlcalis (UNE 80217/91)
- Finor de mòlta (UNE 80122/91 o UNE 80108/86)
- Pes específic (UNE 80103/86)
- Superfície específica Blaine (UNE 80122/91)
- Humitat (UNE 80220/85)
- Òxid de calç lliure (UNE 80243/86)
- Titani (UNE 80228/88 EX)
- Composició i especificacions dels ciments comuns (UNE 80301/96)
- Composició i especificacions dels ciment resistents a sulfats i/o a l'aigua del mar (UNE 80303/96)
- Composició i especificacions dels ciments blancs (UNE 80305/96)
- Composició i especificacions dels ciments de baixa calor d'hidratació (UNE 80306/96)
- Composició i especificacions dels ciments per a usos especials (UNE 80307/96)
- Composició i especificacions dels ciments d'aluminat de calci (UNE 80310/96)
- Fals adormiment (UNE 80114/96) (EHE, art. 26.2)

4. ADDITIUS PER A FORMIGÓ

- Els additius que s'utilitzaran en l'elaboració del formigó s'incorporaran en una proporció no superior al 5% del pes de ciment, segons l'article 29.1 de l'EHE i tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:
- Tipus d'additiu:
- Proporció:
- Està prohibida la utilització d'additius que continguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin produir o afavorir la corrosió de les armadures.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per a cada additiu diferent, la seva designació, segons que s'indica a l'article 29.1 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat d'assaigs previs per a cada additiu diferent, segons que s'indica a l'article 81.4.2 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, per a cada additiu diferent agregat en les proporcions i condicions previstes, segons els articles 29.1 i 81.4 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat de laboratori conforme l'additiu no conté compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures, per a cada additiu diferent i segons l'article 81.4.2 de l'EHE.

Operatius:

- En cas de formigó fet a l'obra, es comprovarà l'etiquetat en cada subministrament, segons que s'indica en els articles 29.1 i 81.4 de l'EHE.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Anàlisi infraroja (UNE EN 480-6/97)
- Residu sec en additius líquids (UNE EN 480-8/97)
- Pèrdua de massa en additius secs (UNE 83206/85)
- Pèrdua per calcinació (UNE 83207/85)
- Residu insoluble en aigua destil·lada (UNE 83208/85)
- Contingut d'aigua no combinada (UNE 83209/86)
- Contingut d'halogenurs totals (UNE 8210/88 EX)
- Contingut de compostos de sofre (UNE 83211/87 EX)
- Pes específic en additius líquids (UNE 83225/86)
- Densitat aparent en additius sòlids (UNE 83226/86)
- Determinació del pH (UNE 83227/86)
- Determinació de la consistència mitjançant la taula de cops (UNE 83258/88 EX)
- Determinació del contingut d'aire inclòs (UNE 83259/88 EX)

La presa de mostres es farà segons UNE 83254/87 EX.

En el cas d'haver d'efectuar assaigs sobre mostres de formigó, aquestes es prepararan segons la UNE 480-1/98.

5. ADDICIONS PER ELABORAR FORMIGÓ: CENDRES VOLANTS, FUM DE SÍLICE

- La utilització d'addiccions sols es podrà fer amb coneixement del sol·licitant del formigó i l'autorització expressa de la direcció de l'obra. En qualsevol cas es compliran les condicions indicades a l'article 29.2 de l'EHE.
- Percentatge de cendres volants respecte al pes de ciment:
- Percentatge de fum de sílice respecte al pes de ciment:
- En cas d'utilitzar addicions en l'elaboració del formigó, es farà servir sempre ciment del tipus CEM I. A més, en estructures d'edificació, la quantitat de cendres volants no excedirà el 35% i la de fum de sílice el 10% del pes del ciment.
- Cal considerar que ambdues addicions poden produir una disminució del pH, accelerant la carbonatació si no es protegeix el formigó.
- Abans d'iniciar l'obra, i cada cop que es produeixi una modificació de les característiques de qualitat del producte, es realitzaran en un laboratori homologat els assaigs previstos a l'article 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons que es tracti de cendres volants o fum de sílice. La determinació de l'índex d'activitat resistent es farà amb ciment de la mateixa procedència que el previst per executar l'obra.
- Per comprovar l'homogeneïtat del subministrament, com a mínim cada tres mesos, es determinarà per les cendres volants el contingut d'anhídrid sulfúric, la pèrdua al foc i la finor, i pel fum de sílice el contingut de clorurs i la pèrdua al foc.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es comprovarà el certificat de garantia, emès per un laboratori homologat, conforme l'addició no conté compostos químics que puguin afectar la durabilitat del formigó o afavorir la corrosió de les armadures, i a més compleix les especificacions de l'article 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons que es tracti de cendres volants o fum de sílice, d'acord amb les indicacions de l'article 81.4 de l'EHE.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesi i els criteris d'acceptació que consten als articles 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons que es tracti de cendres volants o fum de sílice:

- Contingut d'anhídrid sulfúric (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de clorurs (UNE 80217/91)
- Contingut d'òxid de calç lliure (UNE EN 451-1/95)
- Pèrdua al foc (UNE EN 196-2/96)
- Finor (UNE EN 451-2/95)
- Índex d'activitat resistent (UNE EN 196-1/96)
- Expansió (UNE EN 196-3/96)
- Contingut d'òxid de silici (UNE EN 196-2/96)

6. FORMIGÓ FET A L'OBRA

- El formigó que s'utilitzarà en l'execució de l'obra serà elaborat "in situ", complirà les condicions indicades a l'article 69.3 de l'EHE i tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols.
  Element a construir:
  Tipus de formigó (en massa o armat, EHE, art. 39.2):
  Resistència (EHE, art. 39.2):
  Consistència (EHE, art. 30.6):
  Mida màxima del granulat (EHE, art. 28.2):
  Tipus d'ambient (EHE, art. 8.2):
  Contingut mínim de ciment (EHE, art. 37.3.2):
  Relació màxima aigua/ciment (EHE, art. 37.3.2):
  Altres característiques:
- Coeficient de minoració adoptat en el càlcul (EHE, art. 15.3):
- Modalitat dels assaigs de control (EHE, art. 88):
- Criteri de divisió de lots (EHE, art. 88.4 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROL PREVI A L'INICI DE L'OBRA

- En els casos previstos a l'article 37.3.2. (classes d'exposició III o IV, o qualsevol classe específica d'exposició) i prèviament a l'inici de les operacions de formigonat caldrà comprovar el compliment de les especificacions relatives a la durabilitat del formigó, contingut mínim de ciment i relació màxima aigua/ciment, validant les dosificacions proposades. Aquesta comprovació es farà mitjançant l'assaig de penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) segons s'especifica a l'article 85.2 i amb els criteris d'acceptació que consten a l'article 85.3. de l'EHE.

- Justificació per part del constructor (mitjançant experiència o assaigs previs) que el formigó resultant de les dosificacions previstes compleix les condicions exigides en l'article 30 de l'EHE i en el plec de condicions, segons que s'indica a l'article 68 de l'EHE.

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es comprovarà mitjançant les anotacions al llibre registre de fabricació del formigó que aquest s'ha fabricat segons les dosificacions previstes i acceptades prèviament per la direcció d'obra (EHE, art. 69.3).

Operatius:

- Es comprovarà la consistència en la forma, freqüència i toleràncies indicades en l'article 83 de l'EHE.
- Es realitzaran provetes segons l'article 88 de l'EHE en el nombre necessari i amb el criteri de divisió de lots indicat anteriorment, per tal de disposar de dades de resistència a compressió a 7 i 28 dies.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors (d'acord amb l'UNE 83300/84).

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i de la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb les indicacions de les normes referenciades entre parèntesis i amb els criteris de tolerància expressats en l'article 88 de l'EHE:
- Resistència a compressió als 7 dies (EHE, art. 88)
- Resistència a compressió als 28 dies (EHE, art. 88)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, amb la metodologia i els criteris d'acceptació referenciats entre parèntesis:
- Mida màxima del granulat (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
- Ió-clorur total (EHE, art. 30.1)
- Densitat (UNE 83317/91)
- Resistència als cicles glaç-desglaç (ASTM C-666/89)
- Penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) (EHE, art. 85)

7. FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL

- El formigó que s'utilitzarà en l'execució de l'obra procedirà de central formigonera, complirà les condicions indicades a l'article 69.2 de l'EHE i tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir (veure EHE, art. 69.2.8):
- Element a construir:
- Designació del formigó per propietats:
  Tipus (en massa, armat o pretesat, EHE, art. 39.2):
  Resistència (EHE, art. 39.2):
  Consistència (EHE, art. 30.6):
  Mida màxima del granulat (EHE, art. 28.2):
  Tipus d'ambient (EHE, art. 8.2):
- Designació del formigó per dosificació:
  Tipus (en massa, armat o pretesat, EHE, art. 39.2):
  Consistència (EHE, art. 30.6):
  Mida màxima del granulat (EHE, art. 28.2):
  Tipus d'ambient (EHE, art. 8.2):
  Contingut mínim de ciment (EHE, art. 37.3.2):
  Designació, classe resistent i característiques addicionals del ciment (RC-97):
  Altres característiques:
- Coeficient de minoració adoptat en el càlcul (EHE, art. 15.3):
- Modalitat dels assaigs de control (EHE, art. 88):
- Criteri de divisió de lots (EHE, art. 88.4 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà, signat per persona física, el qual contindrà totes les dades indicades en l'article 69.2.9.1 de l'EHE.
- Es comprovarà el nivell d'homologació de la central productora, que pot ser un distintiu reconegut oficialment o un certificat CC-EHE (EHE, art. 81).

Operatius:

- Es comprovarà la consistència en la forma, freqüència i toleràncies indicades en l'article 83 de l'EHE.
- Es realitzaran provetes segons l'article 88 de l'EHE, en el nombre necessari i amb el criteri de divisió de lots indicat anteriorment, per tal de disposar de dades de resistència a compressió a 7 i 28 dies.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors (d'acord amb l'UNE 83300/84).
- En cas de formigons fabricats en una central que no disposi d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, es realitzaran els assaigs de recepció en obra dels components del formigó, segons que s'indica a l'article 81 de l'EHE.
- Sota l'autorització expressa de la direcció d'obra es podrà aplicar una reducció en el nombre d'amassaments a assajar per cada lot segons que s'estableix a l'apartat 3 de l'annex al Decret 375/88.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i de la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb les indicacions de les normes referenciades entre parèntesis i amb els criteris de toleràncies expressats en l'article 88 de l'EHE:
- Resistència a compressió als 7 dies (EHE, art. 88)
- Resistència a compressió als 28 dies (EHE, art. 88)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, amb la metodologia i els criteris d'acceptació referenciats entre parèntesis:
- Mida màxima del granulat (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
- Ió-clorur total (EHE, art. 30.1)
- Densitat (UNE 83317/91)
- Resistència als cicles glaç-desglaç (ASTM C-666/89)
- Penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) (EHE, art. 85)

8. RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ

- Els rodons d'acer per armar que s'utilitzaran en l'obra compliran les condicions indicades a l'article 31 de l'EHE i tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols: És a dir:
  Designació (EHE, art. 31):
  Diàmetres:
  Distintiu de qualitat (EHE, art. 31.5.1):
  Altres característiques:
- No s'utilitzaran partides d'acer que no vinguin acompanyades del certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física (EHE, art. 90.1).
- Nivell de control (EHE, art. 90):
- Criteri de divisió de lots (EHE, art. 90.3 o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma, freqüència i toleràncies necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte.
- En el cas d'acers certificats, aquells que disposen d'un distintiu reconegut oficialment o un certificat CC-EHE, es sol·licitarà per cada partida l'acreditació d'aquest distintiu i el certificat de garantia del fabricant (EHE, art. 31.5.1).
- Els acers no certificats aniran acompanyats, per cada partida, dels assaigs corresponents, fets en un laboratori homologat, conforme compleixen les exigències establertes a l'EHE (EHE, art. 31.5.2).
- En barres corrugades i malles electrosoldades es sol·licitarà, per a cada subministrador i tipus d'acer, el certificat específic d'adherència, segons que s'indica a l'article 31 de l'EHE.

Operatius:

- Es realitzaran les determinacions necessàries per lot, segons l'article 90.2 i 90.3 de l'EHE, amb l'objecte de verificar que la secció equivalent compleix les especificacions de l'article 31.1 de l'EHE.
- En barres corrugades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, segons l'article 90.3 de l'EHE, amb l'objecte de verificar que les característiques dels ressalts s'ajusten a les variacions consignades obligatòriament en el certificat específic d'adherència, segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE (control normal).
- En barres corrugades i malles electrosoldades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, amb l'objecte de verificar el gravat de les marques d'identificació (tipus d'acer, país d'origen i marca del fabricant) segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE.
- Es comprovarà l'absència d'esquerdes en les zones de doblec i ganxos d'ancoratge, mitjançant inspecció visual (control a nivell reduït) o després de l'assaig de doblec - desdoblec segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE (control a nivell normal).
- En el cas que hi hagi unions per soldadura es comprovarà l'aptitud pel soldatge segons l'article 90.4 de l'EHE.
- Com a mínim dos cops al llarg de l'obra es determinarà el límit elàstic, la carrega de trencament i l'allargament en trencament en una proveta de cada diàmetre, tipus i subministrador d'acer, segons l'article 90.3 de l'EHE (control normal).
- En el cas de les malles electrosoldades aquestes determinacions es faran sobre dos assaigs per cada diàmetre principal utilitzat, i inclouran l'assaig de resistència a l'arrencament del nus soldat (EHE, art. 90.3) (control normal).
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors

assaigs de comprovació.
- En cas d'acers certificats, que disposin d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE i sota l'autorització expressa de la direcció d'obra es podrà deixar d'assajar l'acer en les condicions que estableix l'apartat 2 de l'annex al Decret 375/88.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Límit elàstic (UNE, 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)
- Càrrega de trencament (UNE 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)
- Allargament en trencament (UNE 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)
- Doblec-desdoblec (UNE 36068/94 i EHE, art. 31.2 i 31.3) (EHE, art. 90.5)
- Resistència a l'arrencament del nus soldat (UNE 36462/80) (EHE, art. 90.5)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Soldatge (EHE, art. 90.4) (EHE, art. 90.5)
- Adherència (UNE 36740/98) (EHE, art. 31.2)

9. ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

- L'acer que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats al Document Bàsic Seguretat Estructural-Acer (DB-SE-A). És a dir:
  Classe (DB-SE-A art.4):
  Sèrie (DB-SE-A art.4):
  Tipus i ubicació indicats als plànols.
- Coeficient de majoració de càrregues adoptat en el càlcul (DB-SE-A art.4, art 2.3.3):
- Criteri de divisió de lots (DB-SE-A o el que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

S'identificarà sempre als plànols el lot al qual pertany cada perfil utilitzat.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es controlarà la garantia del fabricant per a cada classe d'acer.

Operatius:

- Es comprovarà l'existència de la marca d'identificació (DB-SE-A art.10.1.1).
- Es comprovarà que els possibles defectes superficials del producte s'ajusten al que s'indica al que estableix el DB-SE-A
- Es comprovarà que els possibles defectes dimensionals del producte s'ajusten al que estableix el DB-SE-A

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb les indicacions i criteris d'acceptació de les normes referenciades entre parèntesi:

- Límit elàstic (UNE 7474-1/92)
- Resistència a tracció (UNE 7474-1/92)
- Allargament fins a ruptura (UNE 7474-1/92)
- Doblec sobre mandrí (UNE 7472/89) (
- Resiliència (UNE 7475-1/92)
- Estat de desoxidació
- Contingut de carboni en colada i producte (UNE 7014/50, UNE 7331/75, UNE 7349/76)
- Contingut de fòsfor en colada i producte (UNE 7029/51)
- Contingut de sofre en colada i producte (UNE 7019/50)
- Contingut de nitrògen en colada i producte (UNE 36317-1/85)
- Contingut de silici en colada i producte (UNE 7028/1 R75)
- Contingut de manganès en colada i producte (UNE 7027/51)
- Duresa Brinell (UNE 7422/85)

10. MAONS AMB FUNCIÓ ESTRUCTURAL

- Els maons que s'utilitzaran en l'execució de l'obra han de tenir les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats al al Document Bàsic Seguretat Estructural-Fàbrica (DB-SE-F) i en el "Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción" (RL-88) i que, en resum, són els següents:
  Classe (vist o no vist: RL-88, apt. 3):
  Tipus (massís, calat o foradat: RL-88, apt. 2):
  Dimensions (RL-88, apt. 4):
  Resistència a compressió (DB-SE-F i RL-88, apt. 4.2):
  Geladicitat (RL-88, apt. 4.2):
  Distintiu de qualitat, segell INCE o equivalent (RL-88, apt. 6.6): En el cas de que no es demani, indicació expressa en aquest sentit
  Absorció d'aigua. Defrormacio saturat.
- La definició de "partida" i "mostra" es realitzarà segons els apartats 6.1 i 6.2 de la RL-88, identificant sempre el subministrament amb el seu destí a l'obra.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per a cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte, segons les indicacions de l'apartat 5.2 de la RL-88.
- Es sol·licitarà, per a cada subministrament i tipus de maó, el document de garantia del fabricant de la resistència a compressió, segons que s'indica a l'apartat 4.2 de la RL-88.
- Si els maons no disposen de distintiu de qualitat, es comprovarà, per a cada subministrador i tipus de maó, la certificació dels assaigs realitzats en laboratori, segons l'apartat 6.4 de la RL-88.
- Si els maons tenen segell INCE o equivalent, es comprovarà, per a cada subministrador i tipus de maó, la vigència i documentació del distintiu de qualitat.

Operatius:

- Es verificarà la correspondència entre la mostra de contrast i la partida subministrada, segons l'apartat 6.4 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència de fissures no tolerables, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència d'exfoliacions, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència d'escrostonaments per pinyol, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Dimensions i forma (UNE 67030/85) (RL-88, apt. 4.1)
- Resistència a compressió (UNE 67026/84) (RL-88, apt. 7.2)
- Eflorescència (UNE 67029/85) (RL-88, apt. 4.2)
- Succió (UNE 67031/85) (RL-88, apt. 4.2)
- Geladicitat (UNE 67028/84) (RL-88, apt. 4.2)
- Massa (RL-88, apt. 7.2) (RL-88, apt. 4.2)

11. MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT CONTRA EL FOC

- El material que s'utilitzarà com a aïllament contra el foc en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la "Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios" (NBE-CPI-96). És a dir: (veure art. 13 de la NBE-CPI-96)
  Tipus de material (plaques, morters, pintures intumescents, pintures o vernissos ignífugs...):
  Gruix:
  Classe de reacció al foc exigida:
  Toxicitat:
  Segell o Marca de Qualitat:
  Altres característiques:

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es controlarà que el fabricant o importador garanteix les característiques requerides per al compliment de la NBE-CPI-96, mitjançant documents que recullin els resultats dels assaigs necessaris (NBE-CPI-96, art. 17.2 i 17.3). Aquesta documentació haurà de tenir una antiguitat inferior a 5 anys (NBE-CPI-96, art. 17.3.4).
- Quan un material hagi estat objecte de tractament d'ignifugació amb posterioritat a la seva fabricació, es comprovarà que els documents que recullin els resultats dels assaigs realitzats en el laboratori mencionin explícitament que el material ha estat sotmès a un envelliment previ coherent amb el seu ús, abans d'obtenir la classe de reacció al foc, M, segons que s'indica a l'article 17.2.2 de la NBE-CPI-96.
- Es comprovarà que el material rebut a l'obra coincideix amb el producte del qual s'han fet els assaigs.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesis:

- Classe de reacció al foc dels materials de construcció (UNE 23727/90 1R)
- Resistència al foc de les estructures i elements de la construcció (UNE 23093/81 1R)
- Resistència al foc d'elements de construcció vidriats (UNE 23801/79)
- Resistència al foc de portes i altres elements de tancament de forats (UNE 23802/79)
- Estabilitat al foc de les estructures d'acer protegides (UNE 23820/93 EXP)

12. POLIURETANS PRODUÏTS IN SITU

- El poliuretà produït in situ que s'utilitzarà com a aïllament tèrmic en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la Norma Reglamentària d'Edificació sobre aïllament tèrmic (NRE-AT-87) i a la "Norma Básica de la Edificación. Condiciones térmicas en los edificios" (NBE-CT-79). És a dir:
  Tipus (veure taula 2 de la NRE-AT-87 o taula 2.8 de la NBE-CT-79):
  Densitat aparent:
  Conductivitat tèrmica:
  Gruix:
  Situació segons ordre de 29/7/94 (*):
  Altres característiques (NBE-CT-79, annex 5.1):

- Divisió en unitats d'inspecció (veure ordre de 29/07/94 o la que defineixi l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Tipus i classe de material (manta, plafó...; fibra de vidre, llana de roca...):

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el producte acabat i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de la documentació lliurada pels productors de poliuretans in situ (aplicadors) i que serà la següent:

Per a situació A (Fabricant sense Segell de Qualitat / Aplicador sense Segell de Qualitat):
- Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.
- Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.
- Certificat del control de recepció dels components, amb registre de resultats dels controls (assaigs efectuats), lliurat per l'aplicador.
- Certificat conforme s'han complert els controls de relació de mescla, així com que s'han complert les condicions d'aplicació indicades pel fabricant, lliurat per l'aplicador.

Per a situació B (Fabricant amb Segell de Qualitat / Aplicador sense Segell de Qualitat):
- Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.
- Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.
- Certificat que el sistema està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts, lliurat pel fabricant.
- Certificat de control de recepció dels components (exempt d'assaigs), lliurat per l'aplicador.
- Certificat conforme s'han complert els controls de relació de mescla, així com que s'han complert les condicions d'aplicació indicades pel fabricant, lliurat per l'aplicador.

Per a situació C (Fabricant sense Segell de Qualitat / Aplicador amb Segell de Qualitat)
- Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.
- Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.
- Certificat del control de recepció dels components, amb registre de resultats dels controls (assaigs efectuats), lliurat per l'aplicador.
- Certificat on constarà que s'està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts i on també es farà constar el número de codi, el nombre de fulls i el resum de resultats que consten enregistrats al llibre d'autocontrol que s'ha fet servir durant la realització de l'obra, lliurat per l'aplicador.

Per a situació D (Fabricant amb Segell de Qualitat / Aplicador amb Segell de Qualitat)
- Certificat de llistat d'informació tècnica del sistema, lliurat pel fabricant.
- Certificat de les condicions d'aplicació del producte per garantir el producte final, lliurat pel fabricant.
- Certificat que el sistema està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts, lliurat pel fabricant.
- Certificat del control de recepció dels components (exempt d'assaigs), lliurat per l'aplicador.
- Certificat on constarà que s'està en possessió d'un segell o marca de qualitat reconeguts i on també es farà constar el número de codi, el nombre de fulls i el resum de resultats que consten enregistrats al llibre d'autocontrol que s'ha fet servir durant la realització de l'obra, lliurat per l'aplicador.

Operatius:

En les situacions A i B es realitzarà prescriptivament el control de producte acabat següent:

- Es farà la presa de mostres i contramostres necessàries per a la realització dels assaigs de compliment obligat, en laboratori homologat, segons que s'indica als articles 1.5 i 2.5 de l'ordre de 29/7/94.
- Es comprovarà l'aparença externa i el gruix segons les especificacions establertes als articles 1.5 i 2.5 de l'ordre de 29/07/94.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

ASSAIG DE LABORATORI

En les situacions A i B es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesis i segons les indicacions dels articles 1.5 i 2.5 de l'ordre de 29/07/94:

- Densitat (UNE 53215/91)
- Conductivitat tèrmica (UNE 92201/89 i 92202/89)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Resistència a compressió (UNE 53182/70)
- Classificació del comportament de reacció davant del foc (UNE 23727/81)

13. MORTER DE REPARACIÓ

Ciment tipus CEM I 52,5 R. Relació aigua-ciment de 0,4.
Es faran els següents assaigs:

- De la resistència de la beurada de ciment mitjançant la presa de 3 provetes per trencar als 28 dies.
  Exudació i reducció del volum.
  Durant l'execució de les obres es faran, amb freqüència diària, els següents controls:
  Temps de pastat.
  Relació aigua/ciment.
  Viscositat, amb el con Marsch, en el moment d'iniciar la injecció.
  Viscositat a la sortida de la beurada per l'últim tub de purga.

Registre de temperatures ambientals màxima i mínima els dies que es facin les injeccions i en els dies successius, especialment si el temps és fred.

14 PINTURA SOBRE ELEMENTS SUPERFICIALS

Determinació de la massa i el gruix del recobriment de pintura en elements superficials segons la norma UNE_EN 10142.
Certificat del grau d'estabilitat al foc assolit amb la pintura intumescent.

15. IMPERMEABILITZACIÓ

Prova d'estanqueïtat de les coberta.

ANNEX MEMÒRIA CÀLCUL ESTRUCTURAL

FASE II

FACULTATIU	EUSEBI J. GUTIÉRREZ HERRERA
PROJECTE	Execució Fase II - Prefectura Policia Local Caldes de M.
EMPLAÇAMENT	C/. de Santa Teresa – C/. de Climent Cuspinera i C/. del General Padrós. Caldes de Montbui
DATA	Febrer de 2025

1. DESCRIPCIÓ I TIPOLOGIA ESTRUCTURAL 3

2. NORMATIVA 3

3. DURABILITAT 4

4. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS ESTRUCTURALS 6

5. CARACTERÍSTIQUES DELS SOSTRES 7

6. ESTATS DE CÀRREGUES 8

7. COEFICIENTS DE SEGURETAT 9

8. MÈTODE DE CÀLCUL 11

9. ACCIONS TÈRMIQUES I REOLÒGIQUES 15

10. ACCIONS SÍSMIQUES. 15

11. ACCIONS EÒLIQUES 15

12. FONAMENTS 15

13. CANTELLS I DEFORMACIONS DELS SOSTRES 16

14. OBSERVACIONS FINALS 16

1. DESCRIPCIÓ I TIPOLOGIA ESTRUCTURAL

Descripció

L'objecte d'aquesta memòria tècnica és el càlcul de l'estructura i els fonaments de l'edifici situat a: C/. de Santa Teresa – C/. de Climent Cuspinera i C/. del General Padrós. Caldes de Montbuí

L'edifici consta de: .
Planta soterrani.

Tipologia estructural

Ateses les característiques dimensionals i de disseny s'ha optat per projectar una estructura amb les característiques següents:

Sostres són forjats reticulars, de 35 cm de cantell (30+5) amb casetons perduts de formigó.

Pilars: són de formigó de seccions variables en funció de la planta i esforços que els afecten.

Fonaments: la solució adoptada ha estat la fonamentació mitjançant sabates aïllades sota pilars i correguda sota murs.

2. NORMATIVA

Les normatives emprades en el càlcul de l'estructura i fonaments objecte d'aquesta memòria, d'acord amb el seu propi àmbit d'aplicació i d'acord amb els materials bàsics que conformen els diferents elements estructurals són:

Formigó

Els elements estructurals de formigó armat i en massa, s'han projectat d'acord amb la instrucció de formigó:

PREFECTURA DE POLICIA LOCAL. CALDES DE MONTBUI

CODIGO ESTRUCTURAL
Instrucció de Formigó Estructural

Acer estructural

Els elements estructurals d'acer s'han projectat d'acord amb la normativa bàsica

DB-SE-A
Seguretat estructural d'acer, 2006.

Parets d'obra de fàbrica de maó

Les parets d'obra de fàbrica de maó amb funció estructural s'han projectat d'acord amb les disposicions establertes a la norma bàsica:

DB-SE-F
Seguretat estructural. Fàbrica. 2006

Els maons emprats es consideren d'acord amb el que indica el vigent plec de recepció:

DB-SE-F
Seguretat estructural. Fàbrica. 2006

Per al càlcul de les sol·licitacions que actuen sobre l'estructura s'han considerat les accions característiques que es defineixen a les normes:

DB-SE-AE
Norma Bàsica de Edificació – Accions en la Edificació – 2006

NCSR-02
Norma de Condicions Sismo Resistents. 2002

3. DURABILITAT

La consideració dels paràmetres de durabilitat en el projecte d'estructura s'ha determinat d'acord amb les exigències de la instrucció i CTE en base a les consideracions següents:

Classe d'exposició

Les classes d'exposició considerades per a cada element o grup d'elements estructurals del projecte és la següent:

XC2: Tota l'obra

Selecció de formes estructurals

S'ha procurat evitar zones de concentració d'aigua, facilitant la seva evacuació en les zones sotmeses a la pluja, disposant, sempre que és possible, de goterons.

Qualitat del formigó

Les matèries primeres constituents dels elements estructurals estaran d'acord amb allò que disposa l'article 56 del CODIGO ESTRUCTURAL

Recobriments mínims

El recobriment nominal de qualsevol armadura, inclosos els estrebats, d'acord amb la classe d'exposició establerta per a cada element o grup d'elements estructurals executats amb un control d'execució de tipus normal serà l'establerta a la taula 43.4.1 del CODIGO ESTRUCTURAL
Els recobriments nominals es garantiran amb separadors que seran peces a utilitzar específicament per a aquesta finalitat. No s'admet la utilització com a separadors cap altre tipus d'element i es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol altre element residual de l'obra de tipus ceràmic o de formigó. Els separadors es col·locaran d'acord amb el que s'especifica en l'article 43.4.2 DEL CODIGO ESTRUCTURAL.

Valor màxim d'obertura de fissura

En el càlcul s'ha considerat com a valors màxims d'obertura de fissura els que defineix la instrucció CODIGO ESTRUCTURAL en funció de la classe d'exposició definida per a cada element o grup d'elements estructurals i que consta l`article 27 de
l´instrucció.

4. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS ESTRUCTURALS

Els materials estructurals emprats en l'execució dels elements estructurals s'ajustaran a les següents característiques d'acord amb la normativa vigent d'aplicació a cadascun d'ells:

Formigó armat

Designació		**HA – 25/ F / 20 / XC2**	
Resistència característica 28 dies		25	N/mm^2
Consistència		Fluida	
Mida màxima de l'àrid		20	mm
Exposició ambiental		XC2	
Recobriment mínim armadures		70	mm
Ciment	Tipus	CEM II / A / S	
	Contingut mínim per m^3	275	Kg
	Relació màxima a/c	0,60	
Additius		No previstos en projecte	
Per a formigonat de		Fonaments	

Designació		**HA – 25/ F / 12 / XC2**	
Resistència característica 28 dies		25	N/mm^2
Consistència		Fluida	
Mida màxima de l'àrid		12	mm
Exposició ambiental		XC2	
Recobriment mínim armadures		25	mm
Ciment	Tipus	CEM II / A / S	
	Contingut mínim m^3	275	Kg
	Relació màxima a/c	0,60	
Additius		No previstos en projecte	
Per a formigonat de		Resta d'estructura	

Acer d'armar

Element	Designació	Límit elàstic
Barres corrugades	B 500 S	500 N/mm^2
Malles electrosoldades	B 500 T	500 N/mm^2

Acer estructural

Designació	S275	
Límit elàstic σ_e Peces de gruix E [16 mm	27.50	kp/mm^2
Límit elàstic σ_e Peces de gruix 16 < E [40 mm	26.50	kp/mm^2
Límit elàstic σ_e Peces de gruix 40< E [63 mm	25.50	kp/mm^2
Resistència a tracció σ_t (mínima - màxima)	41.00	kp/ mm^2

Obra de fàbrica de maó ceràmic

Maó	*Tipus*	Calat
	Qualitat	Primera
	Format	Segons D.F
	Resistència	100 kp/cm^2
Morter	*Tipus*	M – 80
	Ciment	CEM II / A / S
	Dosificació	1:1:7
	Resistència	80 kp/cm^2
Obra de Fàbrica	*Gruix de junts*	1 cm
	Tensió admissible	18 kp/cm^2

5. CARACTERÍSTIQUES DELS SOSTRES

Els sostres emprats en el projecte responen a les tipologies i característiques bàsiques que es defineixen tot seguit.

Reticular

Tipus	Reticular de Nervis "in situ" **RET**
Cantell Total	35 (30+5) cm
Cantell xapa compressió	5 cm
Intereix	85 x 85 cm
Ample de nervis	15 cm
Cassetons tipus	Prefabricats de Formigó (70 × 23 × 30)

PREFECTURA DE POLICIA LOCAL. CALDES DE MONTBUI

El pes propi considerat i les accions permanents i variables considerades per a cada sostre en funció de la seva localització en l'edifici es defineixen en el capítol següent d'aquest document.

6. ESTATS DE CÀRREGUES

Els estats de càrregues que actuen sobre els elements que configuren l'estructura de l'edifici s'han establert en funció del seu pes propi, de les càrregues permanents que generen els elements constructius, i les sobrecàrregues d'ús previstes en cada zona de la superfície construïda, d'acord amb les prescripcions de la norma bàsica DB-SE-AE "Acciones en la Edificación".

Els estats de càrregues que es consideren per a cada sostre en funció de les seves característiques pròpies, la situació dins de l'edifici i el seu ús, s'estableixen en la següent taula:

Sostre Planta	Tipus de Sostre:	Pes propi KN/ m^2	Permanent KN/ m^2	Sob. d'ús KN/ m^2	TOTAL KN/m^2
S soterrani	RE	5.20	5.00	12.00	22.20

Càrregues lineals

La càrrega per metre lineal d'alguns elements que actuen sobre els sostres (com ara les parets de divisió entre habitatges, les mitgeres y façanes) s'obté a través de les seves dimensions i per les densitats definides en la norma referida DB-SE-AE, i que fonamentalment es refereixen a:

Formigó armat	2.50 Tn/m3
Formigó en massa	2.20 Tn/m3
Acer	7.85 Tn/m3
Maó massís	1.80 Tn/m3
Maó calat	1.50 Tn/m3
Maó buit	1.20 Tn/m3
Vidre	2.60 Tn/m3

Càrregues en baranes

Les càrregues considerades en baranes segueixen també el que estableix l'esmentada norma amb els valors següents:

Sobrecàrrega horitzontal 50 kg/ml.
Sobrecàrrega vertical 200 kg/ml.

7. COEFICIENTS DE SEGURETAT

Els coeficients de seguretat emprats en el càlcul de l'estructura són els que assenyalen les normatives corresponents per a cada element estructural d'acord amb el material que el conforma. Per a cada material estructural s'especifiquen els coeficients de ponderació emprats per a la majoració d'accions, així com els emprats per a la minoració de la capacitat resistent del material.

Elements estructurals de Formigó:

CODIGO ESTRUCTURAL

- ***Ponderació de les accions***

per a un nivell de control Normal

Tipus d'Acció	Nivell de control		
	Intens	**Normal**	Reduït
Permanent γ_G	1,35	**1,50**	1,60
Permanents de valor no constant γ_{G^*}	1,50	**1,60**	1,80
Variable γ_Q	1,50	**1,60**	1,80

amb la següent correspondència:

Permanents: Pes propi de l'estructura, i elements constructius fixos en general.

Permanents no constants: Accions reològiques.

Variables: Sobrecàrregues d'ús, accions climàtiques, les degudes al procés constructiu:

- ***Ponderació del formigó armat***

Els coeficients parcials de seguretat sobre els materials estructurals en l'anàlisi per a Estat Limit Últim són:

Situació de projecte	Formigó	Acer passiu

	γ_c	γ_s
Persistent o transitòria	1,50	1,15
Accidental	1,30	1,00

Els coeficients aplicats en l'estudi d'estats límits de servei són, en tots els casos, de valor 1.

Acer

segons norma DB-SE-A

- ***Ponderació de les accions***

considerant les accions constants o permanents més la combinació de dues accions de tipus variable independents: les degudes al vent i a la neu:

Hipòtesi	Classe d'acció	Coeficient γ_s
Ia	Accions constants	1,33 1,33
	Sobrecàrregues	1,33 1,50
	Vent	1,50 1,33
Ib	Accions constants	1,33
	Sobrecàrregues	1,50
	Neu	1,50
Ic	Accions constants	1,33
	Vent	1,50
	Neu	1,50

- ***Ponderació de l'acer***

Minoració de la resistència de l'acer amb garantia de límit elàstic mínim $\gamma_{a:}$ 1.0

Obra de fàbrica ceràmica:

segons norma DB-SE-F

- ***Ponderació de les accions***

Hipòtesi	Classe d'acció	Coeficient γ_f
Cas I	Concàrregues	1,60
	Sobrecàrrega d'ús	1,60
	Sobrecàrrega de neu	1,60
	Empentes del terreny	1,60
Cas II	Concàrregues	1,50
	Sobrecàrrega d'ús	1,50
	Sobrecàrrega de neu	0
	Empentes del terreny	1,50
	Accions del vent	1,50
Cas III	Concàrregues	1,00
	Sobrecàrrega d'ús	1,00
	Sobrecàrrega de neu	0,50
	Empentes del terreny	1,25

Accions del vent	0,50
Accions sísmiques	1,00

- ***Ponderació de l'obra de fàbrica ceràmica***

Minoració de la resistència de l'obra de fàbrica de compressió $\gamma_{m:}$ 2.5

8. MÈTODE DE CÀLCUL

Les accions que sol·liciten cadascun dels elements que composen l'estructura s'assignen en base a les prescripcions del document bàsic DB-SE-AE accions a la edificació, tant pel que fa a càrregues gravitatòries i d'ús, com per a les accions eòliques i empentes del terreny.

Estructures de formigó

Per a l'obtenció de les sol·licitacions s'ha considerat els principis de la Mecànica Racional i les teories clàssiques de la Resistència de Materials i Elasticitat. El mètode de càlcul aplicat és el dels Estats Límits, el qual tendeix a limitar que l'efecte de les accions exteriors ponderades per uns coeficients, sigui inferior a la resposta de l'estructura, minorant els seus materials.
En els estats límits últims es comproven els corresponents a l'equilibri, esgotament o rotura, adherència, encoratge i fatiga si és el cas. En els estats límits d'utilització es comproven les deformacions.

Establerts els estats de càrregues segons el seu origen, es procedeix a calcular les combinacions possibles amb els coeficients de majoració i minoració corresponents d'acord amb els coeficients de seguretat i les hipòtesis bàsiques definides al CODIGO ESTRUCTURAL.

L'obtenció dels esforços en les diferents hipòtesis simples de l'entramat estructural, es fan d'acord amb un càlcul lineal de primer ordre, és a dir, admetent la proporcionalitat entre esforços i deformacions, el principi de superposició d'accions, i un comportament lineal i geomètric dels materials i l'estructura.

Per a l'obtenció de les sol·licitacions determinants en el dimensionat de sostres i suports s'obtenen els diagrames envolvents de cada esforç.

- ***Descripció de l'anàlisi efectuat del programa de càlcul***

PREFECTURA DE POLICIA LOCAL. CALDES DE MONTBUI

L'anàlisi de les sol·licitacions es fa amb un càlcul espacial en tres dimensions per mètodes matricials de rigidesa format per tots els elements que componen l'estructura: pilars, pantalles, bigues, sostres i parets.

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

Quan en una mateixa planta existeixen zones independents, es considera cadascuna d'aquestes com una part diferent des del punt de vista de la indeformabilitat d'aquesta zona, i no es té en compte el conjunt. Per tant les plantes es comporten com plans indeformables independents. Per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i es suposa un comportament lineal dels materials, és a dir un càlcul de primer ordre, per a l'obtenció dels desplaçaments i els esforços.

- ***Discretització de l'estructura***

L'estructura es discretitza en elements tipus barra, emparrillats de barres i nusos, i elements finits triangulars de la següent forma:

Pilars: Es consideren barres verticals en cada planta, amb un nus en l'arranc a fonamentació o en un altre element com ara bigues o sostres, i nusos en la intersecció amb cada planta, considerant com a eix el de la seva secció transversal. Es consideren les excentricitats degudes a la variació de dimensions en cada planta.

Jàsseres: Es defineixen en planta fixant nusos en la seva intersecció amb l'eix dels pilar i/o les seves cares, i amb els punts de tall amb elements del sostre o amb d'altres jàsseres. D'aquesta forma es creen nusos en l'eix i en les vores laterals i també en els extrems dels voladissos i extrems lliures o en contacte amb altres elements dels sostres. D'aquesta forma, una jàssera entre dos pilars està formada per diverses barres consecutives, els nusos de les quals són les interseccions de les barres de sostres. Sempre tenen tres graus de llibertat, mantenint la hipòtesi de diafragma rígid entre tots els elements que estiguin en contacte.

Simulació de recolzament en paret: es defineixen tres tipus de bigues que simulen el recolzament en parets, que es discretitza com una sèrie de recolzaments coincidents amb els nusos de la discretització en tota la longitud de la paret, augmentant la seva rigidesa x 100. D'aquesta forma el recolzament s'interpreta com una biga de gran rigidesa sobre recolzaments amb trams de llums curtes.

Els tipus de recolzament a definir són:

1. **Encastat**: desplaçaments i girs impedits en qualsevol direcció.
2. **Articulació fixa**: desplaçaments impedits i gir lliure.
3. **Articulació amb lliscament lliure horitzontal**: desplaçament vertical impedit, desplaçament horitzontal i gir lliures.

Bigues de fonamentació: Es consideren recolzades sobre un sòl elàstic, discretitzades en nusos i barres, assignant als nusos la constant de molla definida a partir del coeficient de balast.

Sostres unidireccionals: Les biguetes són barres que es disposen en els espais que defineixen les bigues en planta, creant nusos en les interseccions de vora i eix de la biga amb la que interseccionen. Cada bigueta s'assimila a una secció **T** d'acord amb les característiques geomètriques de cada sostre.
Lloses massisses: La discretització de les lloses massisses es realitza amb malles d'elements finits tipus barra de mida màxima 25 cm i es fa una condensació estàtica de tots els graus de llibertat. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera també la rigidesa a torsió dels elements.

Lloses de fonamentació: Són lloses massisses la discretització de les quals és idèntica a les lloses massisses de planta, amb molles de constant definida pel coeficient de balast.

Sostres reticulars: La discretització dels sostres reticulars es fa en malles d'elements finits tipus barra amb una mida igual a un terç de l'intereix definit entre els nervis de la zona alleugerida, i les característiques mecàniques s'obtenen de la secció **T** definida per les característiques del sostre, dividides per tres. La dimensió de la malla es manté constant tant en la zona alleugerida com en la massissa, adoptant en cada zona les característiques mecàniques que es dedueixen de la seva geometria. Es té en consideració la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera també la rigidesa a torsió dels elements.

Pantalles i parets de formigó armat: Són elements verticals de secció transversal qualsevol, formada per rectangles en cada planta, amb un nivell inicial un nivell final. La dimensió de cada costat és constant en alçada i pot disminuir la secció si cal. En els casos en que la relació entre una de les dimensions en planta és inferior a cinc vegades l'altre, l'element es tracta com a pilar.
La discretització efectuada és per elements finits tipus làmina gruixuda tridimensional, que considera la deformació per tallant. Els elements estan formats per sis nodes, en els vèrtex i en els punts mitjos dels costats amb sis graus de llibertat cadascun i la seva forma és triangular. Es realitza un mallat de la pantalla en funció de les dimensions, geometria, buits, generant un mallat refinat en zones crítiques que redueix la mida dels elements en les proximitats d'angles, vores i d'altres singularitats.

- ***Consideració de la mida dels nusos***

PREFECTURA DE POLICIA LOCAL. CALDES DE MONTBUI

Es crea per tant, un conjunt de nusos generals de dimensió finita en pilars i jàsseres, els nusos associats dels quals són els que defineixen les interseccions dels elements dels sostres en les vores de les jàsseres i de tots ells amb les cares dels pilars.
Atesa la relació entre ells per la compatibilitat de deformacions, es pot resoldre la matriu de rigidesa general i les associades i obtenir els desplaçaments i esforços en tots els elements.

Estructures d'acer

Els elements estructurals d'acer s'han calculat a través de les lleis de l'elasticitat lineal comprovant l'estabilitat estàtica, l'estabilitat elàstica, les tensions admissibles i les deformacions d'acord amb les disposicions de la instrucció DB-SE-A

Es realitza un càlcul lineal de primer ordre. Els elements estructurals es sotmeten a les accions exteriors d'acord amb el que estableix la norma DB-SE-AE "*Acciones en la Edificación*". Les accions es majoren per a la obtenció de les tensions de càlcul i comprovació de les seccions d'acord amb els coeficients que estableix la norma DB-SE-A Per que fa a la comprovació de deformacions no es realitza la ponderació de les accions.

En els elements comprimits es té en compte el guerxament per compressió, i per als elements a flexió el guerxament lateral, d'acord amb les limitacions de l'esmentada norma.

Estructures d'obra de fàbrica ceràmica

Els elements d'obra de fàbrica ceràmica compleixen amb allò que descriu la DB-SE-F.

Els elements estructurals es sotmeten a les accions exteriors d'acord amb el que estableix la norma DB-SE-AE"*Acciones en la Edificación*". Les accions es majoren per a la obtenció de les tensions de càlcul i comprovació de les seccions d'acord amb els coeficients que estableix la norma DB-SE-F.

Programes de càlcul per ordinador emprats:

- ***Nom del programa***

  CYPECAD Espacial
  CYPECAD Cimentacions
  Metall 3D

- ***Versió i data***

Versió 2025.c

- ***Empresa distribuïdora***

  CYPE Ingenieros, S.A.

9. ACCIONS TÈRMIQUES I REOLÒGIQUES

D'acord amb el que estableix la norma DB-SE-AE "*Acciones en la Edificación*", atenent a les dimensions de l'edifici objecte d'aquesta memòria no són d'aplicació les accions que podrien sol·licitar l'estructura per les variacions de temperatura (Tèrmiques) o deformacions de l'estructura degudes al pas del temps (Reològiques).

10. ACCIONS SÍSMIQUES.

Segons els criteris d'aplicació de l'apartat 1.2.3 de la norma NCSR-02, no és necessària la consideració del sisme per a valors inferiors a 0.04 g d'acceleració sísmica bàsica a_b, en edificis de "normal importància", com és el cas dels edificis d'habitatges, si es disposa d'una estructura de pòrtics arriostrats, amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció.

En l'estructura objecte d'aquesta memòria es disposa d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de cada planta que permet considerar els pòrtics com ben arriostrats entre sí en totes les direccions (d'acord als comentaris de l'NCSR-02 C. 1.2.3).

11. ACCIONS EÒLIQUES

S'ha utilitzat per al càlcul els criteris definits en la norma DB-SE-AE. Estructures. Carregues de vent, que són els que operen amb el programa de càlcul emprat en aquest projecte.

Per aplicació d'aquesta norma, i considerats la zona eòlica, l'altura de l'edifici i la situació topogràfica, s'estableixen unes càrregues uniformement repartides sobre l'estructura.

L'edifici es classifica de la següent forma:

Zona eòlica	C
Situació topogràfica	Normal

12. FONAMENTS

El disseny de la fonamentació del projecte es basa en l'estudi geotécnic següent:

PREFECTURA DE POLICIA LOCAL. CALDES DE MONTBUI

Autor de l'estudi	GEO
Número de referència	EGE506-2021
Data de l'estudi	MARÇ DE 2021

Estrats diferenciats

- ***NIVELL R, P i A:*** . Runes
  NIVELL B: Sorres i graves llimoses

- ***Tipologia de la fonamentació i/o contenció de terres***

Fonaments: . La solució adoptada ha estat la de fonamentació se mitjançant sabates aïllades sota pilars i corregudes sota murs. En molts casos per accedir a l'estrat 2 caldrà pous farcits de formigó pobre

- ***Característiques del sòl de fonamentació***

- ***NIVELL B:***.. Sorres i graves llimoses

Càrrega admissible: Segons estudi geotècnic

En el moment de realitzar les excavacions la Direcció Facultativa procedirà a determinar la correcció de les previsions fetes en fase de projecte, en especial si es detecten variacions pel que fa al nivell freàtic o s'han de recalçar fonamentacions existents. Correspon a la Direcció Facultativa determinar el procés i l'ordre en el que es realitzaran les operacions de moviment de terres, apuntalaments provisionals, o recalçaments que siguin necessaris per a l'execució de la fonamentació.

13. CANTELLS I DEFORMACIONS DELS SOSTRES

El cantell dels sostres s'ha determinat en funció del que es diu en l'annex 18 del CODIGO ESTRUCTURAL

Les deformacions màximes (fletxa diferida inclosa) que s'obtenen en el càlcul dels sostres són en tot cas inferiors als 10 mm. de fletxa establerts en les condicions d'estabilitat de l'ICS.

14. OBSERVACIONS FINALS

Qualsevol canvi d'ús, de dimensions dels elements o plantes, de qualitat i característiques dels materials emprats, o de les hipòtesis i condicionants de càlcul establertes en aquesta memòria, obligaran a la Direcció Facultativa a considerar els recàlculs i modificacions de les solucions inicialment projectades per tal d'adaptar-se a les noves condicions. Les modificacions de les

solucions constructives relatives a l'estructura hauran de comptar sempre amb aprovació expressa de la Direcció Facultativa.

INDEX

CALCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES 5

CONDICIONS EXTERIORS. 16

CONDICIONS INTERIORS. 16

CÀLCUL INSTAL·LACIÓ CONDUCTES AIRE ACONDICIONAT 18

OBJECTE DEL PROJECTE. 20

REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS. 20

CONDICIONS INTERIORS. EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE. 21

VELOCITAT MITJANA DE L'AIRE. 22

QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR. 22

HIGIENE. 23

QUALITAT DE L'AMBIENT ACÚSTIC. 23

CONDICIONS EXTERIORS. 24

DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ ADOPTAT. 25

EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA. 25

EXIGÈNCIA DE SEGURETAT. 28

PROVES. 33

CALCULS 37

CÀLCUL INSTAL·LACIÓ AF I ACS 53

OBJECTE DEL PROJECTE. 55

LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS 55

SUBMINISTRAMENT D'AIGUA. 56

ELEMENTS CONSTITUENTS DE LA INSTALACION DE L'EDIFICI 58

INSTAL·LACIONS D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA (ACS). 61

SEPARACIONS RESPECTE D'ALTRES INSTAL·LACIONS. 63

SENYALITZACIO. 64

ESTALVI D'AIGUA. 64

ÚS DE FLUXORS. 64

ANNEX DE CÀLCULS 65

CÀLCUL INSTAL·LACIÓ SANEJAMENT 73

OBJECTE DEL PROJECTE. 75

LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS 75

SISTEMES D'EVACUACIÓ. 76

SISTEMA SEPARATIU. 77

SISTEMA MIXT. 77

CONEXION AMB LA XARXA GENERAL DE CLAVEGUERAM. 77

ELEMENTS CONSTITUENTS DE LA INSTALACION DE L'EDIFICI. 78

XARXES DE PETITA EVACUACIO. 78

BAIXANTS. 79

CANONADES DE VENTILACIO. 80

COL·LECTORS. 81

ARQUETES A PEU DE BAIXANT. 81

ARQUETES DE PAS. 82

ARQUETES EMBORNAL. 82

ARQUETES SIFONIQUES. 83

SEPARADOR DE GREIXOS I FANGS. 83

POU DE REGISTRE. 84

MATERIALS DE LA XARXA D'EVACUACIÓ. 85

CONDICIONS QUE DEBERA REUNIR LA XARXA DE EVACUACIO. 86

ANNEX CÀLCULS SANEJAMENT. 87

CÀLCUL INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ 91

OBJECTE DEL PROJECTE. 93

LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS 93

DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ. 94

ESCOMESA 95

INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ..... 95
DERIVACIÓ INDIVIDUAL..... 95
INSTAL·LACIONS INTERIORS..... 96
SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ..... 98
PRESCRIPCIONS GENERALS..... 103
ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA..... 104
PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS..... 104
PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS..... 105
PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES E INDIRECTES..... 106
POSADES A TERRA..... 107
RECEPTORS D'ENLLUMENAT..... 110
RECEPTORS DE POTÈNCIA..... 111
DESCRIPCIÓ DE LA INSTALACIÓ PUNT RECÀRREGA..... 112
CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ (VE)..... 112
CARACTERISTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ (VE)..... 113
COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ (VE)..... 113
REQUERIMENTS GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ (VE)..... 114
PROTECCIÓ PER GARANTIR LA SEGURETAT INSTAL·LACIÓ (VE)..... 117
DESCRIPCIÓ DE LA INSTALACIÓN (GE)..... 120
DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT (GE)..... 121
TIPUS DE SUMINISTRAMENT (GE)..... 121
CONDICIONS GENERALS (GE)..... 122
FUNCIONAMIENT DEL GRUP ELECTRÓGEN D'EMERGENCIA..... 122
GRUP D'EMERGÈNCIA AMB ARRENCADA MANUAL..... 122
GRUP D'EMERGÈNCIA AUTOMÀTIC..... 122
DESCRIPCIO DELS ELEMENTS BÁSICS (GE)..... 124
MARCAT "CE"..... 124
ACOPLAMENT EN PARALEL DE GRUPS..... 125

CABLES DE CONEXIÓ..... 125
FORMA DE LA ONDA (GE)..... 125
PROTECCIONS (GE)..... 125
INSTALACIOES DE POSADA A TERRA. (GE)..... 126
CARACTERÍSTIQUES DEL LOCAL (GE)..... 126
CÀLCULS..... 127
CÀLCUL DE LA POSADA A TERRA..... 161
POTENCIES..... 161
AMPLIACIÓ XARXA ENLLUMENAT PLAÇA PÚBLICA..... 161
CÀLCUL INSTAL·LACIÓ TELECOMUNICACIONS..... 162
OBJECTE DEL PROJECTE..... 163
LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS..... 163
ABAST DE LA INSTAL·LACIÓ..... 164
SISTEMA DE CABLEJAT ESTRUCTURAT (SCE)..... 164
DISSENY I DIMENSIONAMENT DEL SISTEMA DE CABLEJAT ESTRUCTURAT..... 167
XARXA INALAMBRICA WIFI..... 168
XARXA DE TELEVISIO TERRESTRE DIGITAL I SATELITE..... 169
INFRAESTRUCTURA PER A SERVEIS DE TELEVISIO-IP..... 170

CALCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és el d'exposar que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb la finalitat de servir de base a l'hora de conducta a l'execució d'aquest projecte.

LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen el seu ús i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

-Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries (RITE).
-Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Documents Bàsics HE 1 "Estalvi d'energia. Limitació de demanda energètica", HE 2 "Estalvi d'energia. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques", HS 3 "Salubritat. Qualitat de l'aire interior", S 4 "Salubritat. Subministrament d'aigua", HS 5 "Salubritat. Evacuació d'aigües", SI "Seguretat en cas d'incendi" i HR "Protecció enfront del soroll".
-Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'Energia" del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març.
-Norma UNE 100001:2001 sobre Condicions Climàtiques per a projectes.
-Norma UNE 100002-88 sobre Graus-Dia basi 15 °C.
-Norma UNE 100011-91 sobre Ventilació per a una qualitat acceptable de l'aire en la climatització dels locals.
-Norma UNE 100014-84 sobre Bases per al Projecte de Climatització: Condicions exteriors de càlcul.
-Norma UNE-EN ISO 10077-1:2001 sobre Característiques tèrmiques de finestres, portes i contrafinestres. Càlcul del coeficient de transmissió tèrmica. Part 1. Mètode simplificat.
-Norma UNE-EN 410: 1998 sobre Vidre per a l'edificació. Determinació de les característiques lluminoses i solars dels envidraments.
-Norma UNE-EN ISO 13370: 1999 sobre Prestacions tèrmiques d'edificis. Transmissió de calor pel terreny. Mètodes de càlcul.
-Norma UNE-EN ISO 6946: 1997 sobre Elements i components d'edificació. Resistència i transmitància tèrmica. Mètodes de càlcul.
-Norma UNE-EN ISO 13789: 2001 sobre Prestacions tèrmiques dels edificis. Coeficient de pèrdua per transmissió de calor. Mètode de càlcul.
-Norma UNE-EN ISO 13788: 2001 sobre Característiques higrotérmiques dels elements i components de l'edificació. Temperatura superficial interior per a evitar la humitat superficial crítica i la condensació intersticial. Mètodes de càlcul.
-Norma UNE-EN 673: 1998 sobre Vidre en la construcció. Determinació del coeficient de transmissió tèrmica, O. Mètode de càlcul.
-Norma UNE-EN ISO 10456: 2001 sobre Materials i productes per a l'edificació. Procediments per a la determinació dels valors tèrmics declarats i de disseny.
-Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

-Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
-Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
-Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
-Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
-Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

RESUM DE FÓRMULES.

CÀRREGA TÈRMICA DE CALEFACCIÓ D'UN LOCAL "Qct".

$$Qct = (Qstm + Qsi - Qsaip)\cdot(1+F) + Qsv$$

Sent:

Qstm = Pèrdua de calor sensible per transmissió a través dels tancaments (W).
Qsi = Pèrdua de calor sensible per infiltracions d'aire exterior (W).
Qsaip = Guany de calor sensible per aportacions internes permanents (W).
F = Suplements (tant per un).
Qsv = Pèrdua de calor sensible per aire de ventilació (W).

PÈRDUA DE CALOR SENSIBLE PER TRANSMISSIÓ A través DELS TANCAMENTS "Qstm".

$$Qstm = O\cdot A\cdot(Tu - Et)$$

Sent:

O i = Transmitància tèrmica del tancament (W/m² K). Obtingut segons CTE DB-HE 1.
A i= Superfície del tancament (m²).
Tu = Temperatura interior de disseny del local (°K).
Et = Temperatura de disseny a l'altre costat del tancament (°K).

PÈRDUA DE CALOR SENSIBLE PER INFILTRACIONS D'AIRE EXTERIOR "Qsi".

$$Qsi = Vae\cdot 0{,}33\cdot(Tu - Et)$$

Sent:

Vae i = Cabal d'aire exterior fred que s'introdueix en el local (m³/h).
Tu = Temperatura interior de disseny del local (°K).
Et = Temperatura exterior de disseny (°K).

El cabal d'aire exterior "Vae" s'estima com el major dels descrits a continuació (2 mètodes).

Infiltracions d'aire exterior pel mètode de les Reixes Vi

$$V_i = (\Sigma_i \cdot f_i \cdot L_i) \cdot R \cdot H$$

Sent:

f = Coeficient d'infiltració de portes i finestres exteriors sotmeses a l'acció del vent, a sobrevent (m³/h·m).
L = Longitud d'escletxes de portes i finestres exteriors sotmeses a l'acció del vent, a sobrevent (m).
R = Coeficient característic del local. Segons RIESTSCHEL I RAISS ve dau per:

$$R = 1 / [1 + (\Sigma_j \cdot f_j \cdot L_j / \Sigma_n \cdot f_n \cdot L_n)]$$

$(\Sigma_i f_i \cdot L_i)$ = Cabal d'aire infiltrat per portes i finestres exteriors sotmeses a l'acció del vent, a sobrevent (m³/h).
$(\Sigma_j f_j \cdot L_j / \Sigma_n f_n \cdot L_n)$= Cabal d'aire exfiltratat a través de buits exteriors situats a sotavent o bé a través de buits interiors del local (m³/h).
H = Coeficient característic de l'edifici. S'obté en funció del vent dominant, el tipus i la situació de l'edifici.

Cabal d'aire exterior per la taxa de Renovació Horària "Vr".

$$Vr = V \cdot n$$

Sent:

V = Volum del local (m³).
n = Nombre de renovacions per hora (ren/h).

GUANY DE CALOR SENSIBLE PER APORTACIONS INTERNES PERMANENTS "Qsaip".

$$Qsaip = Qsil + Qsp + Qsad$$

Sent:

Qsil = Guany intern de calor sensible per Il·luminació (W).
Qsp = Guany intern de calor sensible deguda als Ocupants (W).
Qsad = Guany intern de calor sensible per Aparells diversos (motors elèctrics, ordenadors, etc).

SUPLEMENTS.

$$F = Zo + Zis + Zpe$$

Sent:

Zo = Suplement per orientació Nord.
Zis = Suplement per interrupció del servei.
Zpe = Suplement per més de 2 parets exteriors.

PÈRDUA DE CALOR SENSIBLE PER AIRE DE VENTILACION "Qsv".

$$Qsv = Vv \cdot 0{,}33 \cdot (Tu - Et)$$

Sent:

Vv = Cabal d'aire exterior necessari per a la ventilació del local (m³/h). Estimat segons RITE (Reial decret 1027/2007) i CTE DB-HS 3.
Tu = Temperatura interior de disseny del local (°K).
Et = Temperatura exterior de disseny (°K). És la temperatura de la localitat del projecte o la proporcionada pel recuperador d'energia.

CÀRREGA TÈRMICA DE REFRIGERACIÓ D'UN LOCAL.

La càrrega tèrmica de refrigeració d'un local "Qr" s'obté:

$$Qr = Qst + Qlt$$

Sent:

Qst = Aportació o càrrega tèrmica sensible (W).
Qlt = Aportació o càrrega tèrmica latent (W).

CÀRREGA TÈRMICA SENSIBLE "Qst".

$$Qst = Qsr + Qstr + Qstm + Qsi + Qsai + Qsv$$

Sent:

Qsr = Calor per radiació solar a través de cristall (W).
Qstr = Calor per transmissió i radiació a través de parets i sostres exteriors (W).
Qstm = Calor per transmissió a través de parets, sostres i portes interiors, sòls i finestres (W).
Qsi = Calor sensible per infiltracions d'aire exterior (W).
Qsai = Calor sensible per aportacions internes (W).
Qsv = Calor sensible per aire de ventilació (W).

Calor per radiació solar a través de cristall "Qsr".

$$Qsr = R \cdot A \cdot fcr \cdot fat \cdot falm$$

Sent:

R = Radiació solar (W/m²).
-Amb emmagatzematge, R = Màxima aportació solar, a través de vidre senzill, corresponent a l'orientació, mes i latitud considerats.
-Sense emmagatzematge, R = Aportació solar, a través de vidre senzill, corresponent a l'hora, orientació, mes i latitud considerats.
A = Superfície de la finestra (m²).
fcr = Factor de correcció de la radiació solar.
- Marc metàl·lic o cap marc (+17%).
- Contaminació atmosfèrica (-15% màx.).
- Altitud (+0,7% per 300 m).

- Punt de rosada superior a 19,5 °C (-14% per 10 °C sense almac., -5% per 4 °C amb almac.).
- Punt de rosada inferior a 19,5 °C (+14% per 10 °C sense almac., +5% per 4 °C amb almac.).
fat = Factor d'atenuació per persianes o altres elements.
falm = Factor d'emmagatzematge en les estructures de l'edifici.

Calor per transmissió i radiació a través de parets i sostres exteriors "Qstr".

$$Qstr = O \cdot A \cdot DET$$

Sent:

O i = Transmitància tèrmica del tancament (W/m² K). Obtingut segons CTE DB-HE 1.
A = Superfície del tancament.
DET = Diferència equivalent de temperatures (°K).

$$DET = a + DETs + b \cdot (Rs/Rm) \cdot (DETm - DETs)$$

Sent:

a = Coeficient corrector que té en compte:
- Un increment diferent de 8 °C entre les temperatures interior i exterior (aquesta última presa a les 15 hores del mes considerat).
- Una OMD diferent d'11 °C.
DETs = Diferència equivalent de temperatura a l'hora considerada per al tancament a l'ombra.
DETm = Diferència equivalent de temperatura a l'hora considerada per al tancament assolellat.
b = Coeficient corrector que considera el color de la cara exterior de la paret.
- Color fosc, b=1.
- Color mitjà, b=0,78
- Color clar, b=0,55.
Rs = Màxima insolació, corresponent al mes i latitud suposats, per a l'orientació considerada.
Rm = Màxima insolació, corresponent al mes de Juliol i a 40° de latitud Nord, per a l'orientació considerada.

Calor per transmissió a través de parets, sostres i portes interiors, sòls i finestres "Qstm".

$$Qstm = O \cdot A \cdot (Et - Tu)$$

Sent:

O i = Transmitància tèrmica del tancament (W/m² K). Obtingut segons CTE DB-HE 1.
A = Superfície del tancament (m²).
Et = Temperatura de disseny a l'altre costat del tancament (°K).
Tu = Temperatura interior de disseny del local (°K).

Calor sensible per infiltracions d'aire exterior "Qsi".

$$Qsi = Vae \cdot 0{,}33 \cdot (Et - Tu)$$

Sent:

Vae i = Cabal d'aire exterior calent que s'introdueix en el local (m³/h).
Et = Temperatura exterior de disseny (°K).
Tu = Temperatura interior de disseny del local (°K).

El cabal d'aire exterior s'estima per la taxa de Renovació Horària "Vr".

$$Vr = V \cdot n$$

Sent:

V = Volum del local (m³).
n = Nombre de renovacions per hora (ren/h).

Calor sensible per aportacions internes "Qsai".

$$Qsai = Qsil + Qsp + Qsad$$

Sent:

Qsil = Guany intern de calor sensible per Il·luminació (W).
Qsp = Guany intern de calor sensible deguda als Ocupants (W).
Qsad = Guany intern de calor sensible per Aparells diversos (motors elèctrics, ordenadors, etc) (W).

Calor sensible per aire de ventilació "Qsv".

$$Qsv = Vv \cdot 0{,}33 \cdot (Et - Tu)$$

Sent:

Vv = Cabal d'aire exterior necessari per a la ventilació del local (m³/h). Estimat segons RITE (Reial decret 1027/2007) i CTE DB-HS 3.
Et = Temperatura exterior de disseny (°K). És la temperatura de la localitat del projecte o la proporcionada pel recuperador d'energia.
Tu = Temperatura interior de disseny (°K).

CÀRREGA TÈRMICA LATENT "Qlt".

$$Qlt = Qli + Qlai + Qlv$$

Sent:

Qli = Calor latent per infiltracions d'aire exterior (W).
Qlai = Calor latent per aportacions internes (W).
Qlv = Calor latent per aire de ventilació (W).

Calor latent per infiltracions d'aire exterior "Qli".

$$Qli = Vae \cdot 0{,}84 \cdot (We - Wi)$$

Sent:

Vae i = Cabal d'aire exterior calent que s'introdueix en el local (m³/h).
We = Humitat absoluta de l'aire exterior (gw/kga).
Wi = Humitat absoluta de l'aire interior (gw/kga).

El cabal d'aire exterior s'estima per la taxa de Renovació Horària "Vr".

$$Vr = V \cdot n$$

Sent:

V = Volum del local (m³).
n = Nombre de renovacions per hora (ren/h).

Calor latent per aportacions internes "Qlai".

$$Qlai = Qlp + Qlad$$

Sent:

Qlp = Guany intern de calor latent deguda als Ocupants (W).
Qlad = Guany intern de calor latent per Aparells diversos (cafetera, fregidora, etc) (W).

Calor latent per aire de ventilació "Qlv".

$$Qlv = Vv \cdot 0{,}84 \cdot (We - Wi)$$

Sent:

Vv = Cabal d'aire exterior necessari per a la ventilació del local (m³/h). Estimat segons RITE (Reial decret 1027/2007) i CTE DB-HS 3.
We = Humitat absoluta de l'aire exterior (gw/kga). És la humitat de la localitat del projecte o la proporcionada pel recuperador d'energia.
Wi = Humitat absoluta de l'aire interior (gw/kga).

RECUPERACION D'ENERGIA.

TEMPERATURA DE L'AIRE A la SORTIDA DEL RECUPERADOR "t1rec".

$$t1rec\ (hivern) = t1 + [(Rs/100) \cdot (t2 - t1)]\ (ºC)$$
$$t1rec\ (estiu) = t1 - [(Rs/100) \cdot (t1 - t2)]\ (ºC)$$

Sent:

t1 = Temperatura aire exterior (ºC).
t2 = Temperatura aire interior (ºC).
Rs = Rendiment sensible recuperador (%).

HUMITAT ABSOLUTA DE L'AIRE A la SORTIDA DEL RECUPERADOR "W1rec".

$$W1rec = [h1rec - (1{,}004 \cdot t1rec)] / [2500{,}6 + (1{,}86 \cdot t1rec)]\ (kgw/kga)$$

Sent:

h1rec (hivern) = Entalpia aire sortida recuperador (kJ/kga) = h1 + [(Rec/100) · (h2 - h1)]
h1rec (estiu) = Entalpia aire sortida recuperador (kJ/kga) = h1 - [(Ref/100) · (h1 - h2)]
Rec = Rendiment entàlpic calefacció (%). Si Rec = 0, W1rec = W1.
Ref = Rendiment entàlpic refrigeració (%). Si Ref = 0, W1rec = W1.
h1 = Entalpia aire exterior (kJ/kga) = 1,004·t1 + [W1·(2500,6 + 1,86·t1)]
h2 = Entalpia aire interior (kJ/kga) = 1,004·t2 + [W2·(2500,6 + 1,86·t2)]
W1 = Humitat absoluta aire exterior (kgw/kga) = (Hr1/100)·Ws1
W2 = Humitat absoluta aire interior (kgw/kga) = (Hr2/100)·Ws2
Hr1 = Humitat relativa aire exterior (%).
Hr2 = Humitat relativa aire interior (%).
Ws1 = Humitat absoluta de saturació aire exterior (kgw/kga) = 0,62198· [Pvs1/(P-Pvs1)]
Ws2 = Humitat absoluta de saturació aire interior (kgw/kga) = 0,62198· [Pvs2/(P-Pvs2)]
P = Pressió atmosfèrica (bar) = 1,01325
Pvs1 = Pressió de vapor de saturació aire exterior (bar) = e~A - B/T1]
T1 = Temperatura aire exterior (°K).
Pvs2 = Pressió de vapor de saturació aire interior (bar) = e~A - B/T2]
T2 = Temperatura aire interior (°K).
A, B = Coeficients en funció de la temperatura.

ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

htr (hivern) = (Rec/100) · (h2 - h1) · 0,327 · Vv (W)
htr (estiu) = (Ref/100) · (h1 - h2) · 0,327 · Vv (W)
Vv = Cabal de ventilació (m³/h).

ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hsr".

hsr (hivern) = (Rs/100) · (t2 - t1) · 0,33 · Vv (W)
hsr (estiu) = (Rs/100) · (t1 - t2) · 0,33 · Vv (W)
Vv = Cabal de ventilació (m³/h).

TRANSMITÀNCIA TÈRMICA DELS TANCAMENTS "U".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i/\lambda_i + r_c + r_f)$$

Sent:

O = Transmitància tèrmica del tancament (W/m² K).
1/hi = Resistència tèrmica superficial interior (m² K / W).
1/he = Resistència tèrmica superficial exterior (m² K / W).
e = Gruix de les làmines del tancament (m).
$\sum_i e_i/\lambda_i$ Conductivitat tèrmica de les làmines del tancament (W/m K).
rc = Resistència tèrmica de la cambra d'aire (m² K / W).
rf = Resistència tèrmica del forjat (m² K / W).

CONDENSACIONS

TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR I TEMPERATURA EN LA CARES INTERIORS DEL TANCAMENT.

$$Tx = Tx\text{-}1 - [(Tu - Et) \cdot R(x,x\text{-}1)/RT]$$

Sent:

Tx = Temperatura en la cara x (°C).
Tx-1= Temperatura en la cara x-1 (°C).
Tu = Temperatura interior (°C).
Et = Temperatura exterior (°C).
R (x,x-1) = Resistència tèrmica de la làmina compresa entre les superfícies x i x-1 (m² K / W).
RT = Resistència tèrmica total del tancament (m² K / W).

PRESSIÓ DE VAPOR DE SATURACIÓ EN LA SUPERFÍCIE INTERIOR I EN LES CARES INTERIORS DEL TANCAMENT.

$$Pvsx = e\,[A - B/Tx]$$

Sent:

Pvsx = Pressió de vapor de saturació en la cara x (bar).
Tx = Temperatura en la cara x (°K).
A, B = Coeficients en funció de la temperatura en la cara x.

PRESSIÓ DE VAPOR EN LA SUPERFÍCIE INTERIOR I EN LES CARES INTERIORS DEL TANCAMENT.

$$Pvx = Pvx\text{-}1 - [(Pvi - Pve) \cdot Rv(x, x\text{-}1) / RvT]$$

Sent:

Pvx = Pressió de vapor en la cara x (mbar).
Pvx-1 = Pressió de vapor en la cara x-1 (mbar).
Pvi = Pressió de vapor interior (mbar).
Pve = Pressió de vapor exterior (mbar).
Rv(x, x-1) = Resistència al vapor de la làmina compresa entre les superfícies x i x-1 (MN· s/g).
RvT = Resistència al vapor total del tancament (MN· s/g).

TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFÍCIE INTERIOR I EN LES CARES INTERIORS DEL TANCAMENT.

$$TRx = B/(A - \ln Pvx)$$

Sent:

TRx = Temperatura de rosada en la cara x (°K).
Pvx = Pressió de vapor en la cara x (bar).
A, B = Coeficients en funció de la temperatura en la cara x.

CONDICIONS EXTERIORS.

HIVERN.

- Nivell percentil (%): 97.5
- Tª seca (°C): 1,2
- Tª seca corregida (°C): 1,23
- Graus dia anuals base 15 °C: 864
- Intensitat vent dominant (m/s): 3,6
- Direcció vent dominant: Nord

ESTIU.

- Mes projecte: Julio
- Hora solar projecte: 15
- Nivell percentil (%): 2.5
- Oscil·lació mitjana diària OMD (ºC): 8,4
- Oscil·lació mitjana anual OMA (ºC): 29,2
- Tª seca (°C): 28,4
- Tª seca corregida (°C): 28,4
- Tª humida (°C): 23,2
- Tª humida corregida (°C): 23,2
- Humitat relativa (%): 64,69
- Humitat absoluta (gw/kga): 15,75

CONDICIONS INTERIORS.

HIVERN.

- Tª locals no calefactats (°C): 10
- Interrupció servei instal·lació calefacció: Més de 10 hores parada

ESTIU.

- Tª locals no refrigerats (°C)
  - Zona: ZM1 (Juliol, 15 hores) = 25,4
- Hores diàries funcionament instal·lació: 12

CÀLCUL INSTAL·LACIÓ CONDUCTES AIRE ACONDICIONAT

OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte d'aquest projecte és el d'exposar davant els Organismes Competents que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, per tal d'obtenir l'Autorització Administrativa i la d'Execució de la instal·lació, així com servir de base a l'hora de procedir a l'execució d'aquest projecte.

REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen la seva ocupació i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries ITE.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Documents Bàsics HE 1 "Estalvi d'energia. Limitació de demanda energètica", HE 2 "Estalvi d'energia. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques", HS 3 "Salubritat. Qualitat de l'aire interior", HS 4 "Salubritat. Subministrament d'aigua", HS 5 "Salubritat. Evacuació d'aigües", SI "Seguretat en cas d'incendi" i HR "Protecció enfront de l'soroll".
- Ordre FOM / 1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'Energia" de el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial Decret 732/2019, de 20 de desembre (BOE 27-desembre-2019).
- Reial Decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions tècniques complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemes de refrigeració i bombes de calor.
- Norma UNE-EN 1751 sobre Ventilació d'edificis. Unitats terminals d'aire. Assaigs aerodinàmics de comportes i vàlvules.
- Norma CR 1752 sobre Ventilació d'edificis. Design criteria for the indoor environment.
- Norma UNE-EN 12097: 2007 sobre Ventilació d'edificis. Conductes. Requisits relatius als components destinats a facilitar el manteniment de sistemes de conductes.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilació d'edificis. Conductes. Resistència i fugues de conductes circulars de xapa metàl·lica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilació d'edificis. Procediment d'assaig i mètodes de mesurament per a la recepció dels sistemes de ventilació i de climatització.
- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilació d'edificis. Unitats de tractament d'aire. Classificació i rendiment d'unitats, components i seccions.
- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilació d'edificis. Conductes no metàl·lics. Xarxa

de conductes de planxes de material aïllant.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilació d'edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilació d'edificis. Conductes. Dimensions i requisits mecànics per a conductes flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomia de l'ambient tèrmic.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aïllament tèrmic per a equips d'edificacions i instal·lacions industrials.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemes d'automatització i control d'edificis.
- Norma UNE-EN 60529: 2018 sobre Graus de protecció proporcionats per les envoltants.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Màquines elèctriques rotatives.
- Norma UNE 100012 sobre Higienització de sistemes de climatització.
- Norma UNE 100100, UNE 100.155 i UNE 100.156 sobre Climatització.
- Norma UNE 100713 sobre Instal·lacions de condicionament d'aire en hospitals.
- Norma UNE 100030 sobre Prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- Norma UNE 100001: 2001 sobre Climatització. Condicions climàtiques per a projectes.
- Norma UNE 100002: 1988 sobre Climatització. Graus-dia base 15 ºC.
- Norma UNE 100.014 IN: 2004 sobre Climatització. Bases per al projecte.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació, NTE IC Climatització.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

CONDICIONS INTERIORS. EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE.

Les condicions interiors de disseny de la temperatura operativa i humitat relativa es fixaran en base a l'activitat metabòlica de les persones, el seu grau de vestimenta i el percentatge estimat d'insatisfets (PPD). En general, per a persones amb activitat metabòlica sedentària de 1,2 met (70 W / m²), grau de vestimenta de 0,5 clo a l'estiu (0,078 m² ºC / W) i 1 clo a l'hivern (0,155 m² ºC / W) i un PPD entre el 10 i el 15%, els valors de la temperatura operativa i de la humitat relativa estaran compresos entre els límits següents:

- Estiu:
  Temperatura: 23 a 25 ºC.
  Humitat relativa: 45 a 60%.

- Hivern:
  Temperatura: 21 a 23 ºC.
  Humitat relativa: 40 a 50%.

VELOCITAT MITJANA DE L'AIRE.

La velocitat de l'aire en la zona ocupada es mantindrà dins dels límits de benestar, tenint en compte l'activitat de les persones i la seva vestimenta, així com la temperatura de l'aire i la intensitat de la turbulència.

En difusió per mescla (zona d'abastament per sobre de la zona de respiració), per a una intensitat de la turbulència de l'40% i PPD per corrents d'aire de l'15%, la velocitat mitjana de l'aire estarà compresa entre els següents valors:

- Hivern: 0,14-0,16 m / s
- Estiu: 0,16-0,18 m / s

En difusió per desplaçament (zona d'abastament ocupada per persones i sobre una zona d'extracció), per a una intensitat de la turbulència de l'15% i PPD per corrents d'aire menor de el 10%, la velocitat mitjana de l'aire estarà compresa entre els següents valors :

- Hivern: 0,11-0,13 m / s
- Estiu: 0.13 a 0,15 m / s

QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR.

Es disposarà d'un sistema de ventilació per a l'aportació de l'suficient cabal d'aire exterior que eviti, en els diferents locals en què es realitzi alguna activitat humana, la formació d'elevades concentracions de contaminants. A aquests efectes es considera vàlid el que estableix el procediment de la UNE-EN 13779. En funció de l'ús de cada local, la qualitat de l'aire interior (IDA) que s'haurà assolir serà, com a mínim, la següent:

- ANADA 1 (aire d'òptima qualitat, 20 l / s · pers).
- IDA 2 (aire de bona qualitat, 12,5 l / s · pers).
- IDA 3 (aire de qualitat mitjana, 8 l / s · pers).
- ANADA 4 (aire de qualitat baixa, 5 l / s · pers).

Per a locals on estigui permès fumar, els cabals d'aire exterior seran, com a mínim, el doble dels indicats. Quan l'edifici disposi de zones específiques per a fumadors, aquestes hauran de consistir en locals delimitats per tancaments estancs a l'aire, i en depressió respecte als locals contigus.

L'aire exterior de ventilació s'introduirà degudament filtrat a l'edifici. Les classes de filtració mínimes a emprar, en funció de la qualitat de l'aire exterior (ODA) i de la qualitat de l'aire interior requerida (IDA), seran les que s'indiquen a continuació:

	ANADA 1	IDA 2	IDA 3	ANA
ODA 1 (Aire pur)	F9	F8	F7	F5
ODA 2 (aire amb altes concent. Partícules)	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3 (Aire amb concent. Molt altes partícules)	F7 + GF + F9	F7 + GF + F9	F5 + F7	F5 + F6

Es faran servir prefiltres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com allargar la vida útil dels filtres finals. Els prefiltres s'instal·laran a l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, així com a l'entrada de l'aire de retorn.

L'Aire d'extracció es classifica en les següents categories:

- AI 1 (baix nivell de contaminació).
- AE 2 (moderat nivell de contaminació).
- AE 3 (alt nivell de contaminació).

- AE 4 (molt alt nivell de contaminació).

Només l'aire de categoria AE 1, exempt de fum de tabac, pot ser retornat als locals. L'aire de categoria AE 2 pot ser emprat només com aire de recirculació o de transferència d'un local cap a locals de servei, lavabos i garatges. L'aire de categoria AE 3 i AE 4 no pot ser emprat com a aire de recirculació o de transferència.

En locals habitables, magatzems de residus i trasters d'edificis d'habitatges, així com garatges i aparcaments d'edificis de qualsevol ús, el cabal mínim de ventilació serà el següent:

- Habitacions: 5 l / s · pers.
- Sales d'estar i menjadors: 3 l / s · pers.
- Lavabos i Banys: 15 l / s · local.
- Cuines: 50 l / s · local.
- Trasters i les seves zones comunes: 0,7 l / s · m².
- Aparcaments i garatges: 120 l / s · plaça.
- Magatzems de residus: 10 l / s · m².

En habitatges la ventilació podrà ser híbrida o mecànica, en magatzems de residus i trasters serà natural, híbrida o mecànica, i en aparcaments i garatges serà natural o mecànica.

HIGIENE.

En la preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris es complirà amb la legislació vigent higienicosanitària per a la prevenció i control de la legionel·losi.

Els sistemes, equips i components de la instal·lació tèrmica, que d'acord amb la legislació vigent higienicosanitària per a la prevenció i control de la legionel·losi hagin de ser sotmesos a tractaments de xoc tèrmic, es dissenyaran per a poder efectuar i suportar els mateixos.

L'aigua d'aportació que es faci servir per a la humectació o el refredament adiabàtic ha de tenir qualitat sanitària.

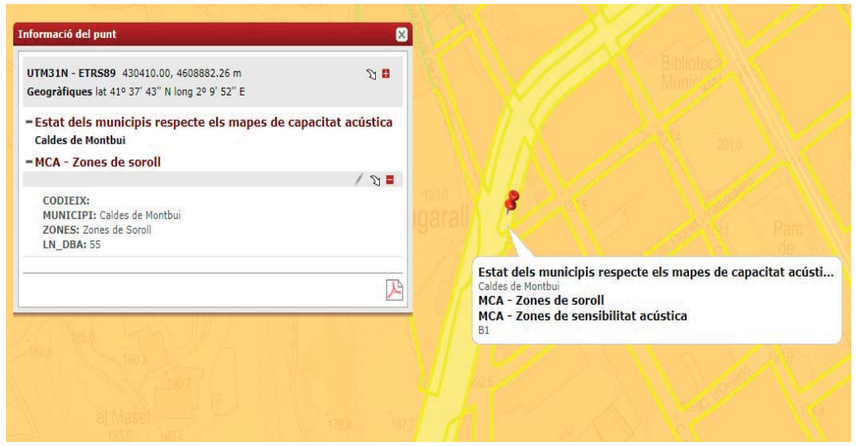
Les xarxes de conductes han d'estar equipades d'obertures de servei d'acord al que indica la norma UNE-EN 12097: 2007 per a permetre les operacions de neteja i desinfecció.

Els falsos sostres han de tenir registres d'inspecció en correspondència amb els registres en conductes i els aparells situats en els mateixos.

QUALITAT DE L'AMBIENT ACÚSTIC.

Es prendran les mesures adequades perquè, com a conseqüència de l'funcionament de les instal·lacions, en les zones de normal ocupació de locals habitables, els nivells sonors en l'ambient interior no siguin superiors als valors màxims admissibles indicats a continuació:

El Mapa de Capacitat Acústica de Caldes de Montbui estableix la zona de sensibilitat acústica de l'equipament com a zona de sensibilitat acústica MCA - Zona de soroll (B1), en una de les façanes de l'edifici es preveu la coexistència de l'activitat amb una infraestructura de transport existent, corresponent al carrer de Santa Teresa. Es preveu uns valors límits d'immissió en dB(A) de 55.



Condicionants de l'entorn

Els tancaments en contacte amb l'exterior es dissenyen d'acord al DB HR per tal de garantir l'aïllament a soroll exterior corresponent als valors de l'índex de soroll dia $L_d$que es defineixen a continuació:

Per a totes les façanes de l'edifici s'estima un índex de soroll dia, L_d, de 55dBA.Definició acústica dels espais

L'edifici presenta els següents tipus d'espais:

- Unitat d'ús: L'edifici és una unitat d'ús
- Recintes habitables no protegits: Banys, distribuïdors, passadissos
- Recintes habitables protegits: Vestuaris
- Recintes d'instal·lacions o activitat: Sala Instal·lacions

Recintes sorollosos: L'edifici no presenta recintes sorollosos

Per mantenir els nivells de vibració per sota d'un nivell acceptable, els equips i les conduccions han aïllar-se dels elements estructurals de l'edifici segons s'indica en la instrucció UNE 100.153.

CONDICIONS EXTERIORS.

Les condicions exteriors de càlcul (latitud, altitud sobre el nivell de la mar, temperatures seca i humida, oscil·lació mitja diària, adreça i intensitat dels vents dominants) s'establiran d'acord amb el que indica UNE 100001 o, si no, en base a dades procedents de fonts de reconeguda solvència (Institut Nacional de Meteorologia).

Per a la variació de les temperatures seca i humida amb l'hora i el mes es tindrà en compte la norma UNE 100.014.

L'elecció de les condicions exteriors de temperatura seca i, si escau, de temperatura humida simultània de el lloc, que són necessàries per al càlcul de la demanda tèrmica

instantània i, en conseqüència, per al dimensionat d'equips i aparells, es farà en base a l'criteri de nivells percentils. Per a la selecció dels nivells percentils es tindran en compte les indicacions de la norma UNE 100.014.

Les dades de la intensitat de la radiació solar màxima sobre les superfícies de l'envoltant es prendran, una vegada determinada la latitud i en funció de l'orientació i de l'hora del dia, de taules de reconeguda solvència i es manipularan adequadament per tenir en compte els efectes de reducció produïts per l'atmosfera.

DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ ADOPTAT.

S'emprarà el sistema Tot Aire, que únicament s'introdueix aire calent o fred en els locals a condicionar.

El sistema de climatització estarà compost per un conjunt d'equips que tenen com a objectiu el control de les variables pròpies dels locals a condicionar: temperatura seca, humitat relativa, grau de puresa de l'aire, velocitat de l'aire i nivell sonor.

Els esmentats equips són:

- Unitat Climatitzadora. Serà l'encarregada de refredar o escalfar, deshumidificar o humidificar i netejar l'aire. Estarà composta per ventiladors centrífugs, per assegurar el moviment de l'aire, un conjunt de comportes que permetin regular l'admissió d'aire de ventilació i aire de retorn, filtres, bateries d'escalfament o refredament i humectadors.

- Xarxes de Conductes d'aire. Es realitzaran dues xarxes, una de impulsió, des de la unitat climatitzadora fins als locals, i una altra de retorn, des dels locals fins a la unitat climatitzadora.

- Unitats terminals. En els punts finals de la xarxa d'impulsió s'ubicaran reixetes i difusors, per aconseguir que l'aire, convenientment tractat a la unitat climatitzadora, entre els locals amb uns nivells adequats de velocitat i soroll. En els punts inicials de la xarxa de retorn s'ubicaran reixetes d'aspiració.

- Equips de regulació i control. Seran els encarregats de reduir la potència tèrmica subministrada a l'variar la demanda dels locals, a fi d'apropar l'eficiència energètica instantània de el sistema de producció a la màxima que correspon a el règim de plena càrrega. Per a això s'empraran termòstats, humidostats, pressòstats, vàlvules motoritzades i comportes motoritzades.

EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

El consum mensual d'energia primària serà de i les emissions de diòxid de carboni han de ser de.

El consum anual d'energia primària serà de i les emissions de diòxid de carboni han de ser de.

Les fonts d'energia convencional utilitzades són.

Les fonts d'energia renovable utilitzades són.

Les fonts d'energia residual utilitzades són.

Des del punt de vista energètic el sistema de producció serà mitjançant bomba de calor,

emprant condicionadors de tipus centralitzat per a diversos locals. No hi ha possibilitat de connexió a una xarxa urbana de climatització al no existir aquesta prèviament.

Els generadors que utilitzin energies convencionals s'han de connectar hidràulicament en paral·lel i s'han de poder independitzar entre si.

El cabal de l'fluid portador en els generadors podrà variar per adaptar-se a la càrrega tèrmica instantània, entre els límits mínim i màxim establerts pel fabricant.

Les centrals de generació de fred s'han de dissenyar amb un nombre de generadors tal que es cobreixi la variació de la càrrega de el sistema amb una eficiència pròxima a la màxima que ofereixen els generadors elegits. La parcialització de la potència subministrada es pot obtenir escalonadament o amb continuïtat.

Els conductes i accessoris de la xarxa d'impulsió d'aire disposaran d'un aïllament tèrmic suficient perquè la pèrdua de calor no sigui major que el 4% de la potència que transporten i sempre que sigui suficient per evitar condensacions. Els gruixos mínims per a conductes i accessoris seran de 20 mm a la distribució d'aire calent i 30 mm a la deaire fred. Quan els components estiguin instal·lats a l'exterior, l'espessor indicat serà incrementat en 10 mm per a fluids calents i 20 mm per a fluids freds.

Les xarxes de retorn s'aïllaran quan discorrin per l'exterior de l'edifici i, en interiors, quan l'aire estigui a temperatura menor que la de rosada de l'ambient o quan el conducte passi a través de locals no condicionats.

Els conductes de preses d'aire exterior s'aïllaran amb el nivell necessari per evitar la formació de condensacions.

Quan els conductes estiguin instal·lats a l'exterior, la terminació final de l'aïllament ha de tenir la protecció suficient contra la intempèrie.

Els components que vinguin aïllats de fàbrica tindran el nivell d'aïllament indicat per la respectiva normativa o determinat pel fabricant.

Les xarxes de conductes tindran una estanquitat corresponent a la classe B o superior, segons l'aplicació.

Les caigudes de pressió màximes admissibles en els components de la instal·lació seran les següents:

- Bateria d'escalfament: 40 Pa.
- Bateria de refrigeració en sec: 40 Pa.
- Bateria de refrigeració i deshumectació: 120 Pa.
- Recuperadors de calor: 80 a 260 Pa.
- Atenuadors acústics: 60 Pa.
- Unitats terminals d'aire: 40 Pa.
- Elements de difusió d'aire: 40 a 200 Pa.
- Reixetes de retorn d'aire: 20 Pa.
- Seccions de filtració: Segons fabricant.

La selecció dels equips de propulsió dels fluids portadors es realitzarà de forma que el seu rendiment sigui màxim en les condicions calculades de funcionament.

Totes les instal·lacions tèrmiques estaran dotades dels sistemes de control automàtic necessaris perquè es puguin mantenir en els locals les condicions de disseny previstes, ajustant els consums d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica.

L'ús de controls de tipus tot-res està limitat a les següents aplicacions:

- Límits de seguretat de temperatura i pressió.
- Regulació de la velocitat de ventiladors d'unitats terminals.
- Control de l'emissió tèrmica de generadors d'instal·lacions individuals.
- Control de la temperatura d'ambients servits per aparells unitaris, sempre que la potència tèrmica nominal total de el sistema no sigui superior a 70 kW.

Els sistemes formats per diferents subsistemes han de disposar dels dispositius necessaris per deixar fora de servei cada un d'aquests en funció de el règim d'ocupació, sense que es vegi afectat la resta de les instal·lacions.

D'acord amb la capacitat de sistema de climatització per controlar la temperatura i la humitat relativa dels locals, els sistemes de control de les condicions termohigromètriques es classificaran com:

- THM-C 0. Només Ventilació.
- THM-C 1. Ventilació i Escalfament.
- THM-C 2. Ventilació, Escalfament i Humidificació.
- THM-C 3. Ventilació, Escalfament, Refrigeració i Deshumidificació (no control. Local).
- THM-C 4. Ventilació, Escalfament, Refrigeració, Humidificació i Deshumidificació (no control. Local).
- THM-C 4. Ventilació, Escalfament, Refrigeració, Humidificació i Deshumidificació (control. Local)

La qualitat de l'aire interior serà controlada per un dels mètodes enumerats a continuació:

- IDA-C1. El sistema funciona contínuament.
- IDA-C2. El sistema funciona manualment, controlat per un interruptor.
- IDA-C3. El sistema funciona d'acord a un determinat horari.
- IDA-C4. El sistema funciona per un senyal de presència.
- IDA-C5. El sistema funciona depenent de el nombre de persones presents.
- IDA-C6. El sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior (CO2 o VOCs).

El sistema IDA-C1 serà l'utilitzat amb caràcter general. Els mètodes IDA-C2, IDA-C3 i IDA-C4 es faran servir en locals no dissenyats per a ocupació humana permanent. Els mètodes IDA-C5 i IDA-C6 s'empraran per a locals de gran ocupació, com teatres, cinemes, sales d'actes, recintes per a l'esport i similars.

Les instal·lacions tèrmiques de potència tèrmica nominal major de 70 kW disposaran de dispositius que permetin efectuar el mesurament i registrar el consum de combustible i energia elèctrica, de forma separada de l'consum a causa d'altres usos de la resta de l'edifici. També disposaran d'un dispositiu que permeti registrar el nombre d'hores de funcionament de el generador i quan hi hagi compressor frigorífic d'un dispositiu que permeti registrar el nombre d'arrencades de la mateixa.

Les bombes i ventiladors de potència elèctrica de l'motor superior a 20 kW disposaran d'un dispositiu que permeti registrar les hores de funcionament de l'equip.

Els subsistemes de climatització de l'tipus tot aire, de potència tèrmica nominal superior a 70 kW en règim de refrigeració, han de disposar d'un subsistema de refredament gratuït per aire exterior.

En els sistemes de climatització dels edificis en què el cabal d'aire expulsat a l'exterior, per mitjans mecànics, sigui superior a 0,5 m^3/ S, es recuperarà l'energia de l'aire expulsat. Sobre el costat de l'aire d'extracció s'instal·larà un aparell de refredament adiabàtic.

En els locals de gran alçada l'estratificació s'ha d'estudiar i afavorir durant els períodes de demanda tèrmica positiva i combatre durant els períodes de demanda tèrmica negativa.

La zonificació d'un sistema de climatització serà adoptada a efectes d'obtenir un elevat benestar i estalvi d'energia. Cada sistema es dividirà en subsistemes, tenint en compte la compartimentació dels espais interiors, orientació, així com el seu ús, ocupació i horari de funcionament.

Els locals no habitables no han de climatitzar, excepte quan s'utilitzin fonts d'energia renovables o energia residual.

No es permet el manteniment de les condicions termo-higromètriques dels locals mitjançant processos successius de refredament i escalfament o l'acció simultània de dos fluids amb temperatura d'efectes oposats.

EXIGÈNCIA DE SEGURETAT.

SALA DE MÀQUINES.

És el local tècnic on s'allotjaran els equips de producció de fred o calor, així com altres equips auxiliars i accessoris de la instal·lació tèrmica, amb potència superior a 70 kW.

La sala de màquines ha de complir les següents prescripcions:

- No s'ha de fer l'accés normal a la sala a través d'una obertura a terra o sostre.
- Les portes han de tenir una permeabilitat no superior a 1 l / s · m² sota una pressió diferència de 100 Pa, excepte quan estiguin en contacte directe amb l'exterior.
- Les dimensions de la porta d'accés seran les suficients per permetre el moviment sense risc o dany d'aquells equips que hagin de ser reparats fora de la sala de màquines.
- Les portes han d'estar proveïdes de pany amb fàcil obertura des de l'interior, encara que hagin estat tancades amb claus des de l'exterior.
- A l'exterior de la porta es col·locarà un cartell amb la inscripció: "Sala de Màquines. Prohibida l'entrada a tota persona aliena a l'servei".
- No es permetrà cap presa de ventilació que comuniqui amb altres locals tancats.
- Els elements de tancament de la sala no permetran filtracions d'humitat.
- La sala disposarà d'un eficaç sistema de desguàs per gravetat o, en cas necessari, per bombament.
- El quadre elèctric de protecció i comandament dels equips instal·lats a la sala o, almenys, l'interruptor general estarà situat a les proximitats de la porta principal d'accés. Aquest interruptor no podrà tallar l'alimentació a sistema de ventilació de la sala.
- L'interruptor de sistema de ventilació forçada de la sala, si n'hi ha, també se situarà en les proximitats de la porta principal d'accés.
- El nivell d'il·luminació mitjà en servei de la Sala de Màquines serà, com a mínim, de 200 lux, amb una uniformitat mitjana de 0,5.
- No podran ser utilitzats per a altres fins, ni podran realitzar-se en elles treballs aliens als propis de la instal·lació.
- Els motors i les seves transmissions han d'estar suficientment protegits contra accidents fortuïts de el personal.
- Entre la maquinària i els elements que delimiten la sala de màquines s'han d'allotjar passos i accessos lliures per permetre el moviment d'equips, o de part d'ells, des de la sala cap a l'exterior i viceversa.
- A l'interior de la sala de màquines de figurar, visibles i degudament protegides, les indicacions següents:
    - Instruccions per a efectuar la parada en cas necessari, amb senyal d'alarma i dispositiu de tall ràpid.
    - Nom, adreça i núm telèfon de l'entitat encarregada de l'manteniment de la instal·lació.
    - La direcció i núm telèfon de l'servei de bombers més proper, i de l'responsable de l'edifici.
    - Indicació dels llocs d'extinció i extintors més propers.
    - Plànol amb esquema de principi de la instal·lació.

Les sales de Màquines realitzades en edificis institucionals o de pública concurrència o que treballin a una temperatura superior als 110 ºC, a més dels requisits anteriors, han de complir les següents exigències:

- El quadre elèctric de protecció i comandament dels equips instal·lats a la sala o, almenys, l'interruptor general i l'interruptor de sistema de ventilació ha de situar-se fora de la mateixa i en la proximitat d'un dels accessos.

Les instal·lacions tèrmiques han de ser perfectament accessibles en totes les parts de manera que puguin realitzar-se de manera adequada i sense perill les operacions de manteniment, vigilància i conducció. L'alçada mínima de la sala serà de 2,50 m, respectant-se una alçada lliure de canonades i obstacles sobre la caldera de 0,5 m.

Tota sala de màquines tancada ha de disposar de mitjans suficients de ventilació, natural directa per orificis o conductes, o forçada. Es recomana adoptar, per a major garantia de funcionament, el sistema de ventilació directa per orificis. En qualsevol cas, s'intentarà aconseguir, sempre que sigui possible, una ventilació creuada, col·locant les obertures sobre paretsoposades de la sala i en les rodalies de l'sostre i de terra. Les obertures han d'estar protegides per evitar l'entrada de cossos estranys i que no puguin ser obstruïts o inundats.

La ventilació natural directa a l'exterior pot realitzar-se, per a les sales contigües a zones a l'aire lliure, mitjançant obertures d'àrea lliure mínima de 5 cm² / kW de potència tèrmica nominal.

Quan la sala no sigui contigua a una zona a l'aire lliure, però pugui comunicar-se amb aquesta per mitjà de conductes de menys de 10 m de recorregut horitzontal, la secció lliure mínima d'aquests, referida a la potència tèrmica nominal instal·lada, serà:

- conductes verticals: 7,5 cm² / kW.
- conductes horitzontals: 10 cm² / kW.

Les seccions indicades es dividiran en dues obertures, almenys, una situada prop de l'sostre i una altra a prop de terra i, a ser possible, sobre parets oposades.

Quan sigui necessària la ventilació forçada, es disposarà d'un ventilador d'impulsió, bufant a la part inferior de la sala, que asseguri un cabal mínim, en m^3/ H, d'1,8 · PN +10 · A, sent PN la potència tèrmica nominal instal·lada, en kW, i A la superfície de la sala en m².

XARXES DE CONDUCTES.

Conductes d'aire

Els conductes han de complir en materials i fabricació, les normes UNE-EN 12237 per a conductes metàl·lics, i UNE-EN 13403 per a conductes no metàl·lics.

Els conductes estaran formats per materials que tinguin la suficient resistència per a suportar els esforços, deguts al seu pes, a el moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que poden produir com a conseqüència del seu treball. Els conductes no podran contenir materials solts, les superfícies internes seran llises i no contaminaran l'aire que circula per elles en les condicions de treball.

El revestiment interior dels conductes resistirà l'acció agressiva dels productes de desinfecció, i la seva superfície interior tindrà una resistència mecànica que permeti suportar els esforços a què estarà sotmesa durant les operacions de neteja mecànica que estableix la norma UNE 100012 sobre higienització de sistemes de climatització.

Els conductes de xapa metàl·lica estaran construïts amb xapa d'acer sense recobrir, xapa d'acer galvanitzat, xapa d'acer inoxidable, xapa de coure i els seus aliatges o xapa

d'alumini.

Els conductes de fibra de vidre estaran constituïts per fibres de vidre inerts i inorgàniques, lligades per una resina sintètica termoindurente. La cara de la planxa, que constituirà l'exterior de l'conducte, tindrà un revestiment que té la funció de barrera de vapor i de protecció de les fibres, constituït, generalment, per làmines de paper, vinil, alumini o una combinació d'alumini amb paper o vinil, reforçades, en alguns casos, amb una xarxa metàl·lica o de fibra de vidre. La cara interior estarà acabada amb la mateixa resina de lligament de les fibres, que impedirà, precisament, l'arrossegament de les fibres pel corrent d'aire i disminuirà el coeficient de fricció a el pas de l'aire. Una altra terminació interior, adoptada principalment per a conductes de la classe B.3.,

Per al disseny dels suports dels conductes s'han de seguir les instruccions que dicti el fabricant, en funció de el material emprat, les seves dimensions i col·locació.

suports antivibratoris

El nivell de vibracions transmeses a l'estructura s'ha de reduir interposant elements elàstics entre l'equip en moviment i l'estructura suport.

Quan se superin els nivells, s'haurà de corregir l'equilibrat de l'rotor, l'alineació entre motor i màquina moguda i / o les vibracions creades per rodaments, transmissions per corretges, forces electromagnètiques, etc.

Quan es tracti de petits equips compactes, dotats d'una estructura prou rígida, es poden utilitzar suports elàstics instal·lats directament sobre els suports de l'equip.

Quan l'equip no tingui una base pròpia suficientment rígida o es necessiti l'alineació dels seus components (motor i ventilador, motor i bomba, etc) els suports elàstics s'instal·laran sobre una bancada a la qual es fixarà directa i rígidament l'equip.

Les bancades hauran de tenir prou rigidesa com per resistir els esforços causats pel funcionament de l'equip, particularment durant les arrencades.

Les bancades podran ser de perfils d'acer o de formigó reforçat amb armadures.

plènums

L'espai situat entre un forjat i un sostre suspès o un terra elevat pot ser utilitzat com plenum de retorn o d'impulsió d'aire sempre que compleixi les següents condicions:

- Que estigui delimitat per materials que compleixin amb les condicions requerides als conductes.
- Que es garanteixi la seva accessibilitat per efectuar intervencions de neteja i desinfecció.

Els plènums poden ser travessats per conduccions d'electricitat, aigua, etc., sempre que s'executin d'acord a la reglamentació específica que els afecta.

Els plènums poden ser travessats per conduccions de sanejament sempre que les unions no siguin de l'tipus "endoll i cordó".

Connexió d'unitats terminals

Els conductes flexibles que s'utilitzin per a la connexió de la xarxa a les unitats terminals s'instal·laran totalment desplegats i amb corbes de radi igual o major que el diàmetre nominal i compliran en quant a materials i fabricació la norma UNE EN 13180. La longitud de cada connexió flexible no serà més gran que 1,5 m.

corredors

Els passadissos i els vestíbuls es poden utilitzar com elements de distribució només quan serveixin de pas de l'aire des de les zones condicionades cap als locals de servei i no s'utilitzin com a llocs d'emmagatzematge.

Els passadissos i els vestíbuls es poden utilitzar com plènums de retorn només en habitatges.

unitats terminals

Les unitats terminals es dimensionaran d'acord amb la demanda tèrmica màxima de el local o zona en què estiguin situades.

El nombre i la ubicació per local perseguirà la correcta distribució de l'energia transferida a l'ambient a tractar, d'acord a la seva forma de transmissió, i a el moviment provocat, natural o artificial, en el volum d'aire contingut en l'espai de el local.

Els elements de distribució d'aire en els locals climatitzats es distingeixen per les següents característiques:

- La funció que compleixen.
- La configuració geomètrica.
- El tipus de muntatge.
- El material.

Es seleccionen basant-se el cabal i temperatura de l'aire, en funció de la seva distribució al local a climatitzar.

Les prestacions dels elements d'impulsió d'aire en els locals hauran de reflectir-se en una taula en els plànols de distribució que contindrà la següent informació:

- Abast i caiguda.
- Pèrdua de pressió.
- Nivell sonor.

Quan es tracti de reixetes de retorn, serà suficient indicar la velocitat de pas de l'aire i la pèrdua de pressió.

Les prestacions indicades en el catàleg pel fabricant hauran d'estar certificades per un laboratori oficial.

La distribució dels elements en els locals i la seva selecció es farà de manera que s'eviti:

- El xoc de corrents d'aire procedents de dues difusors contigus, dins l'abast de l'raig d'aire.
- El bypass d'aire entre un difusor o reixeta d'impulsió i una reixeta de retorn.
- La creació de corrents d'aire a una velocitat excessiva a la zona ocupada per les persones.
- La creació de zones sense moviment d'aire.
- L'estratificació de l'aire.

La velocitat de l'aire en la zona ocupada es mantindrà dins dels límits de benestar, segons el que indica UNE-EN ISO 7730, tenint en compte l'activitat de les persones i la seva vestimenta.

Per tal de prevenir l'entrada de brutícia a la xarxa de conductes, les unitats terminals de distribució d'aire en els locals s'han d'instal·lar de manera que la seva part inferior estigui situada, com a mínim, a una alçada de 10 cm per sobre de terra, excepte quan aquests elements estiguin dotats de mitjans per a la recollida de la brutícia.

Les unitats terminals d'impulsió situades a una alçada sobre el terra menor que 2 m han d'estar dissenyades de manera que s'impedeixi l'entrada d'elements estranys de mida més gran que 10 mm o disposar de proteccions adequades.

Les instal·lacions elèctriques de les unitats de tractament d'aire tindran la condició de locals humits a l'efecte de la reglamentació de baixa tensió.

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

S'ha de complir la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que sigui d'aplicació a la instal·lació tèrmica. En tot cas, es garantiran les exigències de l'CTE DB SI.

SEGURETAT D'UTILITZACIÓ.

Els equips i aparells han d'estar situats de manera que es faciliti la seva neteja, manteniment i reparació.

Els elements de mesura, control, protecció i maniobra s'han d'instal·lar en llocs visibles i fàcilment accessibles.

Per a aquells equips o aparells que hagin de quedar ocults es preveurà un accés fàcil. En els falsos sostres s'han de preveure accessos adequats a prop de cada aparell que poden ser oberts sense necessitat de recórrer a eines.

Els edificis multiusos amb instal·lacions tèrmiques ubicades a l'interior dels seus locals, han de disposar de patis verticals accessibles des dels locals de cada usuari fins a la coberta; seran de dimensions suficients per allotjar les conduccions corresponents (conductes de ventilació, etc.).

Les unitats exteriors dels equips autònoms de refrigeració situades en façana s'han d'integrar en la mateixa, quedant ocultes a la vista exterior.

Per a locals destinats a l'emplaçament d'unitats de tractament d'aire són vàlids els requisits d'espai indicats en A 13779, annex A, capítol A 13, apartat A 13.2.

A la sala de màquines es disposarà un plànol amb l'esquema de principi de la instal·lació, emmarcat en un quadre de protecció.

Totes les instruccions de seguretat, de maneig i maniobra i de funcionament, segons el que figuri en el "Manual d'ús i manteniment", han d'estar situades en un lloc visible, a la sala de màquines i locals tècnics.

Les conduccions de les instal·lacions han d'estar senyalitzades d'acord amb la norma UNE 100100.

Totes les instal·lacions tèrmiques han de disposar de la instrumentació de mesura suficient per a la supervisió de totes les magnituds i valors dels paràmetres que intervenen de forma fonamental en el funcionament dels mateixos.

Els aparells de mesura se situaran en lloc visibles i fàcilment accessibles per a la seva lectura i manteniment.

En instal·lacions de potència tèrmica nominal superior a 70 kW, l'equipament mínim d'aparells de mesurament serà el següent:

- Col·lectors d'impulsió i retorn d'un fluid portador: un termòmetre.
- Bombes: un manòmetre per a lectura de la diferència de pressió entre aspiració i

descàrrega, un per cada bomba.

- Intercanviadors de calor: termòmetres i manòmetres a l'entrada i sortida dels fluids, excepte quan es tracti d'agents frigorígens.
- Recuperadors de calor aire-aire: preses per a la lectura de magnituds físiques dels dos corrents d'aire.
- Unitats de tractament d'aire: mesura permanent de les temperatures de l'aire en impulsió, retorn i pren d'aire exterior.

PROVES.

EQUIPS.

Es prendrà nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'han de registrar les dades nominals de funcionament que figurin en el projecte o memòria tècnica i les dades reals de funcionament.

S'ajustaran les temperatures de funcionament de l'aigua de les plantes refredadores i es mesurarà la potència absorbida en cadascuna d'elles.

Proves d'estanquitat DELS CIRCUITS FRIGORÍFICS.

Els circuits frigorífics de les instal·lacions realitzades en obra seran sotmesos a les proves especificades a la normativa vigent.

No cal sotmetre a una prova d'estanquitat la instal·lació d'unitats per elements, quan es realitzi amb línies precarregades subministrades pel fabricant de l'equip, que lliurarà el corresponent certificat de proves.

PROVES DE RECEPCIÓ DE XARXES DE CONDUCTES.

La neteja interior de les xarxes de conductes d'aire s'efectuarà un cop s'hagi completat el muntatge de la xarxa i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i de muntar els elements d'acabat i els mobles.

A les xarxes de conductes es complirà amb les condicions que prescriu la norma UNE 100012.

Abans que una xarxa de conductes es faci inaccessible per la instal·lació d'aïllament tèrmic o el tancament d'obres de paleta i de falsos sostres, es realitzaran proves de resistència mecànica i d'estanqueïtat per a establir si s'ajusten a el servei requerit, d'acord amb el establert en el projecte o memòria tècnica.

Per a la realització de les proves les obertures dels conductes, on aniran connectats els elements de difusió d'aire o les unitats terminals, s'ha de tancar rígidament i quedar perfectament segellades.

Les xarxes de conductes s'han de sotmetre a proves de resistència estructural i estanquitat.

El cabal de fuga admès s'ajustarà al que indica el projecte o memòria tècnica, d'acord amb la classe d'estanquitat triada.

PROVES FINALS.

El procediment d'assaig i control s'ha d'efectuar en l'ordre indicat a continuació:

<u>Etapa 1ª. Controls de el bon acabat.</u>

Tindrà per objecte avaluar la correcta execució de el muntatge de la instal·lació, realitzat completament i de conformitat amb les regles tècniques pertinents. S'inclouen els següents controls:

1. Comparació dels components de sistema instal·lat amb les especificacions, tant pel que fa a el volum de material com també a les seves característiques i als recanvis.

2. Control de la conformitat amb les regles tècniques i els reglaments.

3. Control de l'accessibilitat de sistema pel que fa a l'funcionament, la neteja i el manteniment.

4. Revisió de la neteja de sistema (segons UNE-EN 12097: 2007).

5. Revisat de tots els documents necessaris per a la posada en funcionament.

La comprovació de el bon acabat es realitzarà segons el que indica l'annex A de la norma UNE-EN 12599: 01, per tal de complir els requisits següents:

a. Documents a remetre a client.

- Llista de les dades bàsiques convinguts pel disseny: condicions interiors i exteriors, càrregues tèrmiques, cabal de ventilació, condicions constructives de l'edifici, nivell de pressió acústica, etc.
- Contingut dels documents de la instal·lació. Llista d'inventari amb especificacions per a tots els components de sistema de climatització: dibuixos a escala, esquemes de muntatge, comandament i connexions, certificats d'homologació i informe de supervisió per l'empresa instal·ladora.
- Documents per al funcionament i manteniment: manual i instruccions de funcionament, llista de recanvis i components de l'equip de control, etc.

b. Proves.

- Proves generals d'accessibilitat dels components per al funcionament i manteniment, estat de neteja dels aparells i components, integritat de l'marcat, mesures de protecció contra incendis, calorifugats previstos i dispositius d'estanquitat a el vapor, protecció contra la corrosió, dispositius antivibratoris, subjecció de conductes, mesures de posada a terra, etc.
- Proves separades de:
  - Aparells centrals, ventiladors: placa caract., Construcció, estanquitat, amortidors, velocitat, etc.
  - Canviadors de calor: placa id., Estanquitat, material, connexió aigua, vàlvules de comandament, etc.
  - Filtre d'aire: sistema filtrat, muntatge i segellat, pressió diferencial, recanvis, neteja, etc.
  - Humidificador: placa id., Volum, elements (bombes, evacuació, etc), sistema distribució aigua, etc.
  - Entrada aire exterior: dimensions, material i disseny de la reixa d'aire exterior.
  - Components de fulls múltiples: control de sistema i segellat.
  - Comportes tallafocs: condicions de muntatge, certificació i enclavament.
  - Xarxa de conductes: estanquitat de les unions, qualitat dels accessoris i segellat de l'filtre.
  - Secció de mescla, càmera de repòs, reescalfament secundari, etc.
  - Elements terminals de difusió (impulsió / extracció d'aire) d'acord amb projecte.
  - Dispositius de comandament i armaris de distribució: control de circuits, sensors, reguladors, protecció, etc.

<u>Etapa 2ª. Controls funcionals.</u>

Tindrà per objecte comprovar que la instal·lació compleix les exigències de funcionament d'acord amb les especificacions de projecte.

a. Treballs preliminars.

Els treballs següents han de ser efectuats abans de començar els controls funcionals:

- Assaig de funcionament de sistema complet sota diferents càrregues.
- Ajust de l'cabal i de la distribució d'aire en condicions especials de funcionament.
- Ajust dels elements de regulació en els conductes d'aire.
- Ajust i registre de l'equip de seguretat.
- Ajust dels sistemes de comandament i antigel.
- Ajust dels comandaments automàtics.
- Determinació de l'aire impulsat en cada element terminal, amb regulació eventual.
- Ajust i registre dels dispositius d'atur contra incendis i fums.
- Ajust dels elements de regulació.
- Ajust de l'alimentació elèctrica segons les condicions de disseny.
- Document on es recullin els resultats de les proves realitzades.
- Instruccions per formar el personal encarregat de la gestió de la instal·lació.

b. Mode operatiu.

Els controls funcionals han de ser efectuats sobre tots els equips instal·lats. Abans de començar aquesta operació, s'haurà d'establir un llistat de verificació. L'extensió dels controls es realitzarà d'acord amb l'annex D de la norma UNE-EN 12599: 01. La localització dels controls s'haurà d'acordar prèviament entre les parts interessades.

A continuació es mostren les instruccions relatives a la manera d'operar i una llista dels controls funcionals corrents:

- Aparells centrals, ventiladors: sentit de rotació, regulació de velocitat o cabal d'aire, commutador de posada a zero, posada en marxa i parada dels sistemes de regulació i comandament de les comportes, sistema antigel, sentit de moviment de les comportes de fulles múltiples, sentit de funcionament i de regulació dels dispositius de comandament i dispositius de seguretat dels motors d'accionament.
- Canviadors de calor: sentit de funcionament i de regulació dels dispositius de comandament, sentit de rotació de les bombes de circulació en els canviadors de calor, funció de comandament dels canviadors de calor rotatius i alimentació de fluids portadors de calor i de fred .
- Filtre d'aire: indicació i control de la diferència de pressió.
- Humidificador: funció de comandament, alimentació i evacuació i funcionament i sentit de gir de la bomba de circulació.
- Comportes de fulls múltiples: control d'el sentit de marxa dels servomotors.
- Comportes tallafocs: assaig de el dispositiu i del senyal d'enclavament i assaig de el sentit i dels límits de la marxa de la comporta i de l'indicador.
- Xarxa de conductes: elements de regulació i accessibilitat.
- Secció de mescla, càmera de repòs, reescalfament secundari, etc: control de les funcions de regulació i comandament.
- Elements terminals d'aire (impulsió / extracció) i cabal d'aire al local: assaig de funcionament per control localitzat i assaig de fum per a una avaluació inicial de l'cabal d'aire al local i també d'una indicació de la circulació d'aire en les zones de el mateix.
- Dispositius de comandament i armaris de distribució: valor de consigna de la temperatura i humitat interior, interruptor d'arrencada, funcions antigel, comportes d'incendi, regulació de l'cabal d'aire, sistemes de recuperació de calor i unió amb els sistemes de protecció contra incendis .

Etapa 3a. Mesuraments funcionals.

Tindrà per objecte garantir que el sistema compleix les condicions de disseny i els valors fixats. L'extensió dels mesuraments s'ha de fer d'acord amb l'annex D de la norma UNE-EN 12599: 01.

a. Classificació dels mesuraments.

A continuació s'indiquen els mesuraments i registres necessaris per a cada tipus de sistema de ventilació i de climatització.

		Sistema central / aparell			local					
Tipus sistema /	funcional	Pam	Fa	ta	PFC	aie	Taim i Tain	Ha	NPA	vai
ventilació	(F) Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
	(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
	(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	(F) M / D	1	1	1	1	2	2	1	2	2
Climatizac.	(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
parcial	(F) HM / HD / CM / CD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
	(F) MD	1	1	1	1	2	2	1	2	2
	(F) HCM / MCD / CHD / HMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
Climatizac.	(F) HCMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2

notes:
Pam: Potència absorbida pel motor.
Fa: Flux d'aire (exterior, impulsió i extracció)
Ta: Temperatura aire (exterior, impulsió i extracció)
PFC: Pèrdua de càrrega en filtre.
Aie: Aire impulsat i extret.
Taim i Tain: Temperatura de l'aire impulsat i temperatura de l'aire interior.
Ha: Humitat de l'aire.
NPA: Nivell de pressió acústic.
Vai: Velocitat de l'aire interior.

0: Mesura inútil.
1: Efectuar en tots els casos.
2: Efectuar res més que amb acord contractual.
C: Fred.
D: Deshumidificador.
F: Filtre.
H: Calor.
M: Humidificador (humitat).
Z: Absència de tota funció termodinàmica de tractament d'aire (zero).

b. Mode operatiu.

Abans de l'inici dels mesuraments s'han d'especificar els emplaçaments, i han de ser convinguts i precisats en els documents tècnics els procediments operatius a seguir i els dispositius de mesurament a utilitzar.

Per espais la superfície sigui inferior o igual a 20 m² es precisa a l'almenys un punt de mesurament; en conseqüència els més grans haurien de subdividir. La situació dels punts de mesurament hauria escollir dins de la zona d'ocupació i on s'esperen les condicions més desfavorables.

Pel que fa a la selecció dels instruments de mesura, s'haurà de tenir en compte la incertesa (annex G de la norma UNE-EN 12599: 01). S'hauran de fer servir aparells calibrats.

c. Mètodes i aparells de mesura.

Compliran les especificacions de l'annex I de la norma UNE-EN 12599: 01.

d. Mesura de l'cabal d'aire.

Generalment es calcula a partir de la velocitat de l'aire i de la secció recta corresponent. La velocitat de l'aire pot ser mesurada per mitjà d'un anemòmetre apropiat o d'una pèrdua de càrrega a través d'un dispositiu d'obturació.

Als dispositius terminals de difusió se'ls pot aplicar altres mètodes (per exemple, el de la borsa). Els dispositius terminals d'extracció d'aire amb una baixa pèrdua de càrrega poden mesurar-se segons el mètode de compensació.

e. Mesura de la velocitat de l'aire interior.

El flux d'aire interior és generalment un flux turbulent. En general, és suficient mesurar la velocitat mitjana de l'aire en els emplaçaments seleccionats.

f. Determinació de la temperatura de l'aire, així com les temperatures radiant i de funcionament.

Els mesuraments de la temperatura de l'aire poden ser requerides en el local, a nivell de la boca d'evacuació o en el conducte.

g. Mesura de la humitat de l'aire.

Els mesuraments de la humitat i de la temperatura al local faciliten informació sobre el funcionament de el sistema en el que faci a la humidificació o la deshumidificació.

h. Mesures de el nivell de pressió acústica.

El nivell de pressió acústica ponderada A ha de ser determinat en els llocs de treball. Fora de l'edifici, els mesuraments de soroll emès poden ser necessàries en ubicacions com ara en límits de propietats o 0,5 m davant d'una finestra oberta.

En tots els casos, el nivell de pressió acústica exterior haurà més mesurar-se quan el sistema no funciona.

i. Mesuraments associades.

És convenient determinar les dades següents per tal de registrar les condicions de funcionament en el curs dels assajos funcionals:

- temperatura i humitat exteriors.
- temperatura de l'aigua calenta i freda en el distribuïdor o en l'escalfador / refredador d'aire.
- cabal d'aigua en les canonades d'aigua calenta i freda.
- diferència de pressió en les bombes.

CALCULS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$Pt_i = Pt_j + \Delta Pt_{ij}$$

$$Pt = Ps + Pd$$

$$Pd = \rho/2 \cdot v^2$$

$$vij = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3{,}6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

Pt = Presión total (Pa).
Ps = Presión estática (Pa).
Pd = Presión dinámica (Pa).
ΔPt = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).
ρ = Densidad del fluido (kg/m^3).
v = Velocidad del fluido (m/s).
Q = Caudal (m^3/h).
A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta Pt_{ij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12{,}96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0{,}25 / [lg_{10} (\varepsilon/3{,}7De + 5{,}74/Re^{0{,}9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3{,}6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).
L = Longitud de cálculo (m).
De = Diámetro equivalente (mm).
ε = Rugosidad absoluta del conducto (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta Pt_{ij} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12{,}96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

CONDUCTOS PB- ENTRADA

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m^3
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m^3
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
8	36,62	28,81	65,43				
9	23,44	41,26	64,7				
10	26,23	-1,19	25,03				
11	8,23	17,72	25,95				
12	8,23	17,56	25,79				
13	5,86	20,18	26,04				
14	1,46	20,78	22,25				
15	5,86	19,43	25,29				
16	1,46	23,47	24,94				
17	1,46	21,95	23,41				
18	1,46	23,19	24,66				
19	1,46	22,67	24,13				
20	1,46	22,47	23,94	225	3,6	20,34 (!)	
21	1,46	21,75	23,21	225	3,6	19,61 (!)	
22	1,46	20,74	22,21	225	3,6	18,61 (!)	
23	23,44	34,71	58,15				
24	13,18	45,9	59,08				
25	1,46	44,84	46,31				
26	13,18	44,52	57,7				
27	1,46	53,73	55,2				
28	5,86	48,02	53,88				
29	1,46	53,35	54,82	225	3,6	51,22 (!)	
30	1,46	44,77	46,23	225	3,6	42,63 (!)	
31	5,86	46,88	52,73				
32	1,46	50,92	52,38				
33	1,46	49,39	50,86				
34	1,46	49,1	50,57	225	3,6	46,97 (!)	
35	1,46	50,62	52,08				
36	1,46	50,09	51,56				
37	1,46	49,83	51,29	225	3,6	47,69 (!)	
108	26,23	-2,77	23,46				
109	29,4	-5,29	24,11				
110	1,46	5,21	6,67				
116	1,46	5,16	6,63	225	3,6	3,03 (!)	
112	29,4	-6,79	22,61				
113	21,6	0,25	21,85				
114	0,41	3,29	3,7				
115	0,41	3,19	3,6	225	3,6	0*	
116	21,6	-0,93	20,67				
117	15	6,39	21,39				
118	1,46	6,46	7,93				
119	15	5,19	20,19				
120	14,63	6,16	20,79				
121	1,46	10,48	11,94				
122	14,63	4,01	18,65				
123	8,23	11	19,23				
124	1,46	9,79	11,26				
125	8,23	9,89	18,12				
126	5,86	12,51	18,37				
127	1,46	13,12	14,58				
128	5,86	9,41	15,27				
129	5,86	7,54	13,4				
130	5,86	7,11	12,97				
131	1,46	11,15	12,61				
132	1,46	9,63	11,09				
133	1,46	10,74	12,21				
134	1,46	10,22	11,68				
135	1,46	10,01	11,48	225	3,6	7,88 (!)	
136	1,46	9,43	10,89	225	3,6	7,29 (!)	
137	1,46	12,57	14,04	225	3,6	10,44 (!)	
138	1,46	9,75	11,21	225	3,6	7,61 (!)	
139	1,46	9,92	11,38	225	3,6	7,78 (!)	
145	1,46	6,42	7,89	225	3,6	4,29 (!)	
64	36,62	30,46	67,08				
65	36,62	38,88	75,5				
66	36,62	40,31	76,93				
67	36,62	48,73	85,35				
68	36,62	49,16	85,78				

69	36,62	-53,75	-17,13				
70	28,94	-43,39	-14,45				
71	4,07	-12,66	-8,59				
72	36,62	-53,64	-17,01				
75	4,07	-11,47	-7,4				
76	4,07	-10,13	-6,06				
77	4,07	-9,01	-4,94	375	-3,68	-1,26 (!)	
76	28,94	-41,19	-12,25				
77	26,67	-31,3	-4,63				
78	18,21	-29,78	-11,57				
79	26,67	-30,83	-4,17	1.500	-3,76	-0,41	
80	18,21	-27,08	-8,87				
81	18,21	-22,34	-4,13				
82	18,21	-21,97	-3,76	1.500	-3,76	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
8	8	9		Deriv. T Doble		Imp./0,0312	900				0,732
9	8	10		Deriv. T Doble		Imp./1,5403	1.800				40,398
10	8	11		Deriv. T Doble		Imp./4,7971	675				39,482
12	12	13		Derivación T		Imp./-0,0421	450				-0,247
13	12	14		Derivación T		Imp./2,416	225				3,539
11	11	12	0,18	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	675	225x225	246	3,7	0,16
15	15	16		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
16	15	17		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
14	13	15	0,99	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,746
18	18	19		Codo		Imp./0,3609	225				0,529
17	16	18	1,3	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,278
19	19	20	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,193
20	17	21	0,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,204
21	14	22	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
23	23	24		Derivación T		Imp./-0,0711	675				-0,938
24	23	25		Derivación T		Imp./8,08	225				11,836
22	9	23	2,43	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0203	900	200x200	219	6,25	6,553
26	26	27		Derivación T		Imp./1,71	225				2,505
27	26	28		Derivación T		Imp./0,6525	450				3,823
25	24	26	0,87	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	675	200x200	219	4,69	1,381
28	27	29	1,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,382
29	25	30	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,077
31	31	32		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
32	31	33		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
30	28	31	1,52	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,144
33	33	34	1,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,292
35	35	36		Codo		Imp./0,3609	225				0,529
34	32	35	1,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,299
36	36	37	1,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,26
108	108	109		Derivación T		Imp./-0,0223	1.575				-0,656
109	108	110		Derivación T		Imp./11,4591	225				16,786
107	10	108	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0188	1.800	275x275	301	6,61	1,575
115	110	116	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
112	112	113		Derivación T		Imp./0,0354	1.350				0,764
113	112	114		Derivación T		Imp./46,1378	225				18,908
111	109	112	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	1.575	250x250	273	7	1,505
114	114	115	2,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0275	225	275x275	301	0,83	0,102
116	116	117		Derivación T		Imp./-0,048	1.125				-0,72
117	116	118		Derivación T		Imp./8,6999	225				12,744
115	113	116	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0194	1.350	250x250	273	6	1,173
119	119	120		Derivación T		Imp./-0,041	900				-0,6
120	119	121		Derivación T		Imp./5,632	225				8,25
118	117	119	0,88	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0199	1.125	250x250	273	5	1,203
122	122	123		Derivación T		Imp./-0,0711	675				-0,585
123	122	124		Derivación T		Imp./5,0443	225				7,389
121	120	122	1,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	900	225x225	246	4,94	2,145
125	125	126		Derivación T		Imp./-0,0421	450				-0,247
126	125	127		Derivación T		Imp./2,416	225				3,539

124	123	125	1,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	675	225x225	246	3,7	1,109
128	128	129		Codo		Imp./0,3193	450				1,871
127	126	128	4,12	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	3,098
130	130	131		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
131	130	132		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
129	129	130	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,434
133	133	134		Codo		Imp./0,3609	225				0,529
132	131	133	1,89	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,405
134	134	135	0,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,203
135	132	136	0,92	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,197
136	127	137	2,54	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,546
137	124	138	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
138	121	139	2,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,559
144	118	145	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
64	64	65		Codo		Imp./0,23	-3.375				8,423
63	8	64	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	-3.375	400x300	378	7,81(*)	1,648
66	66	67		Codo		Imp./0,23	-3.375				8,423
65	65	66	0,67	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	-3.375	400x300	378	7,81	1,426
68	69	68		Ventilador			3.375				-102,905
67	67	68	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	-3.375	400x300	378	7,81	0,426
70	72	70		Bifurcación T		Asp./0,0886	-3.000				2,563
71	72	71		Bifurcación T		Asp./2,07	-375				8,423
69	69	72	0,05	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0175	-3.375	400x300	378	7,81	0,114
75	75	76		Codo		Asp./0,3277	-375				1,333
74	71	75	2,22	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0234	-375	200x200	219	2,6	1,194
76	76	77	2,08	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0234	-375	200x200	219	2,6	1,122
76	76	77		Derivación Y		Asp./0,2857	-1.500				7,62
77	76	78		Derivación Y		Asp./0,0375	-1.500				0,684
75	70	76	1,29	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0177	-3.000	400x300	378	6,94	2,197
78	77	79	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	-1.500	250x250	273	6,67	0,469
80	80	81		Codo		Asp./0,2602	-1.500				4,739
79	78	80	1,87	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	-1.500	275x275	301	5,51	2,702
81	81	82	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	-1.500	275x275	301	5,51	0,369

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
20		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
21		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
22		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
29		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
30		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
34		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
37		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
116		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
115		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
135		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
136		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
137		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
138		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
139		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
145		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
77		Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	300x200				

79		Simple Deflex.H	1.500	3,76	2,72		24,3	1100x200				
82		Simple Deflex.H	1.500	3,76	2,72		24,3	750x300				

NOTA:
- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 69
Nudo Destino: 68
Presión "P" (Pa) = 142,905
Caudal "Q" (m^3/h) = 3.375
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (142,905 x 3.375) / (3600 x 0,762) = 176
Wesp = 188 W/(m^3/s) Categoría SFP 1

CONDUCTOS_PSOT

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m^3
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m^3
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	31,9	37,75	69,65				
2	31,9	-51,67	-19,77				
3	31,9	37,28	69,18				
4	0	69,18	69,18				
5	31,9	30,58	62,48				
6	27,51	23,13	50,63				
7	1,46	47,57	49,04				
8	31,9	26,71	58,61				
9	1,46	47,06	48,52	225	3,6	44,92 (!)	
10	27,51	16,71	44,22				
11	23,44	21,6	45,04				
12	1,46	25,7	27,16				
21	1,46	25,65	27,12	225	3,6	23,52 (!)	
14	23,44	16	39,44				
15	18,52	20,66	39,18				
16	5,86	4,96	10,82				
17	3,66	11,24	14,89				

18	1,46	11,6	13,06				
19	1,46	11,6	13,06				
20	3,66	10,4	14,05				
21	1,46	11,37	12,84	225	3,6	9,24 (!)	
22	1,46	11,36	12,83	225	3,6	9,23 (!)	
23	18,52	20,12	38,63				
24	18,52	20,67	39,19				
25	0	38,63	38,63				
26	18,52	18,4	36,92				
27	20,08	17,33	37,42				
28	1,46	24,92	26,38				
29	20,08	13,59	33,67				
30	14,75	19,49	34,24				
31	1,46	19,78	21,25				
35	14,75	16,61	31,37				
36	1,46	27,48	28,95				
37	1,46	15,39	16,86				
38	14,63	-1,23	13,4				
36	5,86	0,44	6,3				
37	5,86	0,44	6,3				
38	14,63	-4,36	10,27				
39	5,86	-0,28	5,58				
40	1,46	3,77	5,23				
41	1,46	2,24	3,71				
42	1,46	3,32	4,78	225	3,6	1,18 (!)	
43	5,86	-0,34	5,52				
44	1,46	3,7	5,17				
45	1,46	2,18	3,64				
46	1,46	3,24	4,71	225	3,6	1,11 (!)	
47	1,46	2,14	3,6	225	3,6	0*	
48	1,46	2,2	3,67	225	3,6	0,07	
49	1,46	15,2	16,66	225	3,6	13,06 (!)	
50	1,46	26,87	28,33				
51	1,46	26,34	27,8				
52	1,46	26,29	27,76	225	3,6	24,16 (!)	
53	1,46	19,67	21,13	225	3,6	17,53 (!)	
54	1,46	24,83	26,3	225	3,6	22,7 (!)	
55	5,86	3,77	9,63				
56	0	9,63	9,63				
57	1,46	2,65	4,12				
58	1,46	2,65	4,12				
59	1,46	2,49	3,96	225	3,6	0,36	
60	1,46	2,4	3,86	225	3,6	0,26	
61	0	9,63	9,63	0	2,56	7,07 (!)	
62	31,9	-50,09	-18,19				
63	20,08	-25,37	-5,29				
64	29,4	-43,44	-14,04				
65	20,08	-24,26	-4,18	1.575	-4,18	0*	
66	29,4	-39,69	-10,29	1.575	-4,18	-6,11 (!)	
67	0	69,18	69,18	0	3,6	65,58 (!)	
68	0	38,63	38,63	0	3,6	35,03 (!)	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			3.150				-89,419
3	3	4		Derivación T		Imp./	0				0
4	3	5		Derivación T		Imp./0,21	3.150				6,699
2	1	3	0,25	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0176	3.150	400x300	378	7,29(*)	0,471
6	8	6		Bifurcación T		Imp./0,2899	2.925				7,975
7	8	7		Bifurcación T		Imp./6,5333	225				9,57
5	5	8	2,07	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0176	3.150	400x300	378	7,29	3,87
8	7	9	2,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,517
10	10	11		Derivación T		Imp./-0,0352	2.700				-0,825
11	10	12		Derivación T		Imp./11,6422	225				17,054
9	6	10	3,94	Conducto	Acero	Imp./0,0178	2.925	400x300	378	6,77	6,419

					Galv./0,1						
20	12	21	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
14	14	15		Deriv. T Doble		Imp./0,0141	1.800				0,26
15	14	16		Deriv. T Doble		Imp./4,8844	450				28,62
16	14	17		Deriv. T Doble		Imp./6,7102	450				24,546
13	11	14	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,018	2.700	400x300	378	6,25	5,601
18	20	18		Bifurcación T		Imp./0,6767	225				0,991
19	20	19		Bifurcación T		Imp./0,6767	225				0,991
17	17	20	1,97	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0229	450	225x225	246	2,47	0,84
20	18	21	1,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,226
21	19	22	1,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,234
23	23	24		Derivación T		Imp./-0,03	1.800				-0,556
24	23	25		Derivación T		Imp./	0				0
22	15	23	0,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.800	300x300	328	5,56	0,546
26	26	27		Derivación T		Imp./-0,0248	1.575				-0,498
27	26	28		Derivación T		Imp./7,1912	225				10,534
25	24	26	1,71	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.800	300x300	328	5,56	2,271
29	29	30		Derivación T		Imp./-0,0389	1.350				-0,574
30	29	31		Derivación T		Imp./8,4796	225				12,421
28	27	29	2,37	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0191	1.575	275x275	301	5,79	3,746
31	30	35	2,42	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.350	275x275	301	4,96	2,878
34	35	36		Deriv. T Doble		Imp./1,6513	225				2,419
35	35	37		Deriv. T Doble		Imp./9,9028	225				14,506
36	35	38		Deriv. T Doble		Imp./1,2277	900				17,964
36	38	36		Bifurcación T		Imp./0,6767	450				3,965
37	38	37		Bifurcación T		Imp./0,6767	450				3,965
35	38	38	2,06	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0205	900	225x225	246	4,94	3,134
39	39	40		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
40	39	41		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
38	36	39	0,96	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,719
41	40	42	2,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,45
43	43	44		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
44	43	45		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
42	37	43	1,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,785
45	44	46	2,14	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,46
46	45	47	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
47	41	48	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
48	37	49	0,91	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,195
50	50	51		Codo		Imp./0,3609	225				0,529
49	36	50	2,87	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,616
51	51	52	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
52	31	53	0,53	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,113
53	28	54	0,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,089
55	55	56		Deriv. T Doble		Imp./	0				0
56	55	57		Deriv. T Doble		Imp./3,76	225				5,508
57	55	58		Deriv. T Doble		Imp./3,76	225				5,508
54	16	55	1,59	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,195
58	58	59	0,74	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,159

59	57	60	1,18	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,254
60	56	61	1,18	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	0	200x200	219	0	0
62	62	63		Derivación T		Asp./0,6421	-1.575				12,893
63	62	64		Derivación T		Asp./0,1411	-1.575				4,147
61	2	62	0,85	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0176	-3.150	400x300	378	7,29	1,584
64	63	65	0,7	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0191	-1.575	275x275	301	5,79	1,112
65	64	66	1,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,019	-1.575	250x250	273	7	3,753
66	4	67	2,14	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	0	200x200	219	0	0
67	25	68	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0079	0	200x200	219	0	0

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
9		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
21		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
21		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
22		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
42		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
46		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
47		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
48		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
49		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
52		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
53		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
54		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
59		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
60		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
61		Simple Deflex.H	0	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
65		Simple Deflex.H	1.575	4,18	2,9		25,65	750x300				
66		Simple Deflex.H	1.575	4,18	2,9		25,65	750x300				
67		Circular conos fijos	0	3,6	3	0,9			160			
68		Circular conos fijos	0	3,6	3	0,9			160			

NOTA:
- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2
Nudo Destino: 1
Presión "P" (Pa) = 169,419
Caudal "Q" (m^3/h) = 3.150

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (169,419 x 3.150) / (3600 x 0,762) = 195
Wesp = 223 W/(m^3/s) Categoría SFP 1

CONDUCTOS PB-OFICINAS

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m^3
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m^3
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	33,22	-51,23	-18,02				
2	33,22	23,69	56,91				
3	33,22	23,32	56,53				
4	28,11	28,75	56,87				
5	5,86	32,4	38,26				
6	28,11	27,47	55,58				
7	24,88	30,54	55,42				
8	8,23	9,03	17,27				
9	8,23	9,03	17,27				
10	24,88	27,98	52,86				
11	23,44	29,35	52,78				
12	1,46	21,16	22,62				
13	9,6	12,18	21,78				
14	23,44	26,54	49,98				
15	5,86	42,01	47,87				
16	17,22	5,81	23,03				
17	1,46	23,59	25,06				
19	1,46	34,37	35,83				
20	1,46	34,37	35,83				
21	5,86	31,44	37,3				
22	1,46	34,24	35,7	225	3,6	32,1 (!)	
23	1,46	34,17	35,64	225	3,6	32,04 (!)	
26	5,86	8,62	14,48				
27	5,86	6,75	12,6				
28	5,86	6,36	12,22				
29	1,46	10,4	11,87				
30	1,46	8,88	10,34				
31	1,46	9,87	11,33	225	3,6	7,73 (!)	
34	8,23	7,67	15,9				
35	5,86	10,28	16,14				
36	1,46	10,89	12,36				
37	5,86	9,17	15,03				
38	1,46	13,22	14,68				

39	1,46	11,69	13,16				
40	1,46	13,11	14,58				
41	1,46	12,82	14,29				
42	1,46	12,65	14,12	225	3,6	10,52 (!)	
43	1,46	11,65	13,12	225	3,6	9,52 (!)	
44	1,46	10,85	12,31	225	3,6	8,71 (!)	
23	8,23	7,88	16,11				
24	5,86	10,5	16,36				
25	1,46	11,11	12,57				
44	1,46	10,91	12,38	225	3,6	8,78 (!)	
45	9,6	10,81	20,41				
46	13,18	7,61	20,8				
47	1,46	14,1	15,56				
48	5,86	10,8	16,66				
49	1,46	15,19	16,66				
50	13,18	6,77	19,95				
51	5,86	10,41	16,27				
52	5,86	8,54	14,4				
53	5,86	8,26	14,12				
54	1,46	12,3	13,76				
55	1,46	10,78	12,24				
56	1,46	12,2	13,66				
57	1,46	11,88	13,34				
58	1,46	10,73	12,2	225	3,6	8,6 (!)	
59	1,46	14,06	15,52	225	3,6	11,92 (!)	
60	1,46	11,48	12,95	225	3,6	9,35 (!)	
61	1,46	20,83	22,29	225	3,6	18,69 (!)	
62	1,46	14,61	16,08	225	3,6	12,48 (!)	
63	1,46	23,3	24,76	225	3,6	21,16 (!)	
64	5,86	41,47	47,33				
65	1,46	45,52	46,98				
66	1,46	43,99	45,46				
67	1,46	45,19	46,65	225	3,6	43,05 (!)	
68	17,22	4,79	22,01				
69	18,52	4,07	22,59				
70	1,46	10,14	11,6				
71	18,52	2,12	20,64				
72	14,63	4,89	19,53				
73	14,63	0,08	14,71				
74	14,63	2,18	16,81				
75	14,63	-2	12,64				
76	14,63	-3,6	11,03				
77	8,23	3,39	11,62				
78	1,46	2,18	3,64				
79	8,23	1,68	9,91				
80	5,86	4,3	10,16				
81	1,46	4,91	6,37				
82	5,86	2,91	8,77				
83	1,46	6,95	8,42				
84	1,46	5,43	6,89				
85	1,46	6,47	7,93	225	3,6	4,33 (!)	
86	1,46	2,14	3,6	225	3,6	0*	
87	1,46	4,86	6,33	225	3,6	2,73 (!)	
88	1,46	5,39	6,85	225	3,6	3,25 (!)	
89	14,63	-1,34	13,3				
90	13,18	0,7	13,88				
91	1,46	4,44	5,91				
92	13,18	-2,35	10,83				
93	5,86	5,37	11,23				
94	1,46	3,7	5,16				
95	5,86	3,69	9,55				
96	1,46	7,73	9,19				
97	1,46	6,21	7,67				
98	1,46	7,28	8,75	225	3,6	5,15 (!)	
99	1,46	4,4	5,86	225	3,6	2,26 (!)	
100	1,46	3,66	5,12	225	3,6	1,52 (!)	
101	1,46	6,16	7,63	225	3,6	4,03 (!)	
102	1,46	43,46	44,92	225	3,6	41,32 (!)	
103	1,46	9,94	11,4	225	3,6	7,8 (!)	
104	15,09	-24,71	-9,62				

105	27,21	-39,87	-12,66				
106	33,22	-50,48	-17,26				
107	15,09	-22,86	-7,76				
108	15,09	-18,92	-3,83				
109	15,09	-17,41	-2,32	1.625	-2,32	0*	
110	27,21	-39,23	-12,02				
111	16,8	-25,76	-8,96				
112	32,38	-40,94	-8,56				
113	16,8	-22,51	-5,71	2.000	-3,52	-2,19 (!)	
114	32,38	-36,21	-3,83	2.000	-3,52	-0,31	
114	1,46	8,84	10,3	225	3,6	6,7 (!)	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			5.625				-74,926
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0118	5.175				-0,332
4	3	5		Derivación T		Imp./3,1179	450				18,269
2	2	3	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0166	5.625	700x300	490	7,44(*)	0,376
6	6	7		Deriv. T Doble		Imp./0,0067	3.825				0,167
7	6	8		Deriv. T Doble		Imp./4,6558	675				38,319
8	6	9		Deriv. T Doble		Imp./4,6558	675				38,319
5	4	6	0,98	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0167	5.175	700x300	490	6,85	1,281
10	10	11		Deriv. T Doble		Imp./0,0031	2.700				0,073
11	10	12		Deriv. T Doble		Imp./20,6386	225				30,232
12	10	13		Deriv. T Doble		Imp./3,2374	900				31,079
9	7	10	2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0173	3.825	550x300	439	6,44	2,561
14	14	15		Deriv. T Doble		Imp./0,36	450				2,109
15	14	16		Deriv. T Doble		Imp./1,5653	2.025				26,953
16	14	17		Deriv. T Doble		Imp./17,0133	225				24,922
13	11	14	2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,018	2.700	400x300	378	6,25	2,802
19	21	19		Bifurcación T		Imp./1	225				1,465
20	21	20		Bifurcación T		Imp./1	225				1,465
18	5	21	1,28	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,964
21	19	22	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,132
22	20	23	0,91	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,196
26	26	27		Codo		Imp./0,3193	450				1,871
28	28	29		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
29	28	30		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
27	27	28	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,385
30	29	31	2,49	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,534
33	34	35		Derivación T		Imp./-0,0421	450				-0,247
34	34	36		Derivación T		Imp./2,416	225				3,539
32	9	34	1,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	675	225x225	246	3,7	1,369
36	37	38		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
37	37	39		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
35	35	37	1,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,11
39	40	41		Codo		Imp./0,1985	225				0,291
38	38	40	0,47	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,102
40	41	42	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,172
42	36	44	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
23	23	24		Derivación T		Imp./-0,0421	450				-0,247
24	23	25		Derivación T		Imp./2,416	225				3,539
25	24	26	2,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,881
22	8	23	1,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	675	225x225	246	3,7	1,156
43	25	44	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,193
45	45	46		Derivación T		Imp./-0,0291	675				-0,384
46	45	47		Derivación T		Imp./3,3096	225				4,848
44	13	45	1,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	900	250x250	273	4	1,365
48	50	48		Bifurcación T		Imp./0,5625	450				3,296

49	50	49		Bifurcación T		Imp./2,25	225				3,296
47	46	50	0,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	675	200x200	219	4,69	0,845
51	51	52		Codo		Imp./0,3193	450				1,871
50	48	51	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,384
53	53	54		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
54	53	55		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
52	52	53	0,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,284
56	56	57		Codo		Imp./0,2165	225				0,317
55	54	56	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,103
59	57	60	1,86	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,399
60	12	61	1,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,33
61	49	62	2,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,577
62	17	63	1,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,296
64	64	65		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
65	64	66		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
63	15	64	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,538
66	65	67	1,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,328
68	68	69		Derivación T		Imp./-0,031	1.800				-0,574
69	68	70		Derivación T		Imp./7,1053	225				10,408
67	16	68	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	2.025	350x300	354	5,36	1,015
71	71	72		Derivación T		Imp./0,0759	900				1,111
72	71	73		Derivación T		Imp./0,405	900				5,926
70	69	71	1,47	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0188	1.800	300x300	328	5,56	1,95
74	74	75		Codo		Imp./0,2853	900				4,174
73	72	74	1,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	900	225x225	246	4,94	2,716
76	76	77		Derivación T		Imp./-0,0711	675				-0,585
77	76	78		Derivación T		Imp./5,0443	225				7,389
75	75	76	1,06	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	900	225x225	246	4,94	1,603
79	79	80		Derivación T		Imp./-0,0421	450				-0,247
80	79	81		Derivación T		Imp./2,416	225				3,539
78	77	79	1,91	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	675	225x225	246	3,7	1,708
82	82	83		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
83	82	84		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
81	80	82	1,85	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,389
84	83	85	2,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,483
85	78	86	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
86	81	87	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
87	84	88	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
89	89	90		Derivación T		Imp./-0,0444	675				-0,585
90	89	91		Derivación T		Imp./5,0443	225				7,389
88	73	89	0,93	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	900	225x225	246	4,94	1,416
92	92	93		Derivación T		Imp./-0,0675	450				-0,396
93	92	94		Derivación T		Imp./3,87	225				5,669
91	90	92	1,93	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	675	200x200	219	4,69	3,047
95	95	96		Derivación T		Imp./0,24	225				0,352
96	95	97		Derivación T		Imp./1,28	225				1,875
94	93	95	2,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,683
97	96	98	2,09	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,448
98	91	99	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
99	94	100	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
100	97	101	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
101	66	102	2,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,537
102	70	103	0,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,203
104	106	104		Bifurcación T		Asp./0,5062	-1.625				7,64
105	106	105		Bifurcación T		Asp./0,1692	-4.000				4,603
103	1	106	0,49	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0166	-5.625	700x300	490	7,44	0,756
107	107	108		Codo		Asp./0,2607	-1.625				3,935
106	104	107	1,69	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0191	-1.625	300x300	328	5,02	1,857
108	108	109	1,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0191	-1.625	300x300	328	5,02	1,509
110	110	111		Derivación Y		Asp./0,1819	-2.000				3,055
111	110	112		Derivación Y		Asp./0,1069	-2.000				3,46
109	105	110	0,46	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0172	-4.000	550x300	439	6,73	0,641
112	111	113	2,93	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.000	350x300	354	5,29	3,248
113	112	114	1,91	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	-2.000	275x275	301	7,35	4,728
113	30	114	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
57	55	58	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
41	39	43	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
58	47	59	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
22		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
23		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
31		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
42		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
43		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
44		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
44		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
58		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
59		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
60		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
61		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
62		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
63		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
67		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
85		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
86		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
87		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
88		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
98		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
99		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
100		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
101		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
102		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
103		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			
109		Simple Deflex.H	1.625	2,32	2,18		20,25	1000x300				
113		Simple Deflex.H	2.000	3,52	2,64		25,2	1200x250				
114		Simple Deflex.H	2.000	3,52	2,64		25,2	1200x250				
114		Circular conos fijos	225	3,6	3,05	1,35	6		250			

NOTA:
- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1
Nudo Destino: 2
Presión "P" (Pa) = 114,926
Caudal "Q" (m^3/h) = 5.625

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (114,926 x 5.625) / (3600 x 0,762) = 236
Wesp = 151 W/(m^3/s) Categoría SFP 1

CÀLCUL INSTAL·LACIÓ AF I ACS

OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és el d'exposar que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb la finalitat de servir de base a l'hora de conducta a l'execució d'aquest projecte.

LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen el seu ús i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic HS 4 "Salubritat. Subministrament d'aigua".
- Normes Tecnològiques de l'Edificació, NTE IFC Aigua Calenta i NTE IFF Aigua Freda.
- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).
- Reglament d'Aparells a Pressió.
- Normes UNE EN 274-1:2002, 274-2:2002 i 274-3:2002 sobre Accessoris de desguàs per a aparells sanitaris.
- Norma UNE EN 545:2002 sobre Tubs, ràcords i accessoris en fosa dúctil i les seves unions per a canalitzacions d'aigua.
- Norma UNE EN 806-1:2001 sobre Especificacions per a instal·lacions de conducció d'aigua destinada al consum humà a l'interior dels edificis.
- Norma UNE EN 816:1997 sobre Aixeteria sanitària.
- Norma UNE EN 1 057:1996 sobre Coure i aliatges de coure.
- Norma UNE EN 1 112:1997 sobre Dutxes per a aixeteries sanitàries.
- Norma UNE EN 1 113:1997 sobre Flexibles de dutxa per a aixeteries sanitàries.
- Normes UNE EN 1 254-1:1999, 1 254-2:1999, 1 254-3:1999, 1 254-4:1999 i 1 254-5:1999, sobre Coure i aliatges de coure.
- Normes UNE EN 1 452-1:2000, 1 452-2:2000 i 1 452-3:2000, sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a conducció d'aigua (PVC-O).
- Normes UNE EN 12 201-1:2003, 12 201-2:2003, 12 201-3:2003 i 12 201-4:2003 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a conducció d'aigua (PE).
- Normes UNE EN ISO 3 822-2:1996, 3 822-3:1997 i 3 822-4:1997 sobre Acústica. Mesurament en laboratori del soroll emès per l'aixeteria i els equipaments hidràuliques utilitzats en les instal·lacions de proveïment d'aigua.
- Norma UNE EN ISO 12 241:1999 sobre Aïllament tèrmic per a equips d'edificació i instal·lacions industrials.
- Normes UNE EN ISO 15874-1:2004, 15874-2:2004 i 15874-3:2004 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda (PP).
- Normes UNE EN ISO 15875-1:2004, 15875-2:2004 i 15875-3:2004 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda (PE-X).
- Normes UNE EN ISO 15876-1:2004, 15876-2:2004 i 15876-3:2004 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda (PB).
- Normes UNE EN ISO 15877-1:2004, 15877-2:2004 i 15877-3:2004 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda (PVC-C).
- Normes UNE 19 040:1993 i 19 041:1993 sobre Tubs roscables d'acer d'ús general.

- Norma UNE 19 047:1996 sobre Tubs d'acer soldats i galvanitzacions per a instal·lacions interiors d'aigua freda i calenta.
- Norma UNE 19 049-1:1997 sobre Tubs d'acer inoxidable per a instal·lacions interiors d'aigua freda i calenta.
- Normes UNE 19 702:2002, 19 703:2003 i 19 707:1991 sobre Aixeteria sanitària.
- Norma UNE 53 131:1990 sobre Plàstics.
- Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemes de canalització enterrats de materials plàstics per a aplicacions amb i sense pressió.
- Normes UNE 100 151:1998, 100 156:1989 i 100 171:1989 IN sobre Climatització.
- O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condicions a complir pels comptadors.
- Norma UNE 19-900-94 per a bateries de comptadors.
- Normes Particulars i de Normalització de la Cia.. Subministradora d'Aigua.
- Condicions imposades pels Organismes Públics afectats i Ordenances Municipals.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

SUBMINISTRAMENT D'AIGUA.

El subministrament d'aigua a l'edifici es farà a través de la conducció d'aigua que la Cia Subministradora posseeix en la zona i es connectarà a la xarxa existent, ja que es tracta d'una ampliació

Els cabals instantanis mínims en els aparells domèstics seran els següents:

Aigua freda

- Rentamans: 0,05 l/s.
- Lavabo: 0,10 l/s.
- Dutxa: 0,20 l/s.
- Banyera de 1,40 m o més: 0,30 l/s.
- Banyera de menys de 1,40 m: 0,20 l/s.
- Bidet: 0,10 l/s.
- Vàter amb cisterna: 0,10 l/s.
- Vàter amb fluxor: 1,25 l/s.
- Urinari amb aixeta temporitzada: 0,15 l/s
- Urinari amb cisterna (c/o): 0,04 l/s.
- Aigüera domèstica: 0,20 l/s.
- Aigüera no domèstica: 0,30 l/s.
- Rentavaixella domèstic: 0,15 l/s.
- Rentavaixella industrial (20 serveis): 0,25 l/s.
- Safareig: 0,20 l/s.
- Rentadora domèstica: 0,20 l/s.
- Rentadora industrial (8 kg): 0,60 l/s.

- Aixeta aïllada: 0,15 l/s.
- Aixeta garatge: 0,20 l/s.
- Abocador: 0,20 l/s.
- Office: 0,15 l/s.

Aigua calenta

- Rentamans: 0,03 l/s.
- Lavabo: 0,065 l/s.
- Dutxa: 0,10 l/s.
- Banyera de 1,40 m o més: 0,20 l/s.
- Banyera de menys de 1,40 m: 0,15 l/s.
- Bidet: 0,065 l/s.
- Aigüera domèstica: 0,10 l/s.
- Aigüera no domèstica: 0,20 l/s.
- Rentavaixella domèstic: 0,10 l/s.
- Rentavaixella industrial (20 serveis): 0,20 l/s.
- Safareig: 0,10 l/s.
- Rentadora domèstica: 0,15 l/s.
- Rentadora industrial (8 kg): 0,40 l/s.
- Aixeta aïllada: 0,10 l/s.

En els punts de consum la pressió mínima ha de ser:

- 10 mca per a aixetes comunes.
- 15 mca per a fluxores i escalfadors.

La pressió en qualsevol punt de consum no ha de superar 50 mca.
La temperatura d'ACS en els punts de consum ha d'estar compresa entre 50 °C i 65 °C, excepte en les instal·lacions situades en edificis dedicats a ús exclusiu d'habitatge sempre que aquestes no afectin l'ambient exterior d'aquests edificis.
L'aigua de la instal·lació ha de complir el que s'estableix en la legislació vigent sobre l'aigua per a consum humà.
Els materials que es vagin a utilitzar en la instal·lació, en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministrin, han d'ajustar-se als següents requisits:

- Per a les canonades i accessoris han d'emprar-se materials que no produeixin concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel Reial decret 140/2003, de 7 de febrer.
- No han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada.
- Han de ser resistents a la corrosió interior.
- Han de ser capaços de funcionar eficaçment en les condicions de servei previstes.
- No han de presentar incompatibilitat electroquímica entre si.
- Han de ser resistents a temperatures de fins a 40 °C, i a les temperatures exteriors del seu entorn immediat.
- Han de ser compatibles amb l'aigua subministrada i no han d'afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que siguin un risc per a la salubritat i neteja de l'aigua de consum humà.
- El seu envelliment, fatiga, durabilitat i les restants característiques mecàniques, físiques o químiques, no han de disminuir la vida útil prevista de la instal·lació.

Per a complir les condicions anteriors poden utilitzar-se revestiments, sistemes de protecció o sistemes de tractament d'aigua.
La instal·lació de subministrament d'aigua ha de tenir característiques adequades per a evitar el desenvolupament de gèrmens patògens i no afavorir el desenvolupament de la biocapa (biofilm).

ELEMENTS CONSTITUENTS DE LA INSTALACION DE L'EDIFICI.

ESCOMESA.

És el ramal i elements complementaris que enllacen la xarxa de distribució i la instal·lació general. Travessarà el mur del tancament de l'edifici per un orifici practicat pel propietari o abonat, de manera que el tub quedi solt i li permeti la lliure dilatació, si bé haurà de ser rejuntada de manera que alhora l'orifici quedi impermeabilitzat. La instal·lació haurà de ser realitzada per l'Empresa Subministradora.
L'escomesa ha de disposar, com a mínim, dels elements següents:

- Una clau de presa o un collet de presa en càrrega, sobre la canonada de distribució de la xarxa exterior de subministrament que obri el passo a l'escomesa.
- Un tub d'escomesa que enllaci la clau de presa amb la clau de tall general. Es podrà utilitzar fosa dúctil, acer galvanitzat o polietilè. Serà convenient deixar-la convenientment protegida, sobretot si discorre sota calçada. Es recomana que el diàmetre de la conducció sigui com a mínim el doble del diàmetre de l'escomesa.
- Una clau de tall en l'exterior de la propietat. Només podrà ser manipulada pel subministrador o persona autoritzada. Haurà de ser enregistrable a fi que pugui ser operada.

INSTALACION 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. Haurà de ser realitzada per un instal·lador autoritzat, havent de passar les oportunes inspeccions per part de la Companyia subministradora i, en el seu cas, per personal d'Indústria.
La instal·lació general ha de contenir, en funció de l'esquema adoptat, els elements que li corresponguin dels que se citen a continuació:

- Clau de tall general. Servirà per a interrompre el subministrament a l'edifici, i estarà situada dins de la propietat, en una zona d'ús comú, accessible per a la seva manipulació i assenyalada adequadament per a permetre la seva identificació. Si es disposa armari o arqueta del comptador general, ha d'allotjar-se en el seu interior.
- Filtre de la instal·lació general. Ha de retenir els residus de l'aigua que puguin donar lloc a corrosions en les canalitzacions metàl·liques. S'instal·larà a continuació de la clau de tall general. Si es disposa armari o arqueta del comptador general, ha d'allotjar-se en el seu interior. El filtre ha de ser de tipus I amb un llindar de filtrat comprès entre 25 i 50 □m, amb malla d'acer inoxidable i bany de plata, per a evitar la formació de bacteris i autonetejador. La situació del filtre ha de ser tal que permeti realitzar

adequadament les operacions de neteja i manteniment sense necessitat de tall de subministrament.

- Armari o arqueta del comptador general. L'armari o arqueta del comptador general contindrà, disposats en aquest ordre, la clau de tall general, un filtre de la instal·lació general, el comptador, una clau, aixeta o ràcord de prova, una vàlvula de retenció i una clau de sortida. La seva instal·lació ha de realitzar-se en un pla paral·lel al del sòl. La clau de sortida ha de permetre la interrupció del subministrament a l'edifici. La clau de tall general i la de sortida serviran per al muntatge i desmuntatge del comptador general.

- 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. Ha de realitzar-se per zones d'ús comú. En cas d'anar encastat han de disposar-se registres per a la seva inspecció i control de fugides, almenys en els seus extrems i en els canvis de direcció.

- Distribuïdor principal. Canonada que enllaça els sistemes de control de la pressió i les ascendents o derivacions. Ha de realitzar-se per zones d'ús comú. En cas d'anar encastat han de disposar-se registres per a la seva inspecció i control de fugides, almenys en els seus extrems i en els canvis de direcció. Ha d'adoptar-se la solució de distribuïdor en anell en edificis com ara els d'ús sanitari, en els quals en cas d'avaria o reforma el subministrament interior hagi de quedar garantit.

- Ascendents o muntants. Canonades verticals que enllacen el distribuïdor principal amb les instal·lacions interiors particulars o derivacions col·lectives. Han de discórrer per zones d'ús comú del mateix i anar allotjades en recintes o buits, construïts a tal fi. Aquests recintes o buits, que podran ser d'ús compartit solament amb altres instal·lacions d'aigua de l'edifici, han de ser enregistrables i tenir les dimensions suficients perquè puguin realitzar-se les operacions de manteniment. Les ascendents han de disposar en la seva base d'una vàlvula de retenció, una clau de tall per a les operacions de manteniment, i d'una clau de pas amb aixeta o tap de buidatge, situades en zones de fàcil accés i assenyalades de manera convenient. La vàlvula de retenció es disposarà en primer lloc, segons el sentit de circulació de l'aigua. En la seva part superior han d'instal·lar-se dispositius de purga, automàtics o manuals, amb un separador o cambra que redueixi la velocitat de l'aigua facilitant la sortida de l'aire i disminuint els efectes dels possibles cops d'ariet.
- Comptadors divisionaris. Aparells que mesuren els consums particulars de cada abonat i el de cada servei que així ho requereixi en l'edifici. En general s'instal·laran sobre les bateries. Han de situar-se en zones d'ús comú de l'edifici, de fàcil i lliure accés. Comptaran amb preinstal·lació adequada per a una connexió d'enviament de senyals per a lectura a distància del comptador. Abans de cada comptador divisionari es disposarà una clau de tall. Després de cada comptador es disposarà una vàlvula de retenció.

INSTAL·LACIONS PARTICULARS.

Part de la instal·lació compresa entre cada comptador i els aparells de consum de l'abonat corresponent.

Estaran compostes dels elements següents:

- Una clau de pas situada a l'interior de la propietat particular en lloc accessible per a la seva manipulació.
- Derivacions particulars, el traçat de les quals es realitzarà de manera tal

que les derivacions a les habitacions humides siguin independents. Cadascuna d'aquestes derivacions comptarà amb una clau de tall, tant per a aigua freda com per a aigua calenta.
- Ramals d'enllaç.
- Punts de consum, dels quals, tots els aparells de descàrrega, tant dipòsits com aixetes, els escalfadors d'aigua instantanis, els acumuladors, les calderes individuals de producció d'ACS i calefacció i, en general, els aparells sanitaris, portaran una clau de tall individual.

DERIVACIONS COL·LECTIVES.

Discorreran per zones comunes i en el seu disseny s'aplicaran condicions anàlogues a les de les instal·lacions particulars.

SISTEMES DE CONTROL I REGULACIO DE LA PRESIO.

Sistemes de sobreelevació: Grups de pressió.

El sistema de sobreelevació ha de dissenyar-se de tal manera que es pugui subministrar a zones de l'edifici alimentables amb pressió de xarxa, sense necessitat de la posada en marxa del grup.

El grup de pressió ha de ser d'algun dels dos tipus següents:

a) convencional, que comptarà amb:

- Dipòsit auxiliar d'alimentació, que eviti la presa d'aigua directa per l'equip de bombament.
- Equip de bombament, compost, com a mínim, de dues bombes d'iguals prestacions i funcionament altern, muntades en paral·lel.
- Dipòsits de pressió amb membrana, connectats a dispositius suficients de valoració dels paràmetres de pressió de la instal·lació, per a la seva posada en marxa i parada automàtiques.

b) d'accionament regulable, també dits de cabal variable, que podrà prescindir del dipòsit auxiliar d'alimentació i comptarà amb un variador de freqüència que accionarà les bombes mantenint constant la pressió de sortida, independentment del cabal sol·licitat o disponible; Una de les bombes mantindrà la part de cabal necessari per al manteniment de la pressió adequada.

El grup de pressió s'instal·larà en un local d'ús exclusiu que podrà albergar també el sistema de tractament d'aigua. Les dimensions d'aquest local seran suficients per a realitzar les operacions de manteniment.

Sistemes de reducció de la pressió.

Han d'instal·lar-se vàlvules limitadores de pressió en el ramal o derivació pertinent perquè no se superi la pressió de servei màxima establerta (50 mca).

Quan es prevegin increments significatius en la pressió de xarxa han d'instal·lar-se vàlvules limitadores de tal forma que no se superi la pressió màxima de servei en els punts d'utilització.

SISTEMES DE TRACTAMENT D'AIGUA.

Els materials utilitzats en la fabricació dels equips de tractament d'aigua han de tenir les característiques adequades quant a resistència mecànica, química i microbiològica per a complir amb els requeriments inherents tant a l'aigua com al procés de tractament.
Han de realitzar-se les derivacions adequades en la xarxa de manera que la parada momentània del sistema no suposi discontinuïtat en el subministrament d'aigua a l'edifici.
Els sistemes de tractament han d'estar dotats de dispositius de mesura que permetin comprovar l'eficàcia prevista en el tractament de l'aigua.
Els equips de tractament han de disposar d'un comptador que permeti mesurar, a la seva entrada, l'aigua utilitzada per al seu manteniment.

Els productes químics utilitzats en el procés han d'emmagatzemar-se en condicions de seguretat en funció de la seva naturalesa i la seva forma d'utilització. L'entrada al local destinat al seu emmagatzematge ha d'estar dotada d'un sistema perquè l'accés sigui restringit a les persones autoritzades per a la seva manipulació.
El local en què s'instal·li l'equip de tractament d'aigua ha de ser preferentment d'ús exclusiu, encara que si existís un sistema de sobreelevació podrà compartir l'espai d'instal·lació amb aquest. En qualsevol cas el seu accés es produirà des de l'exterior o des de zones comunes de l'edifici, estant restringit al personal autoritzat. Les dimensions del local seran les adequades per a allotjar els dispositius necessaris, així com per a realitzar un correcte manteniment i conservació d'aquests. Disposarà de desguàs a la xarxa general de sanejament de l'immoble, així com una aixeta o presa de subministrament d'aigua.

ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACION.
L'esquema general de la instal·lació ha de ser d'un dels dos tipus següents:
- Xarxa amb comptador general únic. Composta per l'escomesa, la instal·lació general que conté un armari o arqueta del comptador general, un tub d'alimentació, un distribuïdor principal i les derivacions col·lectives.
- Xarxa amb comptadors aïllats. Composta per l'escomesa, la instal·lació general que conté els comptadors aïllats, les instal·lacions particulars i les derivacions col·lectives.

INSTAL·LACIONS D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA (ACS).

DISTRIBUCION (IMPULSIO I RETORN).

En el disseny de les instal·lacions d'ACS han d'aplicar-se condicions anàlogues a les de les xarxes d'aigua freda.
En els edificis en els quals sigui aplicable la contribució mínima d'energia solar per a la producció d'aigua calenta sanitària, d'acord amb la secció HE-4 del DB-HE, han de disposar-se, a més de les preses d'aigua freda, previstes per a la connexió de la rentadora i el rentavaixella, sengles preses d'aigua calenta per a permetre la instal·lació d'equips bitérmics.
Tant en instal·lacions individuals com en instal·lacions de producció centralitzada, la xarxa de distribució ha d'estar dotada d'una xarxa de retorn quan la longitud de la canonada d'anada al punt de consum més allunyat sigui igual o major que 15 m.
La xarxa de retorn es compondrà de:
- Un col·lector de retorn en les distribucions per grups múltiples de columnes. El col·lector ha de tenir canalització amb pendent descendent des de l'extrem superior de les columnes d'anada fins a la columna de retorn; Cada col·lector pot recollir totes o diverses de les columnes d'anada, que tinguin igual pressió.

- Columnes de retorn. Des de l'extrem superior de les columnes d'anada, o des del col·lector de retorn, fins a l'acumulador o escalfador centralitzat.

Les xarxes de retorn discorreran paral·lelament a les d'impulsió.
En els muntants, ha de realitzar-se el retorn des de la seva part superior i per sota de l'última derivació particular. En la base d'aquests muntants es disposaran vàlvules de seient per a regular i equilibrar hidràulicament el retorn.
Excepte en habitatges unifamiliars o en instal·lacions petites, es disposarà una bomba de recirculació doble, de muntatge paral·lel o “bessones”, funcionant de manera anàloga a com s'especifica per a les del grup de pressió d'aigua freda.
En el cas de les instal·lacions individuals podrà estar incorporada a l'equip de producció.
Per a suportar adequadament els moviments de dilatació per efectes tèrmics han de prendre's les precaucions següents:
- En les distribucions principals han de disposar-se les canonades i els seus ancoratges de tal manera que dilatin lliurement, segons el que s'estableix en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITE per a les xarxes de calefacció.
- En els trams rectes es considerarà la dilatació lineal del material, preveient dilatadors si fos necessari, complint-se per a cada tipus de tub les distàncies que s'especifiquen en el Reglament abans citat.

L'aïllament de les xarxes de canonades, tant en impulsió com en retorn, ha d'ajustar-se al que es disposa en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITE.

REGULACIO I CONTROL.

En les instal·lacions d'ACS es regularà i es controlarà la temperatura de preparació i la de distribució.
En les instal·lacions individuals els sistemes de regulació i de control de la temperatura estaran incorporats als equips de producció i preparació. El control sobre la recirculació en sistemes individuals amb producció directa serà tal que pugui recircular-se l'aigua sense consum fins que s'aconsegueixi la temperatura adequada.

PROTECCION CONTRA RETORNS.

CONDICIONS GENERALS DE LA INSTALACION DE SUBMINISTRAMENT.
Es disposaran sistemes antiretorn per a evitar la inversió del sentit del flux en els punts que figuren a continuació, així com en qualsevol altre que resulti necessari:
- Després dels comptadors.
- En la base de les ascendents.
- Abans de l'equip de tractament d'aigua.
- En els tubs d'alimentació no destinats a usos domèstics.
- Abans dels aparells de refrigeració o climatització.

La constitució dels aparells i dispositius instal·lats i la seva manera d'instal·lació han de ser tals que s'impedeixi la introducció de qualsevol fluid en la instal·lació i el retorn de l'aigua sortida d'ella.

La instal·lació no pot empalmar-se directament a una conducció d'evacuació d'aigües residuals.
No poden establir-se unions entre les conduccions interiors empalmades a les xarxes de distribució pública i altres instal·lacions, com ara les d'aprofitament d'aigua que no sigui procedent de la xarxa de distribució pública.
Les instal·lacions de subministrament que disposin de sistema de tractament d'aigua han d'estar proveïdes d'un dispositiu per a impedir el retorn; aquest dispositiu ha de situar-se abans del sistema i el més a prop possible del comptador general si n'hi hagués.

PUNTS DE CONSUM DE ALIMENTACION DIRECTA.
En tots els aparells que s'alimenten directament de la distribució d'aigua, com ara banyeres, lavabos, bidets, aigüeres, safaretjos, i en general, en tots els recipients, el nivell inferior de l'arribada de l'aigua ha d'abocar a 20 mm, almenys, per sobre de la vora superior del recipient.
Els ruixadors de dutxa manual han de tenir incorporat un dispositiu antiretorn.

DEPOSITOS TANCATS.
En els dipòsits tancats encara que estiguin en comunicació amb l'atmosfera, el tub d'alimentació desembocarà 40 mm per sobre del nivell màxim de l'aigua, és a dir per sobre del punt més alt de la boca del sobreeixidor. Aquest sobreeixidor ha de tenir una capacitat suficient per a evacuar un cabal doble del màxim previst d'entrada d'aigua.

DERIVACIONS D'ÚS COL·LECTIU.
Els tubs d'alimentació que no estiguin destinats exclusivament a necessitats domèstiques han d'estar proveïts d'un dispositiu antiretorn i una purga de control.
Les derivacions d'ús col·lectiu dels edificis no poden connectar-se directament a la xarxa pública de distribució, tret que fos una instal·lació única en l'edifici.

CONEXION DE CALDERES.
Les calderes de vapor o d'aigua calenta amb sobrepressió no s'empalmaran directament a la xarxa pública de distribució. Qualsevol dispositiu o aparell d'alimentació que s'utilitzi partirà d'un dipòsit, per al qual es compliran les anteriors disposicions.

GRUPS MOTOBOMBA.
Les bombes no han de connectar-se directament a les canonades d'arribada de l'aigua de subministrament, sinó que han d'alimentar-se des d'un dipòsit, excepte quan vagin equipades amb els dispositius de protecció i aïllament que impedeixin que es produeixi depressió en la xarxa.
Aquesta protecció ha d'aconseguir també a les bombes de cabal variable que s'instal·lin en els grups de pressió d'acció regulable i inclourà un dispositiu que provoqui el tancament de l'aspiració i la parada de la bomba en cas de depressió en la canonada d'alimentació i un dipòsit de protecció contra les sobrepressions produïdes per cop d'ariet.
En els grups de sobreelevació de tipus convencional, ha d'instal·lar-se una vàlvula antiretorn, de tipus membrana, per a esmorteir els possibles cops d'ariet.

SEPARACIONS RESPECTE D'ALTRES INSTAL·LACIONS.

L'estesa de les canonades d'aigua freda ha de fer-se de tal manera que no

resultin afectades pels focus de calor i per conseqüent 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 d'almenys 30 cm.
Respecte a les conduccions de gas es guardarà almenys una distància de 3 cm.

SENYALITZACIO.

Les canonades d'aigua de consum humà s'assenyalaran amb els colors verd fosc o blau.
Si es disposa una instal·lació per a subministrar aigua que no sigui apta per al consum, les canonades, les aixetes i els altres punts terminals d'aquesta instal·lació han d'estar adequadament assenyalats perquè puguin ser identificats com a tals de manera fàcil i inequívoca.

ESTALVI D'AIGUA.

Tots els edificis en l'ús dels quals es prevegi la concurrència pública han de comptar amb dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes. Els dispositius que poden instal·lar-se a aquest efecte so: aixetes amb airejadors, aixeteria termostàtica, aixetes amb sensors infrarojos, aixetes amb polsador temporitzador, fluxores i claus de regulació abans dels punts de consum.
Els equips que utilitzin aigua per a consum humà en la condensació d'agents frigorífics, han d'equipar-se amb sistemes de recuperació d'aigua.

ÚS DE FLUXORS.

S'entén per fluxor o vàlvula de descàrrega una aixeta de tancament automàtic que s'instal·la sobre la derivació d'una instal·lació interior d'aigua per a ser utilitzada en el vàter.
Estarà proveït d'un polsador que, mitjançant una pressió sobre aquest, produirà una descàrrega abundant d'aigua, de durada variable a voluntat, procedent de la xarxa de distribució o d'un dipòsit acumulador intermedi.
El seu disseny és estètic, ocupen menys espai que els habituals dipòsits de descàrrega i la durada del soroll és menor en comparació amb el que es produeix en les instal·lacions corrents quan s'emmagatzema l'aigua per a la següent descàrrega.
Demanden un elevat cabal instantani (1,25 l/s), molt superior al dels restants aparells domèstics, exigint, a més, un pressió residual d'aigua a l'entrada de l'aparell no inferior a 15 mca. Per a satisfer aquestes exigències, els diàmetres de canonades, claus i comptadors han de ser molt majors que per a les instal·lacions sense fluxor.
Per a edificis d'una mateixa altura, l'existència de fluxors exigeix una pressió 5 mca més alta que la necessària amb només aparells corrents.
Si la instal·lació no està prou dimensionada, la pèrdua de pressió en el conjunt de l'escomesa i instal·lació interior, durant l'ús del fluxor, podria ser tal que faci

descendir la pressió disponible en els pisos alts, els quals no sols poden quedar momentàniament sense aigua, sinó resultar sotmesos a una depressió capaç de produir per succió retorns d'aigua bruta cap a la instal·lació general. Per la mateixa raó, durant l'ús del fluxor, podrien quedar pràcticament sense aigua els altres serveis del mateix subministrament on estigui situat.
A fi d'evitar, en la mesura del possible, els inconvenients propis de la instal·lació de fluxors, es podrà emprar algun dels sistemes següents:

- Instal·lació centralitzada de fluxors connectats directament a la xarxa per mitjà de comptador independent dels restants consums.
- Instal·lació centralitzada de fluxors amb dipòsit d'acumulació obert.
- Instal·lació centralitzada de fluxors amb dipòsit d'acumulació amb aire a pressió.
- Instal·lació individual de fluxors amb dipòsits d'acumulació a pressió.

ANNEX DE CÀLCULS

Emplearemos las siguientes:

$H = Z + (P/\gamma)$; $\gamma = \rho \times g$; $H_1 = H_2 + h_f$

Siendo:
H = Altura piezométrica (mca).
z = Cota (m).
P/γ = Altura de presión (mca).
γ = Peso especifico fluido.
ρ = Densidad fluido (kg/m³).
g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².
h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Canonadas y válvulas.

$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q_s^2$
$f = 0{,}25 / [lg_{10}(\varepsilon / (3{,}7 \times D) + 5{,}74 / Re^{0{,}9})]^2$
$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \nu)$

Siendo:
f = Factor de fricción en Canonadas (adimensional).
L = Longitud equivalente de Canonada o válvula (m).
D = Diámetro de Canonada (mm).
Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
ε = Rugosidad absoluta Canonada (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).
ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Contadores.

$h_{f\,c} = 10 \times [(Q_s / 2 \times Q_n)^2]$

Siendo:
Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
Q_n = Caudal nominal del contador (l/s).

Caudal Simultáneo "Q_s". Método General.

- Por aparatos o grifos:

$Q_s = Q_i \times K_{ap}$

$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] \times (1 + K(\%)/100)$
$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] + \alpha \times [0{,}035 + 0{,}035 \times lg_{10}(lg_{10} n)]$

- Por suministros o viviendas tipo:

$Q_s = Q_{iv} \times K_{ap} \times N_v \times K_v$

$K_v = (19 + N_v) / (10 \times (N_v + 1))$

Siendo:
Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).
Q_{iv} = Caudal instalado en el suministro o vivienda (l/s).
K_{ap} = Coeficiente de simultaneidad.
n = Número de aparatos o grifos.
N_v = Número de viviendas tipo.
K(%) = Coeficiente mayoración.
$\alpha = 0$; Fórmula francesa.
$\alpha = 1$; Edificios de oficinas.
$\alpha = 2$; Viviendas.
$\alpha = 3$; Hoteles, hospitales.
$\alpha = 4$; Escuelas, universidades, cuarteles.

Caudal Simultáneo "Q_s". Método UNE 149201.

- Edificios de Viviendas:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (1{,}7 \times Q_i^{0.21}) - 0{,}7$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}682 \times Q_i^{0{,}45}) - 0{,}14$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = (1{,}7 \times Q_i^{0.21}) - 0{,}7$ (l/s)

- Edificios de Oficinas, Estaciones, Aeropuertos, etc:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (0{,}4 \times Q_i^{0.54}) + 0{,}48$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}682 \times Q_i^{0{,}45}) - 0{,}14$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = (1{,}7 \times Q_i^{0.21}) - 0{,}7$ (l/s)

- Edificios de Hoteles, Discotecas, Museos:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (1{,}08 \times Q_i^{0.5}) - 1{,}83$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}698 \times Q_i^{0{,}5}) - 0{,}12$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Centros Comerciales:

Para Q_i > 20 l/s, $Q_s = (4{,}3 \times Q_i^{0.27}) - 6{,}65$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}698 \times Q_i^{0{,}5}) - 0{,}12$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Hospitales:

Para Q_i > 20 l/s, $Q_s = (0{,}25 \times Q_i^{0.65}) + 1{,}25$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}698 \times Q_i^{0{,}5}) - 0{,}12$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Escuelas, Polideportivos:

Para Q_i > 20 l/s, $Q_s = (-22{,}5 \times Q_i^{-0.5}) + 11{,}5$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
$Q_i \leq 1{,}5$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1{,}5$ l/s, $Q_s = (4{,}4 \times Q_i^{0.27}) - 3{,}41$ (l/s)

Siendo:
Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).
Q_{ap} = Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato (l/s) .

Datos Generales

gua fria.

Densidad : 1.000 Kg/m^3
Viscosidad cinemática : 0,0000011 (m²/s).

Agua caliente.

Densidad : 1.000 Kg/m^3
Viscosidad cinemática : 0,00000066 (m²/s).

Perdidas secundarias : 20%.
Presión dinámica mínima (mca):
Grifos : 10 ; Fluxores : 15
Presión dinámica máxima (mca):
Grifos : 50 ; Fluxores : 50
Velocidad máxima (m/s):
Tuberías metálicas: 2
Tuberías plásticas: 2
Acometida metálica: 2
Acometida plástica: 2
Tubo alimentación metálico: 2
Tubo alimentación plástico: 2
Distribuidor principal metálico: 2
Distribuidor principal plástico: 2
Montantes metálicos: 2
Montantes plásticos: 2

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material/ Rugosidad	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
					(mm)							
1	1	2		LLP		F	3	0,9781	32	36	0,112	
2	2	3		Contador		F	3	0,9781		30	1,24	
3	3	4		LLP		F	3	0,9781	32	36	0,112	
4	4	5		VRT		F	3	0,9781	32	36	0,144	
5	5	6		VRP		F	3	0,9781	25	27,3		
6	6		16,28	Distrib.principal	Cu/0,02	F/0,0244	3	0,9781	35	32	1,124	1,22
7	7	8		LLP		F	2,4	1,6372	25	27,3	0,892	
8	8	9		LLP		F	0,35	0,2852	25	27,3	0,037	
9	8	10		LLP		F	0,84	0,55	25	27,3	0,12	
10	10	11		CALAC			0,84	0,55			0,5	
11	11	12		LLP		C	0,84	0,55	20	21,7	0,261	
12	8	13		LLP		F	2,05	0,802	25	27,3	0,239	
13	12	14		LLP		C	0,75	0,4592	20	21,7	0,187	
14	12	15		LLP		C	0,09	0,0908	20	21,7	0,01	
15	15	17	4,36	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0331	0,09	0,0908	25	20,4	0,033	0,28
17	9	18	4,32	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0283	0,35	0,2852	25	20,4	0,279	0,87
17	14	18	2,56	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0231	0,75	0,4592	25	20,4	0,351	1,4
18	18	19		LLP		C	0,03	0,03	20	21,7	0,002	
19	13		2,63	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0237	2,05	0,802	32	26,2	0,322	1,49
20		21		LLP		F	0,25	0,2255	25	27,3	0,025	
21	21	22	1,56	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0286	0,25	0,2255	20	16,2	0,202	1,09
22	22	23		LLP		F	0,05	0,05	20	21,7	0,004	
23	19	24	1,66	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0401	0,03	0,03	16	13	0,016	0,23
24	24	23		LLP		C	0,03	0,03	20	21,7	0,002	
25	22	25	0,57	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0294	0,2	0,2	20	16,2	0,06	0,97
26	25	26		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
27		27	3,4	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,024	1,8	0,7485	32	26,2	0,367	1,39
28	27	28		LLP		F	1,8	1,1402	25	27,3	0,455	
29	18	29	3,5	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0232	0,72	0,4483	25	20,4	0,458	1,37
30	29	30		LLP		C	0,72	0,5998	20	21,7	0,306	
31	30	31	3,22	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0267	0,16	0,159	16	13	0,58	1,2
32	31	32		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
33	28	33	3,43	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0267	0,4	0,3116	20	16,2	0,79	1,51
34	33	32		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
35	30	34	2,81	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0294	0,1	0,1	16	13	0,221	0,75
36	34	35		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
37	28	36	2,49	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0269	0,3	0,2567	16	13	1,178	1,93*
38	36	35		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
39	36	37	1,59	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,141	0,75
40	37	38		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
41	33	39	0,74	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0286	0,2	0,1906	16	13	0,205	1,44
42	39	40		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
43		7	2,44	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0233	2,4	0,8713	32	26,2	0,346	1,62
44		42		LLP		F	0,35	0,2852	25	27,3	0,037	
45	42	43	0,73	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0272	0,35	0,2852	20	16,2	0,144	1,38
46	43	44	3,04	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0272	0,35	0,2852	20	16,2	0,597	1,38
47	44	45		LLP		F	0,05	0,05	20	21,7	0,004	
48	44	46	2,27	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0278	0,3	0,2567	20	16,2	0,37	1,25
49	46	47	1,76	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,156	0,75
50	47	48		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
51			15,76	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,023	2,75	0,9352	32	26,2	2,546	1,73
52		50		LLP		F	0,25	0,2255	32	36	0,008	
53	50	51	10,41	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0307	0,25	0,2255	22	20	0,504	0,72
54	51	52		LLP		F	0,05	0,05	20	21,7	0,004	
55	46	53	14,8	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0294	0,2	0,2	20	16,2	1,547	0,97
56	53	54		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
57	51	55	12,52	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0316	0,2	0,2	22	20	0,49	0,64
58	55	56		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
61	39	59	3,28	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0331	0,1	0,102	16	13	0,302	0,77
62	59	60		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
63	59	61	0,8	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,021	0,38
64	61	62		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
65	31	63	4,31	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0344	0,06	0,0523	16	13	0,108	0,39
66	63	60		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
67	63	64	0,76	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0401	0,03	0,03	16	13	0,007	0,23
68	64	62		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
69	30	65	6,26	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0238	0,46	0,3409	20	16,2	1,538	1,65
70	65	66		LLP		C	0,46	0,3638	20	21,7	0,122	
71	28	67	6,12	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0244	1,1	0,5719	25	20,4	1,372	1,75

72	67	68		LLP		F	1,1	0,644	20	21,7	0,377	
73	68	69	2,13	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0331	0,1	0,102	16	13	0,196	0,77
74	69	70	0,76	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,02	0,38
77	64	73	7,28	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
78	73	74		LLP		R			20	21,7		
79	74	75	2,05	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
80	73	76	5,94	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
81	76	77		LLP		R			20	21,7		
84	75	79	3,34	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
84	79	72		LLP		R			20	21,7		
84	69	79		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
85	70	80		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
86	66	81	1,95	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0344	0,06	0,0523	16	13	0,049	0,39
87	81	79		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
88	81	82	0,78	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0401	0,03	0,03	16	13	0,008	0,23
89	82	80		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
90	68	83	8,74	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0247	1	0,542	25	20,4	1,779	1,66
91	83	84	2,18	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16,2	0,648	1,74
92	84	85	0,82	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0267	0,4	0,3116	20	16,2	0,188	1,51
93	85	86	1,12	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0283	0,2	0,2	16	13	0,338	1,51
94	86	87		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
95	85	88		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
96	84	89		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
97	83	90	2,51	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16,2	0,746	1,74
98	90	91		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
99	90	92	1,12	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0267	0,4	0,3116	20	16,2	0,258	1,51
100	92	93	1,03	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0283	0,2	0,2	16	13	0,311	1,51
101	93	94		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
102	92	95		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
103	66	96	8,61	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0242	0,4	0,3116	20	16,2	1,797	1,51
104	96	97	3,68	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0258	0,2	0,1906	16	13	0,922	1,44
105	97	88		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
106	97	98	1,13	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0294	0,1	0,1	16	13	0,089	0,75
107	98	87		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
108	96	99	3,54	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0258	0,2	0,1906	16	13	0,886	1,44
109	99	95		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
110	99	100	1,03	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0294	0,1	0,1	16	13	0,081	0,75
111	100	94		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
112	77	101	8,66	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
113	101	100	4,9	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
114	101	98	5,35	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
116	73	34	4,39	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
116	75	102		LLP		R			20	21,7		
117	102	24	2,01	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
116	72	102		LLP		R			20	21,7		
117	102	103	1,06	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
118	10	103	0,45	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
117	17	102	3,2	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0337	0,09	0,0908	22	20	0,028	0,29
118	18	103	3,2	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0292	0,35	0,2852	22	20	0,236	0,91
119	103	104	0,96	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0272	0,35	0,2852	20	16,2	0,188	1,38
120	104	105	3,09	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0301	0,15	0,1504	16	13	0,562	1,13
121	105	106		LLP		F	0,15	0,1504	15	16,1	0,09	
122	106	107	2,72	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0301	0,15	0,1504	16	13	0,496	1,13
123	107	108		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
124	102	109	1,01	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0301	0,09	0,0908	16	13	0,067	0,68
125	109	110	3,24	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0401	0,03	0,03	16	13	0,031	0,23
126	110	111		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
127	111	112	2,75	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0401	0,03	0,03	16	13	0,027	0,23
128	112	108		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
129	107	113	1,4	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,124	0,75
130	113	114		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
131	109	115	3,62	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0344	0,06	0,0523	16	13	0,091	0,39
132	115	116		LLP		C	0,06	0,06	15	16,1	0,016	
133	104	117	3,64	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0286	0,2	0,1906	16	13	1,01	1,44
134	117	118	0,36	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0286	0,2	0,1906	16	13	0,1	1,44
135	118	119		LLP		F	0,2	0,202	15	16,1	0,153	
136	119	120		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
137	116	121	0,42	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0401	0,03	0,03	16	13	0,004	0,23
138	121	122		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
139	119	123	1,05	Tubería	PE-X5/0,01	F/0,0331	0,1	0,102	16	13	0,096	0,77

140	123	124		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
141	123	125		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
142	119	126		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
143	122	120	0,19	Tubería	PE-X5/0,01	C/0,0401	0,03	0,03	16	13	0,002	0,23
144	116	126		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
145	121	127	0,69	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
146	127	128	1,27	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
147	128	129	2,93	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
148	129	130	0,71	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
149	112	129	4,72	Tubería	PE-X5/0,01	R			20	16,2		
150	103	131	3,38	Deriv.particular	Cu/0,02	R			22	20		
151	131	130	3	Deriv.particular	Cu/0,02	R			22	20		

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	0	0	100	100	0	
2		0	0	99,89	99,89	0	
3		0	0	98,65	98,65	0	
4		0	0	98,54	98,54	0	
5		0	0	98,39	98,39	0	
6		0	0	35	35	0	
		2,5	2,5	33,88	31,38	0	
		0	0	31,33	31,33	0	
7		0	0	30,98	30,98	0	
8		0	0	30,09	30,09	0	
9		0	0	30,05	30,05	0	
10		0	0	29,97	29,97	0	
11		0	0	29,47	29,47	0	
12		0	0	29,21	29,21	0	
13		0	0	29,85	29,85	0	
14		0	0	29,02	29,02	0	
15		0	0	29,2	29,2	0	
18		2,5	2,5	29,78	27,28	0	
18		0	0	28,67	28,67	0	
19		0	0	28,67	28,67	0	
		0	0	29,53	29,53	0	
21		0	0	29,51	29,51	0	
22		0	0	29,3	29,3	0	
23	Lavamanos	0	0	28,65	28,65	0,05	0,03
24		0	0	28,66	28,66	0	
25		0	0	29,24	29,24	0	
26	Lavadora domést.	0	0	29,2	29,2	0,2	
27		2,7	2,7	29,16	26,46	0	
28		2,7	2,7	28,71	26,01	0	
29		2,7	2,7	28,22	25,52	0	
30		2,7	2,7	27,91	25,21	0	
31		0	0	27,33	27,33	0	
32	Ducha	0	0	27,32	27,32	0,2	0,1
33		0	0	27,92	27,92	0	
34		1,2	1,2	27,69	26,49	0	
35	Ducha	1,2	1,2	27,38	26,18	0,2	0,1
36		1,2	1,2	27,53	26,33	0	
37		0	0	27,39	27,39	0	
38	Inodoro cisterna	1	1	27,35	26,35	0,1	
39		0	0	27,71	27,71	0	
40	Inodoro cisterna	1	1	27,67	26,67	0,1	
42		0	0	31,29	31,29	0	
43		0	0	31,15	31,15	0	
44		0	0	30,55	30,55	0	
45	Lavamanos	0	0	30,55	30,55	0,05	
46		0	0	30,18	30,18	0	
47		0	0	30,03	30,03	0	
48	Inodoro cisterna	1	1	29,98	28,98	0,1	
50		0	0	33,87	33,87	0	
51		0	0	33,36	33,36	0	
52	Lavamanos	0	0	33,36	33,36	0,05	
53		1,5	1,5	28,64	27,14	0	
54	Grifo garaje	1,5	1,5	28,59	27,09	0,2	
55		0	0	32,87	32,87	0	
56	Grifo garaje	1,5	1,5	32,83	31,33	0,2	

59		0	0	27,41	27,41	0	
60	Lavamanos	0	0	27,22	27,22	0,05	0,03
61		0	0	27,39	27,39	0	
62	Lavamanos	0	0	27,21	27,21	0,05	0,03
63		0	0	27,22	27,22	0	
64		0	0	27,21	27,21	0	
65		0	0	26,37	26,37	0	
66		0	0	26,25	26,25	0	
67		0	0	27,34	27,34	0	
68		0	0	26,96	26,96	0	
69		0	0	26,76	26,76	0	
70		0	0	26,74	26,74	0	
72		1	1			0	
73		0	0			0	
74		0	0			0	
75		0	0			0	
76		0	0			0	
77		0	0			0	
79		0	0			0	
79	Lavamanos	0	0	26,2	26,2	0,05	0,03
80	Lavamanos	0	0	26,19	26,19	0,05	0,03
81		0	0	26,2	26,2	0	
82		0	0	26,19	26,19	0	
83		0	0	25,18	25,18	0	
84		0	0	24,53	24,53	0	
85		0	0	24,35	24,35	0	
86		0	0	24,01	24,01	0	
87	Ducha	0	0	23,4	23,4*	0,2	0,1
88	Ducha	0	0	23,52	23,52	0,2	0,1
89	Inodoro cisterna	0	0	24,52	24,52	0,1	
90		0	0	24,43	24,43	0	
91	Inodoro cisterna	0	0	24,42	24,42	0,1	
92		0	0	24,18	24,18	0	
93		0	0	23,87	23,87	0	
94	Ducha	0	0	23,45	23,45	0,2	0,1
95	Ducha	0	0	23,55	23,55	0,2	0,1
96		0	0	24,45	24,45	0	
97		0	0	23,53	23,53	0	
98		0	0	23,44	23,44	0	
99		0	0	23,57	23,57	0	
100		0	0	23,49	23,49	0	
101		0	0			0	
102		0	0			0	
17		2,5	2,5	29,17	26,67	0	
102		0	0			0	
103		0	0			0	
102		2,7	5,7	29,14	23,44	0	
103		2,7	5,7	29,54	23,84	0	
104		2,7	5,7	29,35	23,65	0	
105		2,7	5,7	28,79	23,09	0	
106		2,7	5,7	28,7	23	0	
107		0	3	28,2	25,2	0	
108	Lavamanos	1,5	4,5	28,19	23,69	0,05	0,03
109		2,7	5,7	29,07	23,37	0	
110		2,7	5,7	29,04	23,34	0	
111		2,7	5,7	29,04	23,34	0	
112		0	3	29,01	26,01	0	
113		0	3	28,08	25,08	0	
114	Inodoro cisterna	1,5	4,5	28,04	23,54	0,1	
115		0	3	28,98	25,98	0	
116		0	3	28,97	25,97	0	
117		0	3	28,34	25,34	0	
118		0	3	28,24	25,24	0	
119		0	3	28,09	25,09	0	
120	Lavamanos	0	3	28,08	25,08	0,05	0,03
121		0	3	28,96	25,96	0	
122		0	3	28,96	25,96	0	
123		0	3	27,99	24,99	0	
124	Lavamanos	0	3	27,98	24,98	0,05	
125	Lavamanos	0	3	27,98	24,98	0,05	

126	Lavamanos	0	3	28,08	25,08	0,05	0,03
127		0	3			0	
128		0	3			0	
129		0	3			0	
130		0	3			0	
131		0	0			0	

NOTA:
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

CÀLCUL INSTAL·LACIÓ SANEJAMENT

OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és el d'exposar que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb la finalitat de servir de base a l'hora de conducta a l'execució d'aquest projecte.

LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen el seu ús i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic HS 5 "Salubritat. Evacuació d'aigües".
- Normes Tecnològiques de l'Edificació, NTE ISS Sanejament.
- Normes Tècniques de Disseny i Qualitat dels Habitatges protegits.
- Normes del municipi per a connexió a la xarxa de clavegueram i condicions d'abocament.
- Normes de Comissaria d'Aigües, Marina, etc, segons on es faci l'abocament.
- Lleis de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Ordre de 15 de setembre de 1986 per la qual s'aprova el "Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament a poblacions".
- Normes UNE EN 295-1:1999, UNE EN 295-2:2000, UNE EN 295-4/AC:1998, UNE EN 295-5/AI:1999, UNE EN 295-6:1996 i UNE EN 295-7:1996 sobre Canonades de gres, accessoris i juntes per a sanejament.
- Normes UNE EN 545:2002 i UNE EN 598:1996 sobre Tubs, ràcords, accessoris i peces de fosa dúctil i les seves unions.
- Norma UNE-EN 607:1996 sobre Canalons suspesos i els seus accessoris de PVC.
- Norma UNE EN 612/AC:1996 sobre Canalons d'aler i baixants de xapa metàl·lica.
- Norma UNE 877:2000 sobre Tubs i accessoris de fosa, les seves unions i peces especials.
- Normes UNE 1 053:1996 i UNE EN 1 054:1996 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics.
- Normes UNE EN 1 092-1:2002 i UNE EN 1 092-2:1998 sobre Brides i les seves unions.
- Normes UNE EN 1 115-1:1998 i UNE EN 1 115-3:1997 sobre Sistemes de canalització enterrats de materials plàstics, per a evacuació i sanejament amb pressió.
- Norma UNE EN 1 293:2000 sobre Requisits generals per als components utilitzats en canonades d'evacuació, embornals i clavegueram pressuritzades pneumàticament.
- Norma UNE EN 1 295-1:1998 sobre Càlcul de la resistència mecànica de canonades enterrades sota diferents condicions de càrrega.
- Norma UNE EN 1 329-1:1999 i UNE ENV 1 329-2:2002 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a evacuació d'aigües residuals (baixa i alta temperatura) a l'interior de l'estructura dels edificis.
- Normes UNE EN 1 401-1:1998, UNE ENV 1 401-2:2001 i UNE ENV 1 401-3:2002 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a sanejament enterrat sense pressió.
- Normes UNE EN 1 451-1:1999, UNE ENV 1 451-2:2002, UNE EN 1455-1:2000, UNE ENV 1 455-2:2002, UNE ENV 1 519-1:2000, UNE ENV 1 519-2:2002, UNE EN 1 565-1:1999, UNE ENV 1 565-2:2002, UNE EN 1 566-1:1999, UNE ENV 1 566-2:2002 i UNE ENV 13 801:2002 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a evacuació d'aigües residuals (baixa i alta temperatura) a l'interior de l'estructura dels edificis.
- Normes UNE EN 1 453-1:2000 i UNE ENV 1 453-2:2001sobre Sistemes de canalització en materials plàstics amb tubs de paret estructurada per a evacuació d'aigües residuals (baixa i alta temperatura) a l'interior de l'estructura dels edificis.
- Normes UNE EN 1 456-1:2002 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a sanejament enterrat o aeri amb pressió.
- Normes UNE EN 1 636-3:1998, UNE EN 1 636-5:1998 i UNE EN 1 636-6:1998 sobre Sistemes de canalització enterrats de materials plàstics, per a evacuació i sanejament sense pressió.
- Normes UNE EN 1 852-1:1998 i UNE ENV 1 852-2:2001 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics per a sanejament enterrat sense pressió.
- Norma UNE EN 12 095:1997 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics.
- Norma UNE 37 206:1978 sobre Canons de desguàs de plom.
- Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemes de canalització enterrats de materials plàstics per a aplicacions amb i sense pressió.
- Norma UNE 53 365:1990 sobre Plàstics. Tubs de PE d'alta densitat per a unions soldades.
- Norma UNE 127 010:1995 EX sobre Tubs prefabricats de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer, per a conduccions sense pressió.
- Normes Particulars i de Normalització de la Cia.. Subministradora d'Aigua.
- Condicions imposades pels Organismes Públics afectats i Ordenances Municipals.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

SISTEMES D'EVACUACIÓ.

Les aigües que aboquen en la xarxa d'evacuació s'agrupen en 3 classes:

- Aigües residuals, són les que procedeixen del conjunt d'aparells sanitaris existents en els habitatges (aigüeres, lavabos, bidets, etc), excepte vàters i plaques turques. Són aigües amb relativa brutícia que arrosseguen molts elements en dissolució (greixos, ensabonis detergents, etc).

- Aigües fecals, són aquelles que arrosseguen matèries fecals procedents de vàters i plaques turques. Són aigües amb alt contingut en bacteris i un elevat contingut en matèries sòlides i elements orgànics.

- Aigües pluvials, són les procedents de la pluja o de la neu, d'escolaments o de drenatges. Són aigües generalment netes.

SISTEMA SEPARATIU.

En aquest sistema la recollida de les aigües fecals i residuals es realitza independentment de les aigües de pluja, amb la qual cosa, el dimensionament de cada xarxa és adequat al seu cabal corresponent. Per tant, s'instal·laran baixants i col·lectors totalment independents per a cada recollida, i si el clavegueram urbà fos també separatiu, les aigües de pluja podrien tenir alguna altra utilitat (regs urbans, indústries, etc).
La seva aplicació també serà adequada quan existeixi abocat a fosses sèptiques o a estacions depuradores d'aigües residuals.

SISTEMA MIXT.

Consisteix a realitzar baixants independents per a aigües fecals i residuals d'una banda i per a aigües pluvials per un altre, utilitzant col·lectors comuns. Es col·locaran arquetes sifòniques quan es produeixin trobades de col·lectors de pluvials amb col·lectors de fecals i residuals, amb la finalitat d'evitar que l'aire mefític i els gasos de la xarxa d'aigües fecals surtin a l'exterior per les baixants de pluvials i impregnin els espais dedicats a terrassa en la zona superior de l'edifici. Aquest efecte de retenció d'olors s'aconseguirà també col·locant embornals sifònics a les terrasses. En aquest cas es prestarà especial atenció en temporades de forta calor, perquè pot produir-se l'evaporació de l'aigua dels sifons exteriors.

CONEXION AMB LA XARXA GENERAL DE CLAVEGUERAM.

Quan es tracta d'unir la xarxa, o les xarxes, d'evacuació de l'edifici al clavegueram, es distingiran tres casos:

1. En absència de clavegueram públic. Es disposaran dos sistemes d'evacuació totalment independents (sistema separatiu): un per a aigües fecals i residuals i un altre per a pluvials. Les aigües fecals i residuals s'emportaran a una estació depuradora i les pluvials s'abocaran sobre el terreny. No és bona pràctica portar els tres tipus d'aigües a l'estació depuradora, perquè aquesta, si està dimensionada per als cabals generats pels aparells sanitaris, podria "ofegar-se" en els períodes de forta pluja i no compliria amb la seva funció.
2. En presència de dues xarxes de clavegueram públic. Quan existeixin dues xarxes de clavegueram, una per a les aigües pluvials i una altra per a les fecals i residuals, els sistemes d'evacuació de l'edifici estaran separats (sistema separatiu) i es conduirà cadascun a l'embornal que li pertany.
3. En presència d'una sola xarxa de clavegueram públic. Es disposarà un sistema mixt o un sistema separatiu amb una connexió final de les aigües pluvials i les residuals, abans de la seva sortida a la xarxa exterior. La connexió entre la xarxa de pluvials i la de residuals haurà de fer-se amb interposició d'un tancament hidràulic que impedeixi la transmissió de gasos de l'una a l'altra i la seva sortida pels punts de captació com ara calderetes, reixetes o embornals. Aquest tancament pot estar incorporat als punts de captació de les aigües o ésser un sifó final en la pròpia connexió.

ELEMENTS CONSTITUENTS DE LA INSTALACION DE L'EDIFICI.

TANCAMENTS HIDRÀULICS.

Impedeixen la comunicació de l'aire viciat de la xarxa d'evacuació amb l'aire dels locals habitats on es troben instal·lats els diferents aparells sanitaris.

Els tancaments hidràulics poden ser:

- sifons individuals, propis de cada aparell.
- caixes sifòniques, que pot servir a diversos aparells.
- embornals sifònics.
- arquetes sifòniques, situades en les trobades dels conductes enterrats d'aigües pluvials i residuals.

Els tancaments hidràulics han de tenir les següents característiques:

- Han de ser autonetejadors, de tal forma que l'aigua que els travessi arrossegament els sòlids en suspensió.
- Les seves superfícies interiors no han de retenir matèries sòlides.
- No han de tenir parts mòbils que impedeixin el seu correcte funcionament.
- Han de tenir un registre de neteja fàcilment accessible i manipulable.
- L'altura mínima del tancament hidràulic ha de ser de 50 mm per a usos continus, i 70 mm per a usos discontinus. L'altura màxima haver de ser 100 mm. La corona ha d'estar a una distància igual o menor que 60 cm per sota de la vàlvula de desguàs de l'aparell. El diàmetre del sifó ha de ser igual o major que el diàmetre de la vàlvula de desguàs i igual o menor que el del ramal de desguàs. En cas que existeixi una diferència de diàmetres, la grandària ha d'augmentar en el sentit del flux.
- Ha d'instal·lar-se el més a prop possible de la vàlvula de desguàs de l'aparell, per a limitar la longitud del tub brut sense protecció cap a l'ambient.
- No han d'instal·lar-se en sèrie, per la qual cosa quan s'instal·li una caixa sifònica per a un grup d'aparells sanitaris, aquests no han d'estar dotats de sifó individual.
- Si es disposa un únic tancament hidràulic per a servei de diversos aparells, ha de reduir-se al màxim la distància d'aquests al tancament.
- Una caixa sifònica no ha de donar servei a aparells sanitaris no disposats a l'habitació humida on estigui instal·lat.
- El desguàs d'aigüeres, safaretjos i aparells de bombament (rentadores i rentavaixelles) ha de fer-se amb un sifó individual.

XARXES DE PETITA EVACUACIO.

Són canonades horitzontals, amb arracada, que enllacen els desguassos dels aparells sanitaris amb les baixants.

Han de dissenyar-se conforme als següents criteris:

- El traçat de la xarxa ha de ser el més senzill possible per a aconseguir una circulació natural per gravetat, evitant els canvis bruscos de direcció i utilitzant les peces especials adequades.
- Han de connectar-se a les baixants; quan per condicionants del disseny això no fos possible es permet la seva connexió al canó de desguàs del vàter.
- La distància de la caixa sifònica a la baixant no ha de ser major que 2,00 m.
- Les derivacions que escometin a la caixa sifònica han de tenir una longitud igual o menor que 2,5 m, amb un pendent comprès entre el 2 i el 4%.
- Els aparells dotats de sifó individual han de tenir les característiques següents:
- En els fregadors, els safaretjos, els lavabos i els bidets la distància a la baixant ha de ser 4,00 com a màxim, amb pendents compreses entre un 2,5 i un 5%.
- En les banyeres i les dutxes el pendent haver de ser menor o igual que el 10%.
- El desguàs dels vàters a les baixants ha de realitzar-se directament o per mitjà d'un canó de desguàs d'escomesa de longitud igual o menor que 1,00 m, sempre que no sigui possible donar al tub el pendent necessari.
- Ha de disposar-se un sobreeixidor en els lavabos, bidets, banyeres i aigüeres.
- No han de disposar-se desguassos enfrontats escometent a una canonada comuna.
- Les unions dels desguassos a les baixants han de tenir la major inclinació possible, que en qualsevol cas no ha de ser menor que 45°.
    - -Quan s'utilitzi el sistema de sifons individuals, els ramals de desguàs dels aparells sanitaris han d'unir-se a un tub de derivació, que desemboqui en la baixant o si això no fos possible, en el canó de desguàs del vàter, i que tingui la capçalera enregistrable amb tap roscat.
    - Excepte en instal·lacions temporals, han d'evitar-se en aquestes xarxes els desguassos bombats.

BAIXANTS.

Són canonades verticals que recullen l'abocament de la xarxa de petita evacuació (derivacions individuals i ramals col·lectors) i desemboquen en els col·lectors horitzontals, sent per tant descendents. Van rebent en cada planta les descàrregues dels corresponents aparells sanitaris.
Han de realitzar-se sense desviacions ni reculades i amb diàmetre uniforme en tota la seva altura excepte, en el cas de baixants de residuals, quan existeixin obstacles insalvables en el seu recorregut i quan la presència de vàters exigeixi un diàmetre concret des dels trams superiors que no és superat en la resta de la baixant.
El diàmetre no ha de disminuir en el sentit del corrent.
Podrà disposar-se un augment de diàmetre quan escometin a la baixant cabals de magnitud molt major que els del tram situat aigües amunt.

CANONADES DE VENTILACIO.

La xarxa de ventilació serà un complement indispensable per al bon funcionament de la xarxa d'evacuació, perquè en les instal·lacions on aquesta és insuficient pot provocar la comunicació de l'aire interior de les canonades d'evacuació amb l'interior dels locals sanitaris, amb la conseqüent olor fètida i contaminació de l'aire. La causa d'aquest efecte serà la formació d'èmbols hidràulics en les baixants per acumulació de descàrregues, efecte que tindrà major risc quant menor diàmetre tingui la baixant i quant majors siguin els cabals d'abocament que recull, originant unes pressions en el front de descàrrega i unes depressions després de si, que trencaran el tancament hidràulic dels sifons.

Ventilació Primària.
Es considera suficient com a únic sistema de ventilació en edificis amb menys de 7 plantes, o amb menys d'11 si la baixant està sobredimensionada, i els ramals de desguassos tenen menys de 5 m.
Les baixants d'aigües residuals han de prolongar-se almenys 1,30 m per sobre de la coberta de l'edifici, si aquesta no és transitable. Si ho és, la prolongació ha de ser d'almenys 2,00 m sobre el paviment d'aquesta.
La sortida de ventilació primària no ha d'estar situada a menys de 6 m de qualsevol presa d'aire exterior per a climatització o ventilació i ha de sobrepassar-la en altura.
Quan existeixin buits de recintes habitables a menys de 6 m de la sortida de la ventilació primària, aquesta ha de situar-se almenys 50 cm per sobre de la cota màxima d'aquests buits.
La sortida de la ventilació ha d'estar convenientment protegida de l'entrada de cossos estranys i el seu disseny ha de ser tal que l'acció del vent afavoreixi l'expulsió dels gasos.
No poden disposar-se terminacions de columna sota marquesines o terrasses.

Ventilació Secundària.

La Ventilació Secundària (que porta implícita la primària) consistirà a disposar una baixant de ventilació paral·lela a la d'evacuació.
En els edificis no inclosos en l'apartat anterior ha de disposar-se un sistema de ventilació secundària amb connexions en plantes alternes a la baixant si l'edifici té menys de 15 plantes, o en cada planta si té 15 plantes o més.
Les connexions han de realitzar-se per sobre de l'escomesa dels aparells sanitaris.
En la seva part superior la connexió ha de realitzar-se almenys 1 m per sobre de l'últim aparell sanitari existent, i igualment en la seva part inferior ha de connectar-se amb el col·lector de la xarxa horitzontal, en la seva generatriu superior i en el punt més pròxim possible, a una distància com a màxim 10 vegades el diàmetre d'aquest. Si això no fos possible, la connexió inferior ha de realitzar-se per sota de l'últim ramal.
La columna de ventilació ha d'acabar connectant-se a la baixant, una vegada depassada l'altura esmentada, o prolongar-se per sobre de la coberta de l'edifici almenys fins a la mateixa altura que la baixant.
Si existeix una desviació de la baixant de més de 45è, ha de considerar-se com a tram horitzontal i ventilar-se cada tram d'aquesta baixant de manera independent.

Ventilació Terciària.

La Ventilació Terciària (que porta implícita la primària i la secundària) consistirà a connectar els tancaments hidràulics amb la columna de ventilació secundària en sentit ascendent.
Ha de disposar-se un sistema de ventilació terciària quan la longitud dels ramals de desguàs sigui major que 5 m, o si l'edifici té més de 14 plantes.
Ha de connectar-se a una distància del tancament hidràulic compresa entre 2 i 20 vegades el diàmetre de la canonada de desguàs de l'aparell.
L'obertura de ventilació no ha d'estar per sota de la corona del sifó. La presa ha d'estar per sobre de l'eix vertical de la secció transversal, pujant verticalment amb un angle no major que 45° respecte de la vertical.

Han de tenir un pendent de l'1% com a mínim cap a la canonada de desguàs per a recollir la condensació que es formi.
Els trams horitzontals han d'estar almenys 20 cm per sobre del sobreeixidor de l'aparell sanitari el sifó del qual ventila.

COL·LECTORS.

Són canonades horitzontals amb pendent que recullen l'aigua de les baixants i la canalitzen fins al clavegueram urbà, fossa sèptica, pou de filtració o equip de depuració.

COL·LECTORS PENJATS.

Les baixants han de connectar-se mitjançant peces especials, segons les especificacions tècniques del material. No pot realitzar-se aquesta connexió mitjançant simples colzes, ni en el cas en què aquests siguin reforçats.
La connexió d'una baixant d'aigües pluvials al col·lector en els sistemes mixtos, ha de disposar-se separada almenys 3 m de la connexió de la baixant més pròxima d'aigües residuals situada aigües amunt.
Han de tenir un pendent de l'1% com a mínim.
No han d'escometre en un mateix punt més de dos col·lectors.
En els trams rectes, en cada trobada o acoblament, tant en horitzontal com en vertical, així com en les derivacions, han de disposar-se registres constituïts per peces especials, segons el material de què es tracti, de tal manera que els trams entre ells no superin els 15 m.

COL·LECTORS ENTERRATS.

Els tubs han de disposar-se en rases de dimensions adequades, situats per sota de la xarxa de distribució d'aigua potable.
Han de tenir un pendent del 2% com a mínim.
L'escomesa de les baixants i els canons de desguàs a aquesta xarxa es farà amb interposició d'una arqueta a peu de baixant, que no ha de ser sifònica.
Es disposaran registres de tal manera que els trams entre ells no superin 15 m.

ARQUETES A PEU DE BAIXANT.

Enllaçaran les baixants amb els col·lectors enterrats. La seva disposició serà tal que rebi la baixant lateralment sobre un dau de formigó, estant el tub d'entrada orientat

cap a la sortida. El fons de l'arqueta tindrà pendent cap a la sortida, per a la seva ràpida evacuació.
La tapa practicable es realitzarà mitjançant llosa de formigó de 5 cm de gruix, de resistència característica 175 kg/cm² i armadura formada per rodons de 8 mm de diàmetre d'acer AE 42 formant reticles cada 10 cm. La tapa anirà recolzada sobre cèrcol de perfil laminat L 50.5 mm, amb junta de goma per a evitar el pas d'olors i gasos (hermètica). Les parets es realitzaran mitjançant mur aparellat de 12 cm de gruix, de maó massís R-100 kg/cm², amb juntes de morter M-40 d'1 cm de gruix. Interiorment s'acabarà mitjançant esquerdejat amb morter 1:3 i brunyit (angles arrodonits). La solera, de 10 cm de gruix, i formació de pendents es realitzarà amb formigó en massa de resistència característica 100 kg/cm².

ARQUETES DE PAS.

S'utilitzaran per a registre de la xarxa enterrada de col·lectors quan es produeixin trobades, canvis de secció, de direcció o de pendent. En el seu interior es col·locarà un tub per a donar orientació als col·lectors cap al tub de sortida.
Només pot escometre un col·lector per cada cara de l'arqueta, de tal forma que l'angle format pel col·lector i la sortida sigui major que 90°.
Al final de la instal·lació i abans de l'escomesa ha de disposar-se el pou general de l'edifici.
Quan la diferència entre la cota de l'extrem final de la instal·lació i la del punt d'escomesa sigui major que 1 m, ha de disposar-se un pou de regruix com a element de connexió de la xarxa interior d'evacuació i de la xarxa exterior de clavegueram o els sistemes de depuració.
La tapa practicable es realitzarà mitjançant llosa de formigó de 5 cm de gruix, de resistència característica 175 kg/cm² i armadura formada per rodons de 8 mm de diàmetre d'acer AE 42 formant reticles cada 10 cm. La tapa anirà recolzada sobre cèrcol de perfil laminat L 50.5 mm, amb junta de goma per a evitar el pas d'olors i gasos (hermètica). Les parets es realitzaran mitjançant mur aparellat de 12 cm de gruix, de maó massís R-100 kg/cm², amb juntes de morter M-40 d'1 cm de gruix. Interiorment s'acabarà mitjançant esquerdejat amb morter 1:3 i brunyit (angles arrodonits). La solera, de 10 cm de gruix, i formació de pendents es realitzarà amb formigó en massa de resistència característica 100 kg/cm².

ARQUETES EMBORNAL.

Serveixen per a la recollida d'aigües de pluja, escolaments, regs, etc, per sota de la cota del terreny, tenint la seva entrada per la part superior (reixeta) i la sortida horitzontal. Portaran en el seu fons pendent cap a la sortida i la reixeta serà desmuntable, limitant la seva mesura al pas dels cossos que puguin arrossegar les aigües. Aquestes arquetes abocaran les seves aigües a una arqueta sifònica o separador de greixos i fangs.

La reixeta anirà recolzada sobre contracerco de perfil laminat L 20.3 mm, proveït de patilles d'ancoratge a obra de fàbrica. Les parets es realitzaran mitjançant mur aparellat de 12 cm de gruix, de maó massís R-100 kg/cm², amb juntes de morter M-40 d'1 cm de gruix. Interiorment s'acabarà mitjançant esquerdejat amb morter 1:3 i

brunyit (angles arrodonits). La solera, de 10 cm de gruix, i formació de pendents es realitzarà amb formigó en massa de resistència característica 100 kg/cm².

ARQUETES SIFONIQUES.

Aquestes arquetes tindran l'entrada més baixa que la sortida (colze a 90è). A elles escometran les arquetes embornal abans de la seva connexió amb la xarxa d'evacuació, en cas contrari sortirien males olors a través de la seva reixeta. La cota de tancament oscil·la entre 8 i 10 cm. En zona molt seques i a l'estiu precisaran algun abocament periòdic, per a evitar la total evaporació de l'aigua existent en l'arqueta sifòniques i, per tant, evitar el trencament del tancament hidràulic.

La tapa es realitzarà mitjançant llosa de formigó de 5 cm de gruix, de resistència característica 175 kg/cm² i armadura formada per rodons de 8 mm de diàmetre d'acer AE 42 formant reticles cada 10 cm. La tapa anirà recolzada sobre cèrcol de perfil laminat L 50.5 mm, amb junta de goma per a evitar el pas d'olors i gasos (hermètica). Les parets es realitzaran mitjançant mur aparellat de 12 cm de gruix, de maó massís R-100 kg/cm², amb juntes de morter M-40 d'1 cm de gruix. Interiorment s'acabarà mitjançant esquerdejat amb morter 1:3 i brunyit (angles arrodonits). La solera, de 10 cm de gruix, i formació de pendents es realitzarà amb formigó en massa de resistència característica 100 kg/cm².

SEPARADOR DE GREIXOS I FANGS.

És una arqueta o pou que s'utilitza per a separar els greixos, olis o fangs, en aquelles instal·lacions on l'abocament d'aquests elements sol ser molt freqüent (garatges, cuines de restaurants, etc). La seva disposició és similar a la d'una arqueta sifòniques, però de major capacitat, on per diferència de densitat, els greixos i olis queden surant en la part superior. Des d'aquí s'absorbiran periòdicament per a expulsar-les a l'exterior de la xarxa d'evacuació.
Les dimensions dependran del volum d'abocament i el període de neteja no serà superior a sis mesos.
Ha d'estar proveït d'una obertura de ventilació, pròxima al costat de la descàrrega, i d'una tapa de registre totalment accessible per a les preceptives neteges periòdiques. Pot tenir més d'un envà separador. Si algun aparell descarregués de manera directa en el separador, ha d'estar proveït del corresponent tancament hidràulic.
Ha de disposar-se preferiblement al final de la xarxa horitzontal, previ al pou de regruix i a l'escomesa.
Excepte en casos justificats, al separador de greixos només han d'abocar les aigües afectades de manera directa pels esmentats residus (greixos, olis, etc).
La llosa-tapa es realitzarà mitjançant llosa de formigó de 10 cm de gruix, de resistència característica 175 kg/cm² i armadures superior i inferior formades per una graella de rodons de 10 mm de diàmetre d'acer AE 42 cada 10 cm. Les parets es realitzaran mitjançant mur aparellat de 25 cm de gruix, de maó massís R-100 kg/cm², amb juntes de morter M-40 d'1 cm de gruix. Interiorment s'acabarà mitjançant esquerdejat amb morter 1:3 i brunyit (angles arrodonits). La solera, de 20 cm de gruix, es realitzarà amb formigó en massa de resistència característica 100 kg/cm². Es disposaran dos colzes a 90è, tant a l'entrada com a la sortida, amb tancaments hidràulics de 8 cm.

POU DE REGISTRE.

Se situarà a l'interior de la propietat, podent substituir a l'arqueta general. Tindrà un diàmetre mínim de 90 cm i disposarà d'uns patés de baixada fins al fons separats 30 cm, així com tapa enregistrable que permeti el pas d'un home (60 cm de diàmetre) per a neteja d'aquest.

La tapa serà circular i quedarà enrasada amb el paviment. Les parets es realitzaran mitjançant mur aparellat de 25 cm de gruix, de maó massís R-100 kg/cm², amb juntes de morter M-40 d'1 cm de gruix. Interiorment s'acabarà mitjançant esquerdejat amb morter 1:3 i brunyit (angles arrodonits). La solera, de 20 cm de gruix, i formació de pendents es realitzarà amb formigó en massa de resistència característica 100 kg/cm².

SISTEMA DE BOMBAMENT I ELEVACIO.

Quan la xarxa interior o part d'ella s'hagi de disposar per sota de la cota del punt d'escomesa haurà de preveure's un sistema de bombament i elevació. A aquest sistema de bombament no hauran d'abocar aigües pluvials, excepte per imperatius de disseny de l'edifici, tal com succeeix amb les aigües que es recullen en patis interiors o rampes d'accés a garatges-aparcaments, que queden a un nivell inferior a la cota de sortida per gravetat. Tampoc hauran d'abocar a aquest sistema les aigües residuals procedents de les parts de l'edifici que es trobin a un nivell superior al del punt d'escomesa.
Les bombes hauran de disposar d'una protecció adequada contra les matèries sòlides en suspensió. Hauran d'instal·lar-se almenys dos, amb la finalitat de garantir el servei de manera permanent en casos d'avaria, reparacions o substitucions. Si existeix un grup electrogen en l'edifici, les bombes hauran de connectar-se a ell, o en cas contrari haurà de disposar-se un per a ús exclusiu o una bateria adequada per a una autonomia de funcionament d'almenys 24 h.
A fi de protegir la bomba, s'evitarà que el doll d'entrada en el pou colpegi molt prop d'aquesta. L'entrada sense turbulència es podrà aconseguir emprant una xapa protectora en l'entrada, que actuï com a deflector.
Les bombes podran tenir el motor en l'exterior del pou (sistema sec) o podran ser grups moto-bomba submergits (sistema humit). El sistema sec reduirà els costos de manteniment i mantindrà l'equip de bombament més net i segur. Les bombes actuaran de manera automàtica entre dos nivells màxim i mínim, mitjançant l'ús de contactors accionats per flotadors, sondes de nivell o boies. A més, també serà possible el funcionament manual de l'equip de bombament.
El grup de bombament anirà equipat d'una guia per a situació de la bomba, cadena per al seu hissat, acoblament automàtic en la canonada, quadre de comandaments, etc.

Els sistemes de bombament i elevació s'allotjaran en pous de bombament disposats en llocs de fàcil accés per al seu registre i manteniment.

El fons del pou col·lector estarà en declivi cap a l'aspiració de la bomba, perquè l'aigua residual pugui fluir cap a l'entrada de la bomba sense que es formin dipòsits. També serà convenient que les parets laterals en la zona baixa tinguin un angle d'inclinació superior als 45°.

La grandària del pou negre i de les bombes dependrà del volum d'aigües residuals que es desitgi evacuar.

És recomanable la realització d'un dipòsit previ al pou de l'estació de bombament, de manera que el cabal d'aigües aflueixi a aquest sense turbulències.

En aquests pous no han d'entrar aigües que continguin grasses, olis, gasolines o qualsevol líquid inflamable.

Han d'estar dotats d'una canonada de ventilació capaç de descarregar adequadament l'aire del dipòsit de recepció.

El subministrament elèctric a aquests equips haurà de proporcionar un nivell adequat de seguretat i continuïtat del servei, i haurà de ser compatible amb les característiques dels equips (freqüència, tensió d'alimentació, intensitat màxima admissible de les línies, etc).

Quan la continuïtat del servei el faci necessari (per a evitar, per exemple, inundacions, contaminació per abocaments no depurats o impossibilitat d'ús de la xarxa d'evacuació), haurà de disposar-se un sistema de subministrament elèctric autònom complementari.

En la seva connexió amb el sistema de clavegueram haurà de disposar-se un bucle antirreflux de les aigües per sobre del nivell de sortida del sistema de desguàs.

MATERIALS DE LA XARXA D'EVACUACIÓ.

Les canonades utilitzades en la xarxa d'evacuació hauran de complir unes característiques molt específiques, que permetran el correcte funcionament de la instal·lació i una evacuació ràpida i eficaç. Entre aquestes característiques destacarem:

- Resistència a la forta agressivitat d'aquestes aigües.
- Impermeabilitat total a líquids i gasos.
- Resistència suficient a les càrregues externes.
- Flexibilitat per a absorbir els seus moviments.
- Lisarà interior.
- Resistència a l'abrasió.
- Resistència a la corrosió.
- Absorció de sorolls (produïts i transmesos).

La canonada de fosa grisa s'utilitzarà en baixants, col·lectors i ventilació. És molt duradora a causa del seu elevat contingut en carboni i presenta una elevada resistència mecànica, si bé, la seva utilització es restringirà a zones de trànsit i punts que requereixin reforçar la instal·lació, a causa del seu elevat preu.

La canonada de PVC és la més utilitzada actualment, tant en petita evacuació (derivacions i ramals) com en gran evacuació (baixants i col·lectors). Amb material plàstic es realitzaran també les peces especials i auxiliars, com a pots, sifons, embornals, vàlvules de desguàs, colzes, derivacions, maniguets, etc. Els tubs de PVC es caracteritzaran per la seva gran lleugeresa i lisarà interna, que evitaran les incrustacions i permetran la ràpida evacuació de les aigües residuals. Presentaran a més gran resistència als agents químics, sense cap incompatibilitat amb els materials d'obra. A causa del seu elevat coeficient de dilatació serà obligat posar juntes de

dilatació. Els tubs que s'instal·lin a la intempèrie se situaran a l'interior, a l'abric del sol, per a evitar l'envelliment. En ser materials termoplàstics presentaran gran confortabilitat, adaptant-se a qualsevol traçat quan s'escalfen per a donar-los forma.

La canonada de formigó s'utilitzarà en la xarxa horitzontal de gran evacuació (col·lectors). Per a la seva fabricació s'emprarà el formigó en massa, vibrat i centrifugat. Presentarà gran resistència mecànica, gran capacitat d'evacuació i gran durabilitat.

La canonada de gres s'utilitzarà en gran evacuació (baixants i col·lectors). S'obtindrà en pastar en via humida el quars, feldspat, alúmina i òxid de ferro, els quals, una vegada modelats es couen a temperatura de 1.200 °C, vitrificant-se i esmaltant-se superficialment amb clorur sòdic. El resultat serà un material de gran compacitat, altament impermeable, gran duresa, gran resistència a l'agressivitat dels àcids i bases i gran durabilitat. No obstant això, és fràgil als cops, la qual cosa obliga a realitzar trams molt curts amb un elevat nombre de juntes.

La canonada de zinc serà adequada per a la recollida d'aigües pluvials, utilitzant-se tant en canalons com en baixants. Serà resistent a la intempèrie i aigües de pluja, auto protegint-se per la formació d'una petita pel·lícula de carbonat de zinc que impedeix la seva corrosió. No obstant això, encara sent un material molt mal·leable i lleuger que es treballa perfectament, és atacat pel guix, el ciment i els àcids en general.

CONDICIONS QUE HAURÀ DE REUNIR LA XARXA DE EVACUACIO.

Des del punt de vista de qualitat de funcionament, la xarxa d'evacuació d'un edifici haurà de complir una sèrie de condicions que garanteixin el seu funcionament correctament i que assegurin una qualitat en el temps mínima, per a aconseguir el grau de satisfacció que l'usuari de la xarxa ha d'obtenir d'un servei higiènic tan vital, per a aconseguir el confort desitjat en el seu hàbitat.
La xarxa haurà d'aconseguir sense estancament i d'una manera ràpida, l'evacuació de les aigües utilitzades en els diferents serveis, i d'una forma molt especial les aigües negres, que contenen i transporten abundant matèria orgànica i colibacils, agents portadors de malalties hídriques. Per a aconseguir això, els vàters s'agruparan al voltant de la baixant i a distància no superior a 1 metre, dotant-los de maniguets d'escomesa amplis i de tancaments segurs i hermètics en les juntes d'unió. Al mateix temps, per a augmentar la velocitat d'evacuació, totes les canonades horitzontals (ramals i col·lectors) portaran pendent cap al desguàs, disposaran de trobades suaus i àmplia capacitat hidràulica.
S'impedirà l'entrada en els locals higiènics de l'aire mefític, procedent de l'interior de les canonades que integren la xarxa. Per a això, s'instal·larà en cada aparell sanitari un tancament hidràulic assegurat per sifons individuals, caixes sifòniques, etc, que mantindrà un mínim de 5 cm d'altura d'aigua. Aquest tancament perdurarà, encara en presència dels sifonamients de la xarxa, emprant un eficaç sistema de ventilació.
Es mantindrà una estanquitat total de la xarxa, en tots els seus punts, aconseguint un segellament elàstic en les juntes i unions, que admeti els moviment de la xarxa. Aquesta estanquitat es referirà no solament a l'aigua, sinó també als gasos per a evitar males olors.

S'impedirà que interiorment quedin residus retinguts, que puguin arribar a ser principis d'obstruccions, per a això, tots els materials i elements que formen la xarxa hauran de tenir una gran lliura interna (canonades, brunyits d'arquetes i pous, etc), i les unions, entroncaments, empelts, etc., es faran procurant una unió de gom a gom, sense graons ni regruixos.
S'aconseguirà un traçat de la instal·lació que permeti una accessibilitat total de la xarxa, fonamentalment en els punts conflictius (canvis de direcció, inflexions, etc), disposant en tals punts un sistema de registre que en un moment donat permeti l'accés dels elements o útils de neteja, fugint en la mesura del possible dels encastos.
Es tindrà independència total de la xarxa amb els elements estructurals de l'edifici, per a impedir que els moviments relatius dels uns i els altres s'afectin entre si, la qual cosa sempre acabaria per trencar els elements de la xarxa o perdre la hermeticitat.
Es realitzarà una subjecció correcta de tots els materials que integren la xarxa, fonamentalment les canonades.
S'impedirà la comunicació directa d'aquesta xarxa amb la d'aigües netes. S'eliminaran els excessos de greixos i fangs abans del seu abocament a la xarxa de col·lectors.
No s'han d'instal·lar dos sifons en sèrie, perquè la bossa d'aire que es formaria en la canonada de connexió entre els dos dificultaria o, fins i tot, impediria el fluir de l'aigua cap a la xarxa de desguàs.

ANNEX CÀLCULS SANEJAMENT.

Fórmulas Generals

CANONADES HORIZONTALS

$Q_{ll} = 1/n\ S^{1/2}\ R_h^{2/3}\ A$
$V_{ll} = 1/n\ S^{1/2}\ R_h^{2/3}$

Siendo:
Q_{ll} = Caudal a conducto lleno (m³/s).
V_{ll} = Velocidad a conducto lleno (m/s).
n = Coeficiente de Manning (Adimensional).
S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).
R_h = Radio hidráulico (m).
A = Area de la sección recta (m²).

$R_h = 0.25\ D.$
$A = 0.7854\ D^2.$

Siendo:
D = Altura del conducto (m).

BAJANTES

$Q = 0.000315\ r^{5/3}\ D^{8/3}$

Siendo:
Q = Caudal (l/s).
D = Diámetro interior bajante (mm).
r = 0.29

TUBERIAS A PRESION

$H = Z + (P/\gamma)\ ;\ \gamma = \rho \times g\ ;\ H_1 = H_2 + h_f$

Siendo:
H = Altura piezométrica (mca).
z = Cota (m).
P/γ = Altura de presión (mca).
γ = Peso especifico fluido.
ρ = Densidad fluido (kg/m³).
g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².
h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Canonadas y válvulas.

$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$
$f = 0,25 / [lg_{10}(\varepsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$
$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \nu)$

Siendo:
f = Factor de fricción en Canonadas (adimensional).
L = Longitud equivalente de Canonada o válvula (m).
D = Diámetro de Canonada (mm).
Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
ε = Rugosidad absoluta Canonada (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).
ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Dades Generals

IM (mm/h) : 170
Tipo Edificio : Privado
Velocidad máxima (m/s):
- Canonadas : 2
- Derivación individual : 2
- Ramal colector : 2
- Colector horizontal : 2

Velocidad mínima (m/s):
- Canonadas : 0,5
- Derivación individual : 0,5
- Ramal colector : 0,5
- Colector horizontal: 0,5

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	Qll(l/s)	Vll(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
5	5	6	5,59	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,329	0,96	35,31
6	6	7	3,14	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,329	0,96	35,31
7	7	8	0,99	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
8	7	9	1,35	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
10	10	11	0,61	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
11	11	12	0,83	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
12	11	13	1	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
13	11	14	0,43	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
14	10	15	1,61	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	5,106	1,45	44,99
15	15	16	7,56	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	5,106	1,45	44,99
16	18	19	2,73	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
17	17	20	0,58	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
18	17	21	0,36	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	250	240,2	122,079	2,69	22,895	2,1(!!)	70,38
19	21	22	0,41	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	250	240,2	122,079	2,69	22,91	2,1(!!)	70,38
20	22	23	0,55	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
21	22	24	0,67	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
23	21	26	0,55	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36

23	16	5	4,24	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0	0(!!)	0
20	5	10	2,23	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,329	1,01	21,96
21	10	25	3,22	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	5,338	1,48	46,36
22	25	4	3,96	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	5,338	1,48	46,36
23	4	17	0,3	Bajante	PVC-C			200	192			22,648		
24	16	18	3	Bajante	PVC-C			50	46,4			0,94		
24	22	25	1,01	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	250	240,2	122,079	2,69	22,948	2,1(!!)	70,38
25	25	26	0,62	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	250	240,2	122,079	2,69	22,953	2,1(!!)	70,38
26	25	27	0,59	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
27	7	28	3	Bajante	PVC-C			50	46,4			0,94		
28	28	29	0,34	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
29	31	32	2,73	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
30	30	33	0,58	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
31	30	34	0,36	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,695	1,07	24,92
32	34	35	0,41	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
33	35	36	0,55	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
34	35	37	0,67	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
35	34	38	0,55	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
36	35	39	1,01	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
37	39	40	0,62	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
38	39	41	0,59	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
39	42	43	0,34	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
40	45	46	2,73	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
41	44	47	0,58	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
42	44	48	0,36	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,695	1,07	24,92
43	48	49	0,41	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
44	49	50	0,55	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
45	49	51	0,67	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
46	48	52	0,55	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
47	49	53	1,01	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
48	53	54	0,62	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
49	53	55	0,59	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
50	56	57	0,34	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
51	59	60	2,73	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
52	58	61	0,58	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
53	58	62	0,36	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,695	1,07	24,92
54	62	63	0,41	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
55	63	64	0,55	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
56	63	65	0,67	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
57	62	66	0,55	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
58	63	67	1,01	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
59	67	68	0,62	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
60	67	69	0,59	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
61	70	71	0,34	Canonada	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
62	18	31	3	Bajante	PVC-C			50	46,4			0,814		
63	28	42	3	Bajante	PVC-C			50	46,4			0,814		
64	17	30	3	Bajante	PVC-C			200	192			3,256		
65	31	45	3	Bajante	PVC-C			50	46,4			0,665		
66	42	56	3	Bajante	PVC-C			50	46,4			0,665		
67	45	59	3	Bajante	PVC-C			50	46,4			0,47		
68	44	58	3	Bajante	PVC-C			200	192			1,88		
69	56	70	3	Bajante	PVC-C			50	46,4			0,47		
70	30	44	3	Bajante	PVC-C			200	192			2,659		

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
4	Lavabo	2,7	2,7	22	1	
5		2,7	2,7			
6		2,7	2,7			
7		0	0			
8	Lavabo	0	0		1	
9	Bañera (con o sin ducha)	0	0		3	
10		2,7	2,7			
11		2,7	2,7			
12	Lavabo	2,7	2,7		1	
13	Lavabo	2,7	2,7		1	
14	Lavabo	2,7	2,7		1	
15		2,7	2,7			

16	Inodoro-cisterna	2,7	2,7	5		
16		0	0			
17		0	3			
18		2,7	5,7			
19	Lavabo	0	3		1	
20	Bañera (con o sin ducha)	0	3		3	
21		0	3			
22		0	3			
23	Inodoro-cisterna	0	3		4	
24	Inodoro-cisterna	0	3		4	
26	Bañera (con o sin ducha)	0	3		3	
25		0	0			
25		0	3			
26	Lavabo	0	3		1	
27	Lavabo	0	3		1	
28		0	3			
29	Lavabo	0	3		1	
30		0	6			
31		2,7	8,7			
32	Lavabo	0	6		1	
33	Bañera (con o sin ducha)	0	6		3	
34		0	6			
35		0	6			
36	Inodoro-cisterna	0	6		4	
37	Inodoro-cisterna	0	6		4	
38	Bañera (con o sin ducha)	0	6		3	
39		0	6			
40	Lavabo	0	6		1	
41	Lavabo	0	6		1	
42		0	6			
43	Lavabo	0	6		1	
44		0	9			
45		2,7	11,7			
46	Lavabo	0	9		1	
47	Bañera (con o sin ducha)	0	9		3	
48		0	9			
49		0	9			
50	Inodoro-cisterna	0	9		4	
51	Inodoro-cisterna	0	9		4	
52	Bañera (con o sin ducha)	0	9		3	
53		0	9			
54	Lavabo	0	9		1	
55	Lavabo	0	9		1	
56		0	9			
57	Lavabo	0	9		1	
58		0	12			
59		2,7	14,7			
60	Lavabo	0	12		1	
61	Bañera (con o sin ducha)	0	12		3	
62		0	12			
63		0	12			
64	Inodoro-cisterna	0	12		4	
65	Inodoro-cisterna	0	12		4	
66	Bañera (con o sin ducha)	0	12		3	
67		0	12			
68	Lavabo	0	12		1	
69	Lavabo	0	12		1	
70		0	12			
71	Lavabo	0	12		1	

CÀLCUL INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ

OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és el d'exposar que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb la finalitat de servir de base a l'hora de conducta a l'execució d'aquest projecte.

LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS

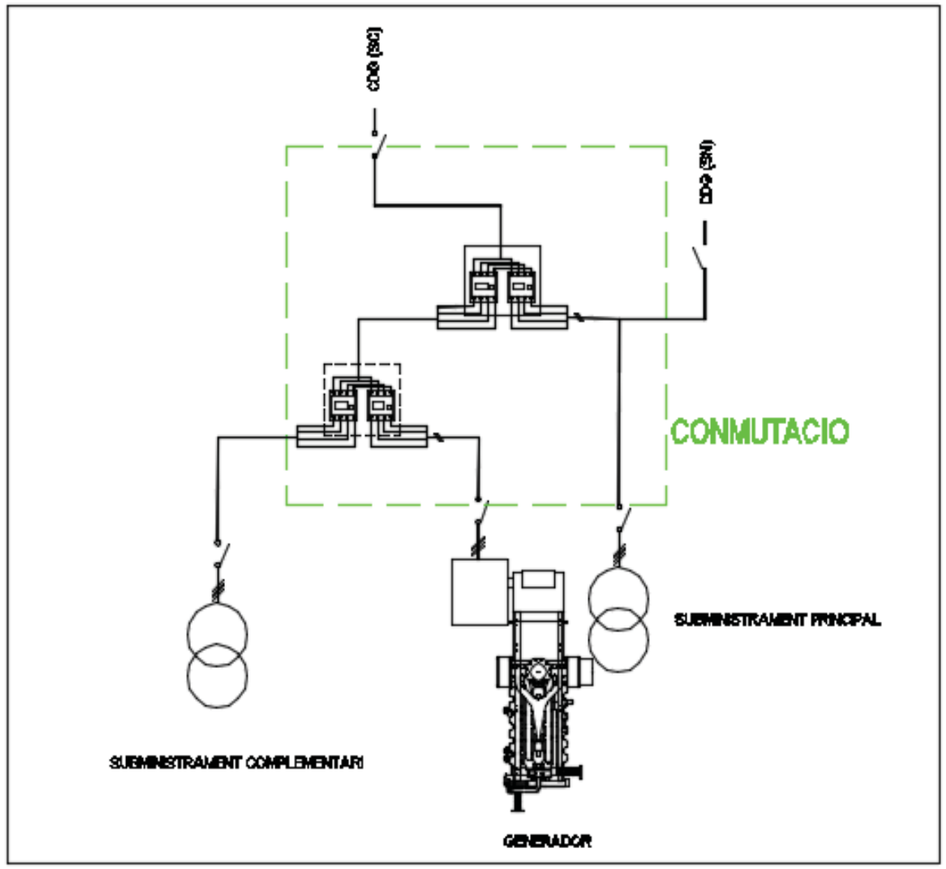
El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen el seu ús i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió e Instruccions Tècniques Complementaries (Reial Decret 842/2002 de 2 de Agost de 2002).
- Adaptació del Reglamento Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002) per la publicació del Reglamento Delegat 2016/364, que estableix las classes possibles de reacció al foc de los cables elèctrics.
- Reglament (UE) nº 305/2011 es va publicar en el Diari Oficial de la Unió Europea el Reglament Delegat (UE) 2016/364, en el quadre de la qual 4 es estableixen les classes possibles de reacció a el foc de els cables elèctrics a nivell europeu.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. - Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.

Es tracta d'una instal·lació de baixa tensió classificada com de "publica concurrència", per subministrar energia elèctrica a la nova Comisaria de Caldes de Montbui.
Aquesta instal·lació estarà formada per un subministrament principal amb una potencia màxima admissible de 86, 50 Kw a 400 V, però per la singularitat del edifici, s'instal·larà un subministrament complementari.
Aquest subministrament complementari partirà des de un transformador diferent al subministrament principal tindrà una potencia màxima admissible de 43,64 KW a 400 V, suficient per els serveis essencials de l'activitat.
I per augmentar el nivell de seguretat davant una possible fallada elèctrica dels dos subministrament, també es planteja la instal·lació d'un generador elèctric de 33 KVA, per una millor eficàcia de la instal·lació.

L'esquema general d'aquesta instal·lació serà:



ESCOMESA

Cal assenyalar que l'escomesa serà part de la instal·lació constituïda per l'Empresa Subministradora, per tant el seu disseny deu basar-se en les normes particulars d'aquesta i com es tracta d'una ampliació aquesta ja està inclosa en l'expedient inicial.
És part de la instal·lació de la xarxa de distribució, que alimenta la caixa o caixes generals de protecció o unitat funcional equivalent (CGP). Els conductors seran de coure o alumini.
En aquest cas no s'ha modificat per que la secció d'aquesta es suficient per l'ampliació que es realitza
Aquesta línia està regulada per la ITC-BT-11.
Atenent al seu traçat, al sistema d'instal·lació i a les característiques de la xarxa, l'escomesa en aquest cas serà:

- -Subterrània. Els cables seran aïllats, de tensió assignada 0,6/1 kV/, i podran instal·lar-se directament enterrats, enterrats sota tub o en galeries, atarjeas o canals revisables.

Finalment, cap assenyalar que l'escomesa serà part de la instal·lació constituïda per l'Empresa Subministradora, per tant el seu disseny deu basar-se en les normes particulars.

INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

La instal·lació d'enllaç pertany a l'edifici construït a sobre de l'activitat per tant serà objecte del projecte de la instal·lació d'enllaç del edifici.

DERIVACIÓ INDIVIDUAL

La derivació individual és la part de la instal·lació que, partint de la caixa de protecció i mesura, subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari.
Comprèn els fusibles de seguretat, el conjunt de mesura i els dispositius generals de comandament i protecció. Està regulada per la ITC-BT-15.
Els conductors a utilitzar seran de coure o alumini, aïllats i normalment unipolars, sent la seva tensió assignada 450/750 V com a mínim.
Per al cas de cables multiconductors o per al cas de derivacions individuals en l'interior de tubs enterrats, l'aïllament dels conductors serà de tensió assignada 0,6/1 kV.
La secció mínima serà de 6 mm² per als cables polars, neutre i protecció i de 1,5 mm² per al fil de comandament (per a aplicació de les diferents tarifes), que serà de color vermell.
Els cables seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.
Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 o 5 o a la norma UNE 211002 compleixen amb aquesta prescripció.
La caiguda de tensió màxima admissible serà, per al cas de derivacions individuals en subministraments per a un únic usuari que no existeix línia general d'alimentació, del 1,5 %.
Els dispositius generals de comandament i protecció se situaran el més prop possible del punt d'entrada de la derivació individual.
En establiments en els quals procedeixi, es col·locarà una caixa per a d'interruptor de control de potència, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable.
Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.

Els dispositius individuals de comandament i protecció de cadascun dels circuits, que són l'origen de la instal·lació interior, podran instal·lar-se en quadres separats i en altres llocs.
En locals d'ús comú o de pública concurrència deuran prendre's les precaucions necessàries perquè els dispositius de comandament i protecció no siguin accessibles al públic en general.
L'altura a la qual se situaran els dispositius generals i individuals de comandament i protecció dels circuits, amidada des del nivell del sòl, estarà compresa entre 1 i 2 m.
Les envolupants dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439 -3, amb un grau de protecció mínim IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.
L'envolupant per a l'interruptor de control de potència serà precintable i les seves dimensions estaran d'acord amb el tipus de subministrament i tarifa a aplicar.
Les seves característiques i tipus correspondran a un model oficialment aprovat.
L'instal·lador fixarà de forma permanent sobre el quadre de distribució una placa, impresa amb caràcters indelebles, en la qual consti el seu nom o marca comercial, data que es va realitzar la instal·lació, així com la intensitat assignada de l'interruptor general automàtic.
Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció seran, com a mínim:

- **Un interruptor general automàtic** de tall unipolar, d'intensitat nominal mínima 25 A, que permeti el seu accionament manual i que estigui dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits (segons ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació, de 4,5 kA com a mínim. Aquest interruptor serà independent de l'interruptor de control de potència.
- **Un interruptor diferencial general,** d'intensitat assignada superior o igual a la de l'interruptor general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$Ra \times Ia = U$$

on:
"Ra" és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
"Ia" és el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial-residual assignada).
"U" és la tensió de contacte límit convencional (50 V en locals secs i 24 V en locals humits).
Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·lés un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits.
En el cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, existirà una selectivitat entre ells.
Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, deuen ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

INSTAL·LACIONS INTERIORS.

SELECCIÓ D'EQUIPS ELÈCTRICS.

La categoria dels equips (exclosos cables i conductors) per a atmosfera de gasos i vapors serà la indicada a continuació:

Categories dels equips	Zones en que se admeten
Categoria 1	0, 1 y 2
Categoria 2	1 y 2
Categoria 3	2

Sent:

- Categoria 1: Aparells dissenyats perquè puguin funcionar dintre dels paràmetres operatius determinats pel fabricant i assegurar un nivell de protecció molt alt.
- Categoria 2: Aparells dissenyats per a poder funcionar en les condicions pràctiques fixades pel fabricant i assegurar un alt nivell de protecció.
- Categoria 3: Aparells dissenyats per a poder funcionar en les condicions pràctiques fixades pel fabricant i assegurar un nivell normal de protecció.

Si la temperatura ambient prevista no està en el rang comprès entre -20 ºC i +40 ºC, l'equip haurà d'estar marcat per a treballar en el rang de temperatura corresponent.
En la mesura del possible, els equips elèctrics se situaran en àrees no perilloses. Si això no és possible, la instal·lació es portarà a terme on existeixi menor risc.
Els conductors i cables que s'emprin en les instal·lacions seran de coure o alumini i seran sempre aïllats.
La tensió assignada no serà inferior a 450/750 V. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor del 3 % per a enllumenat i del 5 % per als altres usos.
El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior (3-5 %) i la de la derivació individual (1,5 %), de forma que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a ambdues (4,5-6,5 %).
Per a instal·lacions que s'alimentin directament en alta tensió, mitjançant un transformador propi, es considerarà que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador, sent també en aquest cas les caigudes de tensió màximes admissibles del 4,5 % per a enllumenat i del 6,5 % per als altres usos.
No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.
Les intensitats màximes admissibles, es regiran en la seva totalitat per l'indicat en la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex Nacional.
Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:

Identificació dels conductors:

Secció conductores fase (mm²)	*Secció conductors protecció (mm²)*
$S_f < 16$	S_f
$16 < S_f < 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Els conductors de la instal·lació deuen ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments.

Quan existeixi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase la seva passada posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar.
Al conductor de protecció se l'identificarà pel color verd-i-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

Subdivisió de les instal·lacions:
Les instal·lacions se subdividiran de forma que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en un punt d'elles, afectin solament a certes parts de la instal·lació, per exemple a un sector de l'edifici, a una planta, a un solo local, etc., per a això els dispositius de protecció de cada circuit estaran adequadament coordinats i seran selectius amb els dispositius generals de protecció que els precedeixin.
Tota instal·lació es dividirà en diversos circuits, segons les necessitats, a fi de:
evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències d'una fallada.

- facilitar les verificacions, assajos i manteniments.
- evitar els riscos que podrien resultar de la fallada d'un sol circuit que pogués dividir-se, com per exemple si sol hi ha un circuit d'enllumenat.

Equilibrat de càrregues.
Perquè es mantingui el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part d'una instal·lació, es procurarà que aquella quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica.
Les instal·lacions deuran presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats en la taula següent:

Tensió nominal inst.	Tensió assaig cc (V)	Resistència de aisl. (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥1,00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de 2U+1000 V a freqüència industrial, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500 V.
Els corrents de fugida no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cadascun dels circuits que aquesta pugui dividir-se a l'efecte de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

Connexions:
En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple o enrotllament entre si dels conductors, sinó que deurà realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs de connexió; pot permetre's així mateix, la utilització de bornes de connexió.
Sempre deuran realitzar-se al interior de caixes d'entroncament i/o de derivació. Si es tracta de conductors de diversos filferros cablejats, les connexions es realitzaran de forma que el corrent es reparteixi per tots els filferros components.

SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ

Prescripcions Generals.

Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.
En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de forma que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm.
En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per conseqüent, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.
Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., a menys que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.
Les canalitzacions deuran estar disposades de forma que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions.
Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.
En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra les deterioracions mecàniques, les accions químiques i els efectes de la humitat.
Les cobertes, tapes o envolupants, comandaments i polsadors de maniobra d'aparells tals com mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc, instal·lats en els locals humits o mullats, seran de material aïllant.
Les entrades dels cables i dels tubs als aparells elèctrics es realitzaran d'acord amb la manera de protecció previst. Els orificis dels equips elèctrics per a entrades de cables o tubs que no s'utilitzin haurien de tancar-se mitjançant peces acords amb la manera de protecció que vagin dotats aquests equips.
En el punt de transició d'una canalització elèctrica d'una zona a una altra, o d'un emplaçament perillós a un altre no perillós, s'haurà d'impedir el pas de gasos, vapors o líquids inflamables. Això pot precisar del segellat de rases, tubs, safates, etc, una ventilació adequada o el farciment de rases amb sorra.

Conductors aïllats sota tubs protectors.
Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.
Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, aïllats amb barreges termoplàstiques o termostables. Els tubs seran metàl·lics, rígids o flexibles, amb les següents característiques:

- Resistència a la comprensió: Forta.
- Resistència al impacto: Forta.
- Temperatura mínima de instal·lació y servei: -5 ºC.
- Temperatura màxima de instal·lació y servei: +60 ºC.
- Resistència a la curvatura: Rígid/curvable.
- Propietats elèctriques: Continuïtat elèctrica/aïllant.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Contra objectes D 1 mm.
- Resistència a la penetració del agua: Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15º.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i compostos: Protecció interior y exterior mitja.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus de instal·lació.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, d'acord amb nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.
Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids curvables en calent podran ser assemblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.
- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els ràdios mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3.
- Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran al interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadament tots els conductors que deguin contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, deuran emprar-se premsaestopes o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada al interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual UNEo dels braços no s'empra.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles deuen posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica deurà quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
- No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre. Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides/ o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de

l'una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que UNE els punts extrems no seran superiors al 2 per 100.
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals mals mecànics.
- Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
- En la instal·lació dels tubs al interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres que es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que deuran quedar recoberts per una capa de formigó o morter de 1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis d'adreça, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin al interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

Conductors aïllats fixats directament sobre les parets.

Aquestes instal·lacions s'establiran amb cables de tensions assignades no inferiors a 0,6/1 kV, armats, proveïts d'aïllament i coberta. Per a l'execució de les canalitzacions es tindran en compte les següents prescripcions:

- Es fixaran sobre les parets per mitjà d' abraçadores, o collarets de forma que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- Amb la finalitat de que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran suficientment pròxims. La distància entre dos punts de fixació successius, no excedirà de 0,40 metres.
- Quan els cables deguin disposar de protecció mecànica pel lloc i condicions d'instal·lació que s'efectuï la mateixa, s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre els mateixos.
- S'evitarà corbar els cables amb un ràdio massa petit i excepte prescripció en contra fixada en la Norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest ràdio no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Els creus dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior d'aquella.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se a aquesta fi caixes o altres dispositius adequats. La estanquitat podrà quedar assegurada amb l'ajuda de premsaestopes.
- Els entroncaments i connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i d'inaccessibilitat de les connexions i permetent la seva verificació en cas necessari.

Conductors aïllats en l'interior de buits de la construcció.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, amb coberta de protecció. Els cables o tubs podran instal·lar-se directament en els buits de la construcció totalment construïts amb materials incombustibles de resistència al foc RF/-120 com a mínim.

Els buits en la construcció admissibles per a aquestes canalitzacions podran estar disposats en murs, parets, bigues, forjats o sostres, adoptant la forma de conductes continus o bé estaran compresos entre dues superfícies paral·leles com en el cas de falsos sostres o murs amb càmeres d'aire.

La secció dels buits serà, com a mínim, igual a quatre vegades l'ocupada pels cables o tubs, i la seva dimensió més petita no serà inferior a dues vegades el diàmetre exterior de major secció d'aquests, amb un mínim de 20 mil·límetres.

Les parets que separin un buit que contingui canalitzacions elèctriques dels locals immediats, tindran suficient solidesa per a protegir aquestes contra accions previsibles.

S'evitaran, en la mesura del possible, les asprors al interior dels buits i els canvis d'adreça dels mateixos en un nombre elevat o de petit ràdio de curvatura.

La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc, o els seus guarnits i decoracions.

Els entroncaments i derivacions dels cables seran accessibles, disposant-se per a ells les caixes de derivació adequades.

S'evitarà que puguin produir-se infiltracions, fugides o condensacions d'aigua que puguin penetrar al interior del buit, prestant especial atenció a l' impermeabilitat dels seus murs exteriors, així com a la proximitat de canonades de conducció de líquids, penetració d'aigua a d'efectuar la neteja de sòls, possibilitat d'acumulació d'aquella en parts baixes del buit, etc.

Conductors aïllats sota canals protectores.

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines".

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, aïllats amb barreges termoplàstiques o termostables.

Les canals seran metàl·liques, amb les següents característiques:

- Resistència al impacto: Forta.
- Temperatura mínima de instal·lació y servei: +15 ºC canals L < 16 mm y -5 ºC canals L > 16 mm.

- Temperatura màxima de instal·lació y servei: +60 ºC.
- Propietats elèctriques: aïllant canals L > 16 mm y Continuïtat elèctrica/aïllant canals L > 16 mm.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: grau 4 canals L <16 mm y no inferior a 2 canals L > 16 mm.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines".
En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant.
També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.
Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries haurien de tenir unes característiques mínimes de resistència al impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama.
Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.
El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.
Les canals amb conductivitat elèctrica han de connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. La tapa de les canals quedarà sempre accessible.
En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant.
També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.
Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries deuran tenir unes característiques mínimes de resistència al impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.
El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.
Les canals amb conductivitat elèctrica deuen connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

PRESCRIPCIONS GENERALS

Les instal·lacions, compliran les condicions de caràcter general que a continuació s'assenyalen.

- Els aparells receptors que consumen més de 16 ampers s'alimentaran directament des del quadre general o des dels secundaris.
- Prop de cadascun dels interruptors del quadre es col·locarà una placa indicadora del circuit al que pertanyen.

Els cables i sistemes de conducció de cables deuen instal·lar-se de manera que no es redueixin les característiques de l'estructura de l'edifici en la seguretat contra incendis.

- Les fonts pròpies d'energia de corrent altern a 50 Hz, no podran donar tensió de tornada a l'escomesa o escomeses de la xarxa de Baixa Tensió

pública que alimentin al local de pública concurrència.

ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA.

Tots els locals de pública concurrència han de disposar d'enllumenat d'emergència (enllumenat de seguretat i enllumenat de reemplaçament, segons els casos).

Alumbrado de emergencia	Grupos de Locales	Suministro de socorro	Locales específicos	Suministro de reserva
siempre	Espectáculos	siempre	Estadios y pabellones deportivos	siempre
	Actividades recreativas		---	---
	Reunión	ocupación mayor de 300 personas ajenas al centro	Estaciones - aeropuertos	siempre
			Estacionamientos subterráneos de uso público	más de 100 vehículos
			Comercios y centros comerciales	más de 2000 m^2 de superficie
	Trabajo		---	---
	Uso sanitario		Hospitales, clínicas, santorios y centros de salud	siempre
Nota: cuando se requiere suministro de socorro y de reserva se instalará el de reserva únicamente.				

Les instal·lacions destinades a enllumenat d'emergència tenen per objecte assegurar, en cas de fallada de l'alimentació a l'enllumenat normal, la il·luminació en els locals i accessos fins a les sortides, per una eventual evacuació del públic o il·luminar altres punts que s'assenyalin automàtica disponible en 0,5 s com a màxim).
Lluminària que proporciona enllumenat d'emergència de tipus permanent o no permanent en la qual tots els elements, com ara la bateria, el llum, el conjunt de comandament i els dispositius de verificació i control, si existeixen, estan continguts dins de la lluminària oa una distància inferior a 1 m d'ella.
Lluminària que proporciona enllumenat d'emergència de tipus permanent o no permanent i que s'alimenta a partir d'un sistema d'alimentació d'emergència central, és a dir, no incorporat en la lluminària.
Les línies que alimenten directament els circuits individuals dels enllumenats d'emergència alimentats per font central, estaran protegides per interruptors automàtics amb una intensitat nominal de 10 A com a màxim.
Una mateixa línia no podrà alimentar més de 12 punts de llum o, si a la dependència o local considerat existissin diversos punts de llum per a enllumenat d'emergència, aquests hauran de ser repartits, almenys, entre dues línies diferents, encara que el seu nombre sigui inferior a 12.
Les canalitzacions que alimentin els enllumenats d'emergència alimentats per font central es disposaran, quan s'instal·lin sobre parets o encastades en elles, a 5 cm com a mínim, d'altres canalitzacions elèctriques i, quan s'instal·lin en buits de la construcció estaran separades d'aquestes per envans incombustibles no metàl·lics.
Quan l'enllumenat d'emergències estigui connectat al mateix circuit que l'enllumenat ordinari, haurà de disposar un interruptor de forma que es pugui desconnectar aquest sense desconnectar l'enllumenat d'emergències.

PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se en el mateix, per a això la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionats per a les sobreintensitats

previsibles.
Les sobreintensitats poden estar motivades per:
Descàrregues elèctriques atmosfèriques.

a) Protecció contra sobrecàrregues. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantida pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per curtcircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.
b) Protecció contra curtcircuits. En l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits la capacitat dels quals de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en el punt de la seva connexió. S'admet, no obstant, que quan es tracti de circuits derivats d'un principal, cadascun d'aquests circuits derivats disposi de protecció contra sobrecàrregues, mentre que un solo dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per a tots els circuits derivats. S'admeten com dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar. La norma UNE 20.460-4-43 recull tots els aspectes requerits per als dispositius de protecció.

La norma UNE 20.460 -4-473 defineix l'aplicació de les mesures de protecció exposades en la norma UNE 20.460 -4-43 segons sigui per causa de sobrecàrregues o curtcircuit, assenyalant en cada cas el seu emplaçament o omissió.

PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS.

Categories de Sobretensions:
Les categories indiquen els valors de tensió suportada a l'ona de xoc de sobretensió que deuen tenir els equips, determinant, al seu torn, el valor límit màxim de tensió residual que deuen permetre els diferents dispositius de protecció de cada zona per a evitar el possible mal de dites equips.

Categoria I:
S'aplica als equips molt sensibles a les sobretensions i que estan destinats a ser connectats a la instal·lació elèctrica fixa (ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc). En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui en la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, a fi de limitar les sobretensions a un nivell específic.

Categoria II
S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa (electrodomèstics, eines portàtils i altres equips similars).

Categoria III
S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i a altres equips per als quals es requereix un alt nivell de fiabilitat (armaris de distribució, embarrat, aparamenta: interruptors, seccionadors, preses de corrent, etc, canalitzacions i els seus accessoris: cables, caixa de derivació, etc, motors amb connexió elèctrica fixa: ascensors, màquines industrials, etc.

Categoria IV
S'aplica als equips i materials que es connecten en l'origen o molt pròxims a l'origen de la instal·lació, aigües dalt del quadre de distribució (comptadors d'energia, aparells de telemesura, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc).

Mesures per al control de les sobretensions.
Es poden presentar dues situacions diferents:

- Situació natural: quan no cal la protecció contra les sobretensions transitòries, doncs es preveu un baix risc de sobretensions en la instal·lació (degut al fet que està alimentada per una xarxa subterrània en la seva totalitat).
- En aquest cas es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips indicada en la taula de categories, i no es requereix cap protecció suplementària contra les sobretensions transitòries.
- Situació controlada: quan cal la protecció contra les sobretensions transitòries en l'origen de la instal·lació, doncs la instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats. També es considera situació controlada aquella situació natural que és convenient incloure dispositius de protecció per a una major seguretat (continuïtat de servei, valor econòmic dels equips, etc.).

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric deuen seleccionar-se de forma que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.
Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

Selecció dels materials a la instal·lació.
Els equips i materials deuen escollir-ne de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita en la taula anterior, segons la seva categoria. Els equips i materials que tinguin una tensió suportada a impulsos inferior a la indicada en la taula, es poden utilitzar, no obstant:

- en situació natural, quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció contra les sobretensions és adequada.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES E INDIRECTES.

Protecció contra contactes directes.
Protecció per aïllament de les parts actives. Les parts actives deuran estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.
Protecció per mitjà de barreres o envolupants.
Les parts actives deuen estar situades al interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE20.324.
Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per a impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no deuen ser tocades voluntàriament.
Les superfícies superiors de les barreres o envolupants horitzontals que són fàcilment accessibles, deuen respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IPXXD.
Les barreres o envolupants deuen fixar-se de manera segura i ésser d'una robustesa i durabilitat suficients per a mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.
Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envolupants o llevar parts

d'aquestes, això no deu ser possible més que:
bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
o bé, després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envolupants, no podent ser restablerta la tensió fins després de tornar a col·locar les barreres o les envolupants;
o bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP/2X o IP/ XXB/, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.
Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.
Aquesta mesura de protecció està destinada solament a completar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 mA, es reconeix com mesura de protecció complementària en cas de fallada d'altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

Protecció contra contactes indirectes.
La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació".
Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc.
La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.
Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, deuen ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador deu posar-se a terra.
Es complirà la següent condició:

$$Ra \times Ia < U$$

on:
-Ra és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
-Ia és el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és el corrent diferencial-residual assignada.
-U és la tensió de contacte límit convencional (50 o 24V).

POSADES A TERRA.

Les posades a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que, pel que fa a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.
La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció alguna, per una banda del circuit elèctric o per una banda conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats en el sòl.
Mitjançant la instal·lació de posada a terra es deurà aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents

de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.
L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra deuen ser tals que:
- El valor de la resistència de posada a terra estigui a mesura que amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions distingides d'influències externes.

Unions a terra.
Preses de terra.
Per a la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:
- barres, tubs;
- platines, conductors nus;
- anells o malles metàl·liques constituïts pels elements anteriors armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures
- altres estructures enterrades que es demostri que són apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022 i el CTE.
El tipus i la profunditat de soterrament de les preses de terra deuen ser tals que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència del gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst.
La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.

Conductors de terra.
La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, deuran estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció. Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra deu extremar-se la cura perquè resultin elèctricament correctes.
Deu cuidar-se, especialment, que les connexions, no danyin ni als conductors ni als elèctrodes de terra.

Borns de posada a terra.
En tota instal·lació de posada a terra deu preveure's un born principal de terra, al com deuen unir-les els conductors següents:
- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'una unir equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

Deu preveure's sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti amidar la resistència de la presa de terra corresponent.
Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, deu ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i deu assegurar la continuïtat elèctrica.

Conductors de protecció.
Els conductors de protecció serveixen per a unir elèctricament els masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactis indirectes.

En tots els casos, els conductors de protecció que no formin part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:

- 2,5 mm2, si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm2, si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

Com conductors de protecció podin utilitzar-se:

- conductors en els cables multiconductors
- conductors aïllats o nus que posseeixin una envolupant comú amb els conductors actius
- conductors separats nus o aïllats.

Cap aparell deurà ser intercalat en el conductor de protecció. Els masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no deuen ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

Conductors d'equipontecialitat.
El conductor principal de equipotencialitat deu tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció major de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm².
No obstant això, la seva secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si és de coure.
La unió d'equipotencialitat suplementària pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmuntables, tals com estructuris metàl·liques no desmuntables, bé per conductors suplementaris, o per combinació dels dos.

Resistències de preses de terra.
El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacti superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en els altres casos.

Si els condicions de la instal·lació són tals que podin donar lloc a tensions de contacti superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei.
La resistència d'un elèctrode depèn dels seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny en el qual s'estableix.
Aquesta resistivitat vària freqüentment d'un punt a un altre del terreny, i vària també amb la profunditat.

Preses de terra independents.
Es considerarà independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses de terra, no abast, respecte a un punt de potencial zero, una tensió superior a 50 V quan per la una altra circula la màxima corrent de defecte a terra prevista.

Separació entre les preses de terra de les masses de les instal·lacions d'utilització i de les masses d'un centre de transformació.
Es verificarà que les masses posades a terra en una instal·lació d'utilització, així com els conductors de protecció associats a aquestes masses o als relés de protecció de massa, no estan unides a la presa de terra de les masses d'un centre de transformació, per a evitar que durant l'evacuació d'un defecte a terra en el centre de transformació, les masses de la instal·lació d'utilització puguin quedar sotmeses a tensions de contacte perilloses.
Si no es fa el control d'independència indicant anteriorment (50 V), entre la posada a terra de les masses de les instal·lacions d'utilització respecte a la posada a terra de protecció o masses del centre de transformació, es considerarà que les preses de terra són elèctricament independents quan es

compleixin totes i cadascuna de les condicions següents:
a) No existeixi canalització metàl·lica conductora (coberta metàl·lica de cable no aïllada especialment, canalització d'aigua, gas, etc.) que una la zona de terres del centre de transformació amb la zona on es troben els aparells d'utilització.
b) La distància entre les preses de terra del centre de transformació i les preses de terra o altres elements conductors enterrats en els locals d'utilització és almenys igual a 15 metres per a terrenys que la seva resistivitat no sigui elevada (<100 ohms.m). Quan el terreny sigui molt mal conductor, la distància deurà ser calculada.
c) El centre de transformació està situat en un recinte aïllat dels locals d'utilització o bé, si aquesta contigu als locals d'utilització o al interior dels mateixos, està establert de tal manera que els seus elements metàl·lics no estan units elèctricament als elements metàl·lics constructius dels locals d'utilització.
Només es podran unir la posada a terra de la instal·lació d'utilització (edifici) i la posada a terra de protecció (masses) del centre de transformació, si el valor de la resistència de posada a terra única és prou baixa perquè es compleixi que en el cas d'evacuar el màxim valor previst del corrent de defecte a terra en el centre de transformació, el valor de la tensió de defecte sigui menor que la tensió de contacte màxima aplicada.

Revisió de les preses de terra.
Per la importància que ofereix, des del punt de vista de la seguretat qualsevol instal·lació de presa de terra, deurà ser obligatòriament comprovada pel director de l'obra o Instal·lador Autoritzat en el moment de donar d'alta la instal·lació per al seu engegada o en funcionament.
Personal tècnicament competent efectuarà la comprovació de la instal·lació de posada a terra, almenys anualment, en l'època en la qual el terreny estigui mes sec. Per a això, s'amidarà la resistència de terra, i es repararan amb caràcter urgent els defectes que es trobin.
En els llocs que el terreny no sigui favorable a la bona conservació dels elèctrodes, aquests i els conductors d'enllaç entre ells fins el punt de posada a terra, es posaran al descobert per al seu examen, almenys una vegada cada cinc anys.

RECEPTORS D'ENLLUMENAT.

Les lluminàries seran conformes als requisits establerts en les normes de la sèrie UNE-EN 60598.
La massa de les lluminàries suspeses excepcionalment de cables flexibles no deuen excedir de 5 kg.
Els conductors, que deuen ser capaços de suportar aquest pes, no deuen presentar entroncaments intermedis i l'esforç deurà realitzar-se sobre un element distint del born de connexió.
Les parts metàl·liques accessibles de les lluminàries que no siguin de Classe II o Classe III, deuran tenir un element de connexió per a la seva posada a terra, que anirà connectat de manera fiable i permanent al conductor de protecció del circuit.
L'ús de llums de gasos amb descàrregues a alta tensió (neó, etc), es permetrà quan la seva ubicació estigui fora del volum d'accessibilitat o quan s'instal·lin barreres o envolupants separadores.
En instal·lacions d'il·luminació amb llums de descàrrega realitzades en locals en els quals funcionin màquines amb moviment alternatiu o rotatori ràpid, es deuran prendre les mesures necessàries per a evitar la possibilitat d'accidents causats per il·lusió òptica originada per l'efecte estroboscopi.

Els circuits d'alimentació estaran previstes per a transportar la càrrega deguda als propis receptors, als seus elements associats i als seus corrents harmònics i d'arrencada.
Per a receptors amb llums de descàrrega, la càrrega mínima prevista en voltamperes serà de 1,8 vegades la potència en watts dels llums.
En el cas de distribucions monofàsiques, el conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase.
Serà acceptable un coeficient diferent per al càlcul de la secció dels conductors, sempre que el factor de potència de cada receptor sigui major o igual a 0,9 i si es coneix la càrrega que suposa cadascun dels elements associats als llums i els corrents d'arrencada, que tant aquestes com aquells puguin produir.
En aquest cas, el coeficient serà el qual resulti. En el cas de receptors amb llums de descàrrega serà obligatòria la compensació del factor de potència fins un valor mínim de 0,9.
En instal·lacions amb llums de molt baixa tensió (p.i. 12 V) deu preveure's la utilització de transformadors adequats, per a assegurar una adequada protecció tèrmica, contra curtcircuits i sobrecàrregues i contra els xocs elèctrics.
Per als rètols lluminosos i per a instal·lacions que els alimenten amb tensions assignades de sortida compreses entre 1 i 10 kV s'aplicarà el disposat en la norma UNE-EN 50.107.

RECEPTORS DE POTÈNCIA.

Els receptors de potència instal·lats seran principalment el equips d'aire condicionat, ja que aquest es l'objecte de la present memòria tècnica.
Els motors deuen instal·lar-se de manera que l'aproximació a les seves parts en moviment no pugui ser causa d'accident.
Els motors no deuen estar en contacte amb matèries fàcilment combustibles i se situaran de manera que no puguin provocar la ignició d'aquestes.
Els conductors de connexió que alimenten a un sol motor deuen estar dimensionats per a una intensitat del 125 % de la intensitat a plena càrrega del motor.
Els conductors de connexió que alimenten a diversos motors, deuen estar dimensionats per a una intensitat no inferior a la suma del 125 % de la intensitat a plena càrrega del motor de major potència, més la intensitat a plena càrrega de tots els altres.
Els motors deuen estar protegits contra curtcircuits i contra sobrecàrregues en totes les seves fases, devent aquesta última protecció ésser de tal naturalesa que cobreixi, en els motors trifàsics, el risc de la falta de tensió en una de les seves fases.
En el cas de motors amb arrencador estrella-triangle, s'assegurarà la protecció, tant per a la connexió en estrella com en triangle.
Els motors deuen estar protegits contra la falta de tensió per un dispositiu de tall automàtic de l'alimentació, quan l'arrencada espontània del motor, com a conseqüència del restabliment de la tensió, pugui provocar accidents, o perjudicar el motor, d'acord amb la norma UNE 20.460-4-45.
Els motors deuen tenir limitada la intensitat absorbida en l'arrencada, quan es poguessin produir efectes que perjudiquessin a la instal·lació o ocasionessin pertorbacions inacceptables al funcionament d'altres receptors o instal·lacions.
En general, els motors de potència superior a 0,75 kilowatts deuen estar proveïts de reòstats d'arrencada o dispositius equivalents que no permetin que la relació de corrent entre el període d'arrencada i el de marxa normal que correspongui a la seva plena càrrega, segons les característiques del motor que deu indicar la seva placa, sigui superiora d'assenyalada en el quadre següent:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3
De 5 kW a 15 kW: 2
Mes de 15 kW: 1,5

DESCRIPCIÓ DE LA INSTALACIÓ PUNT RECÀRREGA .

El servei de recàrrega energètica tindrà com a funció principal el lliurament d'energia a través de serveis de càrrega de vehicles elèctrics i de bateries d'emmagatzematge en unes condicions que permetin la càrrega de manera eficient i a mínim cost per al propi usuari i per al sistema elèctric. No obstant això, tal com aclareix el preàmbul del RD 1053/2014 "...això no impedeix que els titulars dels aparcaments d'ús no públic puguin realitzar les instal·lacions corresponents i gestionar el seu propi subministrament o realitzar una repercussió interna de despeses".
D'això es dedueix que en aparcaments d'ús no públic no és obligatòria la figura del gestor de càrregues.

CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ (VE).

Segons la instrucció ITC-BT-52 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, aquest l subjecte a aquesta classificació.
A l'efecte de la seva instal·lació elèctrica, una estació de recàrrega per a vehicles elèctrics situada en via pública amb potència major a 10 kW, modelo de càrrega "3" i esquema de connexió "4a" es regirà per la ITC-BT-52 i per tant complirà amb les característiques d'aquesta instrucció.
A l'esquema 4a, el circuit de recàrrega ha de seguir les condicions d'instal·lació que descriu la (ITC) BT-15, i ha d'utilitzar cables i sistemes de conducció dels mateixos tipus i característiques que per a una derivació individual; la secció del cable s'ha de calcular de conformitat amb els requisits generals de l'apartat 5 d'aquesta ITC, i no és necessari preveure una ampliació de la secció dels cables per determinar el diàmetre o les dimensions transversals del sistema de conducció a utilitzar.

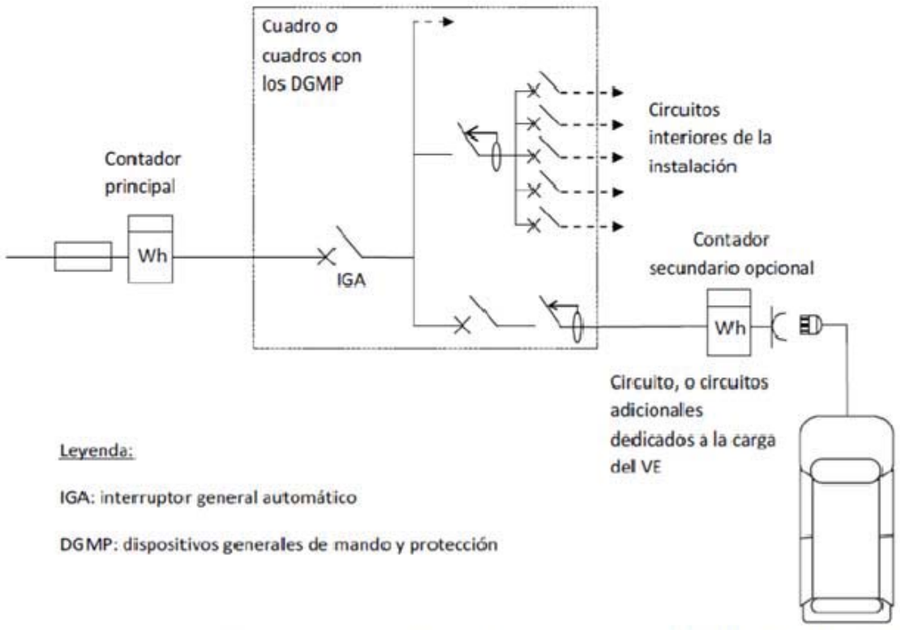


Figura 11. Esquema 4a: instalación con circuito adicional individual para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO

CARACTERISTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ (VE).

Es tracta d'un punt de recàrrega tipus SAVE (Sistema d'alimentació específic del vehicle elèctric) equipat amb dues bases de recàrrega. Aquest punt de recàrrega permet la càrrega simultaneja de dos vehicles elèctrics (Base A & Base B) i porta incorporades les proteccions que es requereixen per a aquesta mena d'equips segons la ITC-BT-52.
La recàrrega dels vehicles es realitzarà en corrent altern (AC) trifàsica.
Per recarrega de les motos es realitzaran amb endolls convencionals.

COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ (VE)

Estació de recàrrega
El punt de recàrrega serà d'accés públic i estarà equipat amb preses en corrent altern, funcionarà en manera de càrrega 4 (IEC 61851-1), tindrà un ús exclusiu per a la recàrrega de vehicles elèctrics, serà accessible per qualsevol usuari de l'empresa, disposarà d'un sistema intel·ligent de càrrega (balanç de potència, limitació de potència de càrrega, preferència de càrrega i analitzador de xarxes amb acumulació de dades elèctriques) i estarà dotat del corresponent sistema de connexió del vehicle elèctric a la xarxa elèctrica per a la seva càrrega i gestió.
El punt de recàrrega seleccionat permetrà que hi hagi dos vehicles carregant de manera simultània, és a dir, disposarà de dues bases de corrent tipus 2 (UNE IEC 6296).
El SAVE seleccionat disposarà d'un sistema de pagament telemàtic incorporat en la gestió d'usuaris i es podrà desbloquejar per qualsevol persona usuària de vehicles elèctrics sense intervenció de terceres persones.
El SAVE proposat donarà servei a qualsevol mena de vehicle elèctric estàndard i a qualsevol persona usuària.
S'equiparà al punt de recàrrega amb el kit de treball a baixa temperatura, per a

aconseguir la temperatura de treball de -10 °C a +40 °C.
El protocol utilitzat per l'estació de recàrrega seleccionada serà OCPP 1.5 o superior i disposarà d'un sistema de comunicació 3G. A més, disposarà d'un display LCD de dues línies on es reflectirà la informació sobre l'estat de càrrega, comptador d'energia, etc.
La connexió del vehicle elèctric a l'estació de recàrrega es realitzarà mitjançant un cable acabat per un extrem en una clavilla i per l'altre en un connector, on el cable és un accessori del vehicle elèctric (Cas B2 segons *ITC-*BT-52).
El punt de recàrrega disposarà d'indicadors lluminosos per a indicar l'estat de càrrega: lliure, ocupat,
carregant i fallada. Serà instal·lat seguint les indicacions reflectides en el manual d'instal·lació del fabricant per a assegurar l'accessibilitat als equips instal·lats en el seu interior, permetent les tasques de manteniment i presa de dades.
El SAVE disposarà de marcatge i instruccions en castellà, segons la reglamentació vigent. El model seleccionat compta amb proteccions a l'interior del propi equip, aquestes, hauran de complir amb les especificacions descrites en la ITC-BT-52 referent a proteccions enfront de sobre corrents i enfront de contactes indirectes:
• Els dispositius de protecció diferencial seran de Classe A, i hauran de ser d'alta immunitat contra fugides a terra, la qual cosa garantirà una major continuïtat del servei, especialment en xarxes i entorns contaminats.
• Els circuits de recàrrega, fins al punt de connexió, hauran de protegir-se contra sobrecàrregues i curtcircuits amb dispositius de tall omnipolar (Corba C).
• La ITC-BT-52 indica que tots els circuits han d'estar protegits contra sobretensions temporals i transitòries. Els dispositius de protecció contra sobretensions temporals estaran prevists per a una màxima sobretensio entre fase i neutre de fins a 440 V. Els dispositius de protecció contra sobretensions temporals han de ser adequats a la màxima sobretensin entre fase i neutre prevista.
• El SAVE inclourà un comptador amb la connexió i comunicació segons es recull en la ITC-BT-52, referent als comptadors secundaris: "sistema de mesura individual associat a una estació de recàrrega, que permet la repercussió dels costos i la gestió dels consums. Aquests sistemes de mesura individuals compliran la reglamentació de metrologia legal aplicable, però no subjectes al reglament unificat de punts de mesura al no tractar-se punts davantera del sistema elèctric".
• Mòdem 3G configurable des del menú d'enginyeria del carregador amb accés extern per a comunicar
Els punts de recàrrega utilitzats compliran tots els estàndards de qualitat exigits per a aquesta mena d'instal·lacions, en termes de proteccions i en termes de compatibilitat electromagnètica, marcatge CE, normatives IEC i directives europees.

REQUERIMENTS GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ (VE)

En els locals tancats d'edificis destinats a aparcaments o estacionaments col·lectius d'ús públic o privat, es pot fer l'operació de recàrrega de bateries sempre que aquesta operació es faci sense despreniment de gasos durant la recàrrega i que els locals no estiguin classificats com a locals amb risc d'incendi o explosió segons la (ITC) BT-29.
En el local on es faci la recàrrega del vehicle elèctric s'ha de col·locar un cartell reflector en el punt de recàrrega que identifiqui que no està permesa la recàrrega de bateries amb despreniment de gasos.
Els circuits de recàrrega col·lectius han de discórrer preferentment per zones comunes.

Per als esquemes 1a, 1b, 1c, 2, 3a i 3b, els comptadors principals s'han d'ubicar en el mateix local o armari destinat a albergar la concentració de comptadors o, en cas que no es disposi d'espai suficient, s'ha d'habilitar un nou local o armari a aquest efecte d'acord amb els requisits de la (ITC) BT-16. Quan s'instal·lin comptadors secundaris, aquests s'han d'ubicar en un armari, en una envolupant o dins d'un SAVE.
S'admet que la línia general d'alimentació tingui derivacions de secció més petita si es garanteix la protecció d'aquestes derivacions contra sobreintensitats. Per a aquest fi, en els esquemes 1b, 1c i 3b, es poden incloure a la caixa de derivació les proteccions necessàries amb fusibles o interruptor automàtic.
Quan s'instal·li un circuit de recàrrega col·lectiu que alimenti diverses estacions de recàrrega (segons l'esquema 1a, o 1b), cada circuit ha de partir d'un interruptor automàtic per a la seva protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits. Aigües amunt de cada interruptor automàtic i en el mateix quadre s'ha d'instal·lar un IGA (interruptor general automàtic) per a la protecció general de tots els circuits de recàrrega.
En aparcaments i estacionaments, el quadre de comandament i protecció associat a les estacions de recàrrega ha d'estar identificat en relació amb la plaça o places d'aparcament assignades. Els elements a instal·lar en aquest quadre es defineixen a l'apartat 6.
Els quadres de comandament i protecció, o si s'escau els SAVE amb proteccions integrades, han de disposar de sistemes de tancament a fi d'evitar manipulacions indegudes dels dispositius de comandament i protecció.
La potència instal·lada en els circuits de recàrrega col·lectius trifàsics segons l'esquema 1a, 1b o 4b s'ha d'ajustar generalment a un dels esglaons de la taula següent, encara que el projectista pot justificar una potència diferent, cas en què el circuit i les seves proteccions s'han de dimensionar d'acord amb la potència prevista.

Les estacions de recàrrega monofàsiques s'han de repartir de manera equilibrada entre les tres fases del circuit de recàrrega col·lectiu. El nombre màxim d'estacions de recàrrega per cada circuit de recàrrega col·lectiu indicat a la taula 2 s'ha calculat suposant que les estacions són monofàsiques i d'una potència unitària de 3.680 W. El projectista pot ampliar o reduir el nombre d'estacions de recàrrega si justifica una potència instal·lada per estació inferior o superior respectivament.
La previsió de potència i les característiques del circuit de recàrrega col·lectiu o individual previst per al mode de càrrega 4 s'han de determinar per a cada projecte en particular.
El sistema d'il·luminació a la zona on estigui prevista la realització de la recàrrega ha de garantir que durant les operacions i maniobres necessàries per a l'inici i l'acabament de la recàrrega hi hagi un nivell d'il·luminació horitzontal mínima a nivell de terra de 20 lux per a estacions de recàrrega d'exterior i de 50 lux per a estacions de recàrrega d'interior.
La caiguda de tensió màxima admissible en qualsevol circuit des del seu origen fins al punt de recàrrega no ha de ser superior al 5%. Els conductors utilitzats han de ser generalment de coure i la seva secció no ha de ser inferior a 2,5 mm2, encara que poden ser d'alumini en instal·lacions diferents dels habitatges o aparcaments col·lectius en edificis d'habitatges, cas en què la secció mínima ha de ser de 4 mm2. Sempre que s'utilitzin conductors d'alumini, les seves connexions s'han de fer utilitzant les tècniques apropiades que evitin el deteriorament del conductor a causa de l'aparició de potencials perillosos, originats per parells galvànics entre metalls diferents.
En instal·lacions per a la recàrrega de vehicle elèctric, que reuneixin més de 5

estacions de recàrrega, per exemple en estacions dedicades específicament a la recàrrega del vehicle elèctric, el projectista ha d'estudiar la necessitat d'instal·lar filtres de correcció d'harmònics, amb l'objectiu de garantir que es manté la distorsió harmònica de la tensió segons els límits característics de la tensió subministrada per les xarxes generals de distribució, perquè altres usuaris que estiguin connectats en el mateix punt de la xarxa no es vegin perjudicats.
El circuit que alimenta el punt de recàrrega ha de ser un circuit dedicat i no s'ha d'usar per alimentar cap altre equip elèctric excepte els consums auxiliars relacionats amb el mateix sistema de recàrrega, entre els quals es pot incloure la il·luminació de l'estació de recàrrega.
La instal·lació fixa per a la recàrrega del vehicle elèctric ha de disposar de les bases de presa de corrent que correspongui segons el mode de càrrega i ubicació de l'estació de recàrrega de conformitat amb l'apartat 5.4, de manera que s'eviti la utilització de prolongadors o adaptadors per part dels usuaris dels serveis de recàrrega.
En tots els casos, però de manera especial en els edificis existents, el dissenyador de la instal·lació ha de comprovar que no se sobrepassa la intensitat admissible de la línia general d'alimentació (o de la derivació individual en cas d'habitatges unifamiliars), tenint en compte la potència prevista de cada estació de recàrrega i el factor de simultaneïtat que sigui procedent segons indica l'apartat 4.
La instal·lació per a la recàrrega del vehicle elèctric es pot projectar com una ampliació de la instal·lació de baixa tensió ja existent o amb una alimentació directa de la xarxa de distribució mitjançant una instal·lació d'enllaç pròpia independent de la ja existent.
Per a tota instal·lació dedicada a la recàrrega de vehicles elèctrics, s'han d'aplicar les prescripcions generals següents:
Alimentació. La tensió nominal de les instal·lacions elèctriques per a la recàrrega de vehicles elèctrics alimentades des de la xarxa de distribució ha de ser de 230/400 V en corrent altern per als modes de càrrega 1, 2 i 3. Quan es requereixi instal·lar una estació de recàrrega amb alimentació trifàsica, i la tensió d'alimentació existent sigui de 127/220 V, s'ha de procedir a la seva conversió a trifàsica 230/400 V. En el mode de càrrega 4, la tensió d'alimentació es refereix a la tensió d'entrada del convertidor altern-continu, i pot arribar fins a 1.000 V en trifàsic corrent altern i 1.500 V en corrent continu.
Sistemes de connexió del neutre. Per tal de permetre la protecció contra contactes indirectes mitjançant l'ús de dispositius de protecció diferencial en els casos especials en què la instal·lació estigui alimentada per un esquema TN, només s'ha d'utilitzar en la forma TN-S.
Canalitzacions. Les canalitzacions necessàries per a la instal·lació de punts de recàrrega han de complir els requeriments que estableixen les diferents ITC del REBT en funció del tipus de local on s'hagi de fer la instal·lació (local de concurrència pública, local de característiques especials, etc.).Els cables des del SAVE fins al punt de connexió que formin part de la instal·lació fixa (vegeu figura 3, cas C de forma de connexió), han de ser de tensió assignada mínima 450/750 V, amb conductor de coure classe 5 o 6 (aptes per a usos mòbils) i resistents a totes les condicions previstes al lloc de la instal·lació: mecàniques (per exemple abrasió i impacte, sacsejades o esclafament), ambientals (per exemple presència d'olis, radiació ultraviolada o temperatures extremes) i de seguretat (per exemple deflagració o vandalisme). Quan els cables d'alimentació de les estacions de recàrrega discorrin per l'exterior, aquests han de ser de tensió assignada 0,6/1 kV.
Punt de connexió. El punt de connexió s'ha de situar al costat de la plaça a alimentar, i s'ha d'instal·lar de manera fixa en una envolupant. L'altura mínima

d'instal·lació de les preses de corrent i connectors ha de ser de 0,6 m sobre el nivell del terra. Si l'estació de recàrrega està prevista per a ús públic l'altura màxima ha de ser d'1,2 m i a les places destinades a persones amb mobilitat reduïda, entre els 0,7 i 1,2 m. Per garantir la interconnectivitat del vehicle elèctric als punts de recàrrega, per a potències més grans de 3,7 kW i més petites o iguals a 22 kW els punts de recàrrega de corrent altern han d'estar equipats almenys amb bases o connectors del tipus 2. Per a potències més grans de 22 kW, els punts de recàrrega de corrent altern han d'estar equipats almenys amb connectors del tipus 2. En mode de càrrega 4 els punts de recàrrega de corrent continu han d'estar equipats almenys amb connectors del tipus combinat 2, de conformitat amb la norma EN 62196-3. En el cas d'estacions de recàrrega monofàsiques de corrent altern de potència inferior o igual a 3,7 kW instal·lades en habitatges unifamiliars o en aparcaments per a edificis d'habitatges en règim de propietat horitzontal, el punt de recàrrega de corrent altern pot estar equipat amb qualsevol de les bases de presa de corrent o connectors que indica la taula 3. En modes de càrrega 3 i 4 les bases i els connectors sempre han d'estar incorporats en un SAVE o en un sistema equivalent que faci les funcions del SAVE. Segons el mode de càrrega (1, 2 o 3) les bases de presa de corrent o connectors instal·lats a cada estació de recàrrega i les seves proteccions han de ser conformes a alguna de les opcions de la taula 3, en funció de la ubicació de l'estació de recàrrega, i del fet que l'alimentació sigui monofàsica o trifàsica. El contingut d'aquest apartat s'ha d'adaptar a les prescripcions de caràcter obligatori que dictin les futures directives o reglaments europeus en aquest camp.
Comptador secundari de mesura d'energia. Els comptadors secundaris de mesura d'energia elèctrica han de tenir almenys la capacitat de mesurar energia activa i han de ser de classe A o superior. Quan en els esquemes 1a, 1b, 1c, i 4b hi hagi una transacció comercial que depengui de la mesura de l'energia consumida és obligatòria la instal·lació de comptadors secundaris per a cadascuna de les estacions de recàrrega ubicades en:
a) Places d'aparcament d'aparcaments o estacionaments col·lectius en edificis o conjunts immobiliaris en règim de propietat horitzontal.

b) Estacions de mobilitat elèctrica per a la recàrrega del vehicle elèctric.
c) Les estacions de recàrrega ubicades a la via pública.
Per als esquemes 1a, 1b, 1c, i 4b, en edificis comercials, d'oficines o d'indústries, també s'han d'instal·lar comptadors secundaris quan sigui necessari identificar consums individuals. La seva instal·lació és opcional a elecció del titular per als esquemes 2 i 4a.

PROTECCIÓ PER GARANTIR LA SEGURETAT INSTAL·LACIÓ (VE)

Mesures de protecció contra contactes directes i indirectes.
Les mesures generals per a la protecció contra els contactes directes i indirectes són les que indica la (ITC) BT-24 tenint en compte el que s'indica a continuació.
El circuit per a l'alimentació de les estacions de recàrrega de vehicles elèctrics ha de disposar sempre de conductor de protecció, i la instal·lació general ha de disposar de presa de terra.
En aquest tipus d'instal·lacions s'admeten exclusivament les mesures que estableix la (ITC) BT-24 contra contactes directes segons els apartats 3.1, protecció per aïllament de les parts actives, o 3.2, protecció per mitjà de barreres o envolupants, així com les mesures protectores contra contactes indirectes, protecció per tall automàtic de l'alimentació, protecció per utilització d'equips de

la classe II o per aïllament equivalent, protecció per separació elèctrica.
Sigui quin sigui l'esquema utilitzat, la protecció de les instal·lacions dels equips elèctrics s'ha d'assegurar mitjançant dispositius de protecció diferencial. Cada punt de connexió s'ha de protegir individualment mitjançant un dispositiu de protecció diferencial de corrent diferencial-residual assignat màxim de 30 mA, que pot formar part de la instal·lació fixa o estar dins del SAVE.
Per tal de garantir la selectivitat, la protecció diferencial instal·lada a l'origen del circuit de recàrrega col·lectiu ha de ser selectiva o retardada amb la instal·lada aigües avall.
Els dispositius de protecció diferencial han de ser de classe A.
Els dispositius de protecció diferencial instal·lats a la via pública han d'estar preparats perquè es pugui instal·lar un dispositiu de rearmament automàtic i els instal·lats en aparcaments públics o en estacions de mobilitat elèctrica han de disposar d'un sistema d'avís de desconnexió o han d'estar equipats amb un dispositiu de rearmament automàtic.

Mesures de protecció en funció de les influències externes.
Les principals influències externes a considerar en aquest tipus d'instal·lacions són:
Per a les instal·lacions a l'exterior: penetració de cossos sòlids estranys, penetració d'aigua, corrosió i resistència als rajos ultraviolats.
Per a instal·lacions en aparcaments o estacionaments públics, privats o en via pública: competència de les persones que utilitzin l'equip.
En tots els casos, el dany mecànic.
El projectista ha de prestar especial atenció a les influències externes existents en l'emplaçament en què s'ubiqui la instal·lació a fi d'analitzar la necessitat d'escollir característiques superiors o addicionals a les que es prescriuen en aquest apartat.
Quan l'estació de recàrrega estigui instal·lada a l'exterior, els equips han de garantir una protecció adequada contra la corrosió. Per a això s'han de tenir en compte les prescripcions que s'inclouen a la (ITC) BT-30.
Els graus de protecció contra la penetració de cossos sòlids i accés a parts perilloses, contra la penetració de l'aigua i contra impactes mecànics de les estacions de recàrrega es poden obtenir mitjançant la utilització d'envolupants múltiples que proporcionin el grau de protecció requerit al conjunt de les envolupants completament muntades. En aquest cas, en la documentació del fabricant de l'estació de recàrrega ha d'estar perfectament definit el mètode per a l'obtenció dels diferents graus de protecció IP i IK.

Grau de protecció contra penetració de cossos sòlids i accés a parts perilloses.
Quan l'estació de recàrrega estigui instal·lada a l'exterior, les canalitzacions han de garantir una protecció mínima IP4X o IPXXD.
Les estacions de recàrrega i altres quadres elèctrics han de tenir un grau de protecció mínim IP4X o IPXXD per a les instal·lades a l'interior i IP5X per a les instal·lades a l'exterior. El grau de protecció especificat per a l'estació de recàrrega no és aplicable durant el procés de recàrrega.

Grau de protecció contra la penetració de l'aigua.
Quan l'estació de recàrrega estigui instal·lada a l'exterior, la instal·lació s'ha de fer d'acord amb el que indica el capítol 2 de la (ITC) BT-30, i ha de garantir, per tant per a les canalitzacions un IPX4.
Les estacions de recàrrega i altres quadres elèctrics associats han de tenir un grau de protecció mínim IPX4. Quan la base de presa de corrent o el connector no compleixi el grau IP anterior, aquest l'ha de proporcionar la mateixa estació

de recàrrega mitjançant el seu disseny. El grau de protecció especificat per a l'estació de recàrrega no és aplicable durant el procés de recàrrega.
Grau de protecció contra impactes mecànics.
Els equips instal·lats en emplaçaments en els quals circulin vehicles elèctrics s'han de protegir enfront de danys mecànics externs del tipus impacte de severitat elevada (AG3). La protecció de l'equip s'ha de garantir a través d'algun dels mitjans següents:
a) Emplaçant el material elèctric en una ubicació en la qual aquest no estigui subjecte a un risc d'impacte previsible.
b) Disposant algun tipus de protecció mecànica addicional a les zones en què l'equip estigui subjecte al risc d'impacte.
c) Seleccionant el material elèctric amb un grau de protecció contra danys mecànics.
d) Usant la combinació d'alguna de les mesures anteriors o totes aquestes.

Grau de protecció de les envolupants.
Quan la protecció de l'equip elèctric enfront de danys mecànics es garanteixi mitjançant envolupants, una vegada instal·lades han de proporcionar un grau de protecció mínim IK08 contra impactes mecànics externs.
El cos de les estacions de recàrrega i altres quadres elèctrics ubicats a l'exterior han de tenir un grau de protecció mínim contra impactes mecànics externs d'IK10. El cos de les estacions de recàrrega exclou parts com ara teclat, LED, pantalles o reixetes de ventilació. El grau de protecció especificat per a l'estació de recàrrega no és aplicable durant el procés de recàrrega.

Grau de protecció de les canalitzacions.
Quan les canalitzacions s'instal·lin en una ubicació subjecta a risc de danys mecànics, com ara àrees de circulació de vehicles elèctrics, aquestes han de presentar una resistència adequada als danys mecànics. En aquests casos, els tubs han de presentar una resistència mínima a l'impacte grau 4 i una resistència mínima a la compressió grau 5. Si s'utilitzen canals protectores, aquestes han de presentar una resistència mínima IK08 a impactes mecànics.
En altres sistemes de conducció que no aportin protecció mecànica als cables, la protecció s'ha de garantir mitjançant l'ús de mitjans mecànics addicionals, per exemple mitjançant la utilització de cables armats.

Mesures de protecció contra sobreintensitats.
Els circuits de recàrrega, fins al punt de connexió, s'han de protegir contra sobrecàrregues i curtcircuits amb dispositius de tall omnipolar, corba C, dimensionats d'acord amb els requisits de la (ITC) BT-22.
Cada punt de connexió s'ha de protegir individualment. Aquesta protecció pot formar part de la instal·lació fixa o estar dins del SAVE.
En instal·lacions previstes per a mode de càrrega 1 o 2 en què el punt de recàrrega estigui constituït per preses de corrent conformes a la norma UNE 20315, l'interruptor automàtic que protegeix cada presa ha de tenir una intensitat assignada màxima de 10 A, encara que es pot utilitzar una intensitat assignada de 16 A, sempre que el fabricant de la base garanteixi que queda protegida per aquest interruptor automàtic en les condicions de funcionament previstes per a la recàrrega lenta del vehicle elèctric amb recàrregues diàries de vuit hores, a la intensitat de 16 A.
En les instal·lacions previstes per a mode de càrrega 3 la selecció de l'interruptor automàtic que protegeix el circuit que alimenta l'estació de recàrrega ha de garantir la protecció correcta del circuit, i ha d'evitar al mateix temps el disparament intempestiu de la protecció durant el procés de recàrrega. Per a la

seva selecció es pot utilitzar com a referència la documentació del fabricant de l'estació. La tolerància del senyal corresponent a la intensitat de càrrega, el consum intern de la mateixa estació de recàrrega i les condicions ambientals d'instal·lació, justifiquen que la intensitat assignada de l'interruptor automàtic sigui en alguns casos superior a la suma d'intensitats assignades que poden subministrar els punts de connexió de l'estació de recàrrega.

Mesures de protecció contra sobretensions.
Tots els circuits han d'estar protegits contra sobretensions temporals i transitòries. Els dispositius de protecció contra sobretensions temporals han d'estar previstos per a una sobretensió màxima entre fase i neutre fins a 440 V. Els dispositius de protecció contra sobretensions temporals han de ser adequats a la sobretensió màxima entre fase i neutre prevista.
Els dispositius de protecció contra sobretensions transitòries s'han d'instal·lar en la proximitat de l'origen de la instal·lació o en el quadre principal de comandament i protecció, al més a prop possible de l'origen de la instal·lació elèctrica a l'edifici. Segons quina sigui la distància entre l'estació de recàrrega i el dispositiu de protecció contra sobretensions transitòries situat aigües amunt, pot ser necessari projectar la instal·lació amb un dispositiu de protecció contra sobretensions transitòries addicional al costat de l'estació de recàrrega. En aquest cas, els dos dispositius de protecció contra sobretensions
Amb la finalitat d'optimitzar la continuïtat de servei en cas de destrucció del dispositiu de protecció contra sobretensions transitòries a causa d'una descàrrega de llamp d'intensitat superior a la màxima prevista, quan el dispositiu de protecció contra sobretensions no porti incorporada la seva pròpia protecció, s'ha d'instal·lar el dispositiu de protecció recomanat pel fabricant, aigües amunt del dispositiu de protecció contra sobretensions, per tal de mantenir la continuïtat de tot el sistema, i evitar així el disparament de l'interruptor general.
CONDICIONS PARTICULARS DE LA INSTAL·LACIÓ (VE)
Xarxa de terra per a places d'aparcament a l'exterior.
Aquest apartat és aplicable tant a la instal·lació de punts de recàrrega en via pública com a la instal·lació en aparcaments o estacionaments públics a la intempèrie.
La instal·lació de posada a terra s'ha de fer de manera que la màxima resistència de posada a terra al llarg de la vida de la instal·lació i en qualsevol època de l'any, no es puguin produir tensions de contacte superiors a 24 V, a les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació (estacions de recàrrega, quadres metàl·lics, etc.). Cada pal de recàrrega ha de disposar d'un born de posada a terra, connectat al circuit general de posada a terra de la instal·lació.
Els conductors de la xarxa de terra que uneixen els elèctrodes poden ser:
Nus, de coure, de 35 mm2 de secció mínima, si formen part de la mateixa xarxa de terra, cas en què han d'anar per fora de les canalitzacions dels cables d'alimentació.
Aïllats, mitjançant cables de tensió assignada 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc, amb conductors de coure, de secció mínima 16 mm2. El conductor de protecció que uneix cada punt de recàrrega amb l'elèctrode o amb la xarxa de terra ha de ser de cable unipolar aïllat, de tensió assignada 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc, i secció mínima de 16 mm2 de coure.
Totes les connexions dels circuits de terra s'han de fer mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

DESCRIPCIÓ DE LA INSTALACIÓN (GE).

Es tracta d'una instal·lacio formada per un generador de 33 KVA, per donar

subministrament electric complementaria a la instal·lació. Aquets equip anirà conmutat amb el subministrament complementari.

DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT (GE).

Els dispositius generals de comandament i protecció se situaran el més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual. En establiments en els quals procedeixi, es col·locarà una caixa per a l'interruptor de control de potència, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.
Els dispositius individuals de comandament i protecció de cadascun dels circuits, que són l'origen de la instal·lació interior, podran instal·lar-se en quadres separats i en altres llocs.
En locals d'ús comú o de pública concurrència hauran de prendre's les precaucions necessàries perquè els dispositius de comandament i protecció no siguin accessibles al públic en general.
L'altura a la qual se situaran els dispositius generals i individuals de comandament i protecció dels circuits, mesura des del nivell del sòl, estarà compresa entre 1 i 2 m.
La paramenta de comandament i protecció haurà d'estar situada en envolupants tancades que no puguin obrir-se o desmuntar-se més que amb l'ajuda d'un útil o una clau, a excepció dels seus accionaments manuals. Els graus de protecció per a les canalitzacions i envolupants serà IP 4X per a instal·lacions d'interior i IP 45 per a instal·lacions d'exterior, segons UNEIX 20324.
L'instal·lador fixarà de forma permanent sobre el quadre de distribució una placa, impresa amb caràcters indelebles, en la qual consti el seu nom o marca comercial, data en què es va realitzar la instal·lació, així com la intensitat assignada de l'interruptor general automàtic.
Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·lés un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits. En el cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, existirà una selectivitat entre ells.
Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.
- Dispositius de tall omnipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors (segons ITC-BT-22).
- Dispositiu de protecció contra sobretensiones, segons ITC-BT-23, si fos necessari.

TIPUS DE SUMINISTRAMENT (GE).

Subministrament normal és l'efectuat a cada abonat per una sola empresa distribuïdora per la totalitat de la potència contractada pel mateix i amb un sol punt de lliurament de l'energia.
Subministrament complementari és el que, a l'efecte de seguretat i continuïtat del servei, complementa a un subministrament normal.
Es classifica en:
- Subministrament de socors, limitat a una potencia receptora mínima equivalent al 15 per 100 del total contractat pel subministrament normal.
- Subministrament de reserva, dedicat a mantenir un servei restringit dels elements de funcionament indispensables de la instal·lació receptora, amb una potència mínima del 25 per 100 de la potència total contractada per al

subministrament normal.
- Subministrament duplicat és el que és capaç de mantenir un servei major del 50 per 100 de la potència total contractada per al subministrament normal.

En les instal·lacions generadores aïllades no existeix connexió elèctrica alguna amb la xarxa de distribució pública, en les instal·lacions generadores assistides existeix una connexió amb la xarxa de distribució, però els generadors mai treballen en paral·lel amb ella i les instal·lacions generadores interconnectades treballen en paral·lel amb la xarxa de distribució.

CONDICIONS GENERALS (GE).

Els generadors i les instal·lacions complementàries de les instal·lacions generadores, com els dipòsits de combustibles, canalitzacions de líquids o gasos, etc., hauran de complir les disposicions que estableixen els reglaments i directives específics que els siguin aplicables. Quan les instal·lacions generadores estiguin allotjades en edificis o establiments industrials, els seus locals, que seran d'ús exclusiu, compliran amb les disposicions reguladores de protecció contra incendis corresponents.
Els locals on estiguin instal·lats els motors tèrmics, qualsevol que sigui la seva potència, hauran d'estar suficientment ventilats.
Els conductes de sortida dels gasos de combustió seran de material incombustible i evacuaran directament a l'exterior o a través d'un sistema d'aprofitament energètic.

FUNCIONAMIENT DEL GRUP ELECTRÓGEN D'EMERGENCIA.

El grup constarà d'un alternador acoblat a un motor (dièsel o gasolina) que s'engegarà en fallar la xarxa de subministrament habitual. Segons l'arrencada després d'haver fallat la xarxa, el grup podrà ser d'arrencada manual, arrencada automàtica o de continuïtat.
Es disposarà un enclavamiento, mecànic o elèctric, entre els interruptors, contactessis, etc, que duran a terme la commutació perquè mai pugui quedar acoblat el grup amb la xarxa. També es podran enclavar aquells circuits no prioritaris de la instal·lació, que quedaran fora de servei quan es produeixi una fallada a la xarxa.

GRUP D'EMERGÈNCIA AMB ARRENCADA MANUAL.

L'arrencada i parada del grup, així com la commutació xarxa-grup o grup-xarxa, es realitzarà manualment, tenint per això que prestar-se especial atenció a la maniobra.
En produir-se un tall a la xarxa de subministrament el propi usuari engegarà el grup electrògen i decidirà què receptors li convé connectar, per no sobrecarregar-ho.
En restablir-se la tensió de xarxa, es pararà el grup manualment i es farà la commutació grup-xarxa, també manualment, per evitar que pugui existir acoblament entre el grup i la xarxa.

GRUP D'EMERGÈNCIA AUTOMÀTIC.

Detectarà l'absència de tensió de xarxa mitjançant un circuit electrònic, i engegarà automàticament, en el transcurs d'un temps regulable a voluntat, el grup electrògen; una vegada analitzada la tensió generada, commutarà automàticament la càrrega des de la xarxa al grup electrògen.
En restablir-se la tensió de xarxa esperarà uns segons (també regulable a

voluntat per l'usuari) i commutarà la càrrega a la xarxa, ordenant parar el grup posteriorment.
La maniobra d'arrencada del grup de manera automàtica, així com la parada del mateix una vegada restablida la xarxa, es realitzarà mitjançant l'actuació d'una Central Automàtica, instal·lada en un armari que albergarà tots els elements que controlen i ordenen les maniobres que han de realitzar-se en funció dels paràmetres que analitza, supervisen el bon funcionament durant la marxa del grup i ho mantenen en perfectes condicions quan aquest no funciona.
Els paràmetres analitzats, durant la marxa com en el període d'inactivitat, seran:

- Tensió de xarxa.
- Tensió de generador.
- Pressió d'oli.
- Temperatura d'oli.
- Temperatura d'aigua.
- Combustible.
- Arrencada de grup.
- Càrrega de bateries.
- Freqüència (velocitat).
- Sobrecàrrega del generador.

En condicions normals, quan existeixi tensió de xarxa i la unitat de control detecti aquesta tensió, es mantindrà excitat el contactor de xarxa, passant el corrent des de la xarxa pública als receptors elèctrics.
En cas de fallada de la xarxa, la unitat de control ho detectarà i manarà l'ordre al grup electrògen d'engegar-se.
El temps que transcorre des que es detecti la falta de tensió fins que se de l'ordre d'engegada del grup serà regulable per l'usuari mitjançant un temporitzador, generalment entre 0 i 30 s. Aquesta temporització és convenient, perquè en algunes xarxes existeixen microcortes que farien actuar el grup a cada moment.
Una vegada ordenada la maniobra d'arrencada, el grup intentarà arrencar, sent aquest temps d'impuls d'arrencada també regulable entre 0 i 20 s.
Si es produeix una fallada en intentar arrencar, el sistema quedarà durant un temps, regulable mitjançant temporitzador entre 0 i 10 s, en estat estacionari.
Transcorregut el temps d'interval, la unitat de control donarà l'ordre al grup que intenti arrencar per segona vegada.

Si el grup no arrenqués s'executarà la maniobra anterior de nou, intentant arrencar per tercera vegada. Si en aquest tercer intent el grup no arrenqués, la unitat de control ordenarà l'atur total als intents d'arrencada i senyalitzarà en el seu quadre indicatiu "Fallada d'Arrencada".
Si en qualsevol dels intents el grup arrenqués, en arribar a les seves revolucions nominals generarà tensió, es desconnectarà el contactor de xarxa i es connectarà el contactor de grup, donant servei als receptors. El sistema romandrà en aquest estat fins que retorni la tensió de xarxa.
Una vegada que la tensió de xarxa torni a tenir presència, la unitat de control detectarà aquesta tensió i esperarà un temps per veure si s'estabilitza; transcorregut aquest temps, ordenarà desconnectar el contactor de sortida del generador i connectarà el contactor de xarxa (els receptors seran alimentats des de la xarxa pública).
El grup quedarà en un compàs d'espera cert temps, fins que la unitat de control ordeni que es pari.
Si durant el temps que el grup està subministrant corrent als receptors es produís una anomalia de qualsevol naturalesa, la unitat de control la detectarà i ordenarà la parada immediata del grup, alhora que senyalitzarà, òptica i acústicament,

l'anomalia.

DESCRIPCIO DELS ELEMENTS BÁSICS (GE).

MOTOR DIÈSEL.

- Velocitat: 1.500 rpm. Regulació automàtica de la velocitat.
- Lubrificació: Circulació forçada d'oli amb filtre desmuntable i cartutx.
- Refrigeració: Per aigua amb radiador o per aire.
- Arrencada elèctrica. Inclou bateries amb cables, terminals, suports i desconectador.
- Generador de càrrega de les bateries.
- Dipòsit de combustible i filtre de gasoil.

ALTERNADOR.

- Trifàsic, connexió estavella i neutre accessible.
- Tensió normalitzada: 400/230 V.
- Sense escombretes.
- Debanaments amb aïllament classe H.
- Protecció IP-21.
- Regulador de tensió electrònic. Manté la tensió dins de el +- 1,5 %.

QUADRE DE CONTROL.

El quadre estarà preparat per funcionar a temperatures ambienti extremes (des de -20 ºC fins a + 70 ºC) i estarà protegit davant pertorbacions elèctriques, com sobretensiones produïdes per descàrregues atmosfèriques.
Inclourà les següents proteccions, que quan actuïn desconnectaran la càrrega i pararan el grup:

- Baixa pressió d'oli.
- Alta temperatura del líquid refrigerant.
- Sobrevelocidad i baixa velocitat del motor dièsel.
- Tensió de grup fora de límits.
- Sobreintensitat de l'alternador amb detecció electrònica.
- Curtcircuit en les línies de consum amb detecció electrònica.
- Bloqueig en fallar l'arrencada del motor dièsel.

Inclourà les següents alarmes preventives:

- Avaria de l'alternador de càrrega de bateries.
- Avaria del carregador electrònic de bateries.
- Baixa i alta tensió de bateries.
- Sota nivell de gasoil.

Inclourà les següents funcions:

- Detecció trifàsica de fallada de xarxa per tensió mínima, màxima i per desequilibri entre fases.
- Temporització per impedir l'arrencada en cas de microcortes.
- Temporització de connexió de la càrrega al grup.
- Temporització d'estabilització de la xarxa al retorn de la mateixa.
- Temporització del cicle d'atur per baixar la temperatura del motor abans de l'atur.

MARCAT "CE".

El grup inclourà proteccions dels elements mòbils (corretges, ventilador, etc) i elements molt calents (col·lector de fuita, turbo, etc), complint amb les directives de la Unió Europea de seguretat en les màquines, baixa tensió i compatibilitat electromagnètica.
El grup portarà el marcat "CE" i es facilitarà el certificat de conformitat

corresponent.

ACOPLAMENT EN PARALEL DE GRUPS.

En triar un grup electrògen capacitat per a la màxima demanda de les condicionis punta, quedarà obligat al fet que a les "valls" de consum treballi en règims de càrrega molt per sota de les seves autèntiques possibilitats. Això pot provocar l'aparició prematura de carbonillas i incrustacions en cilindres que obliguen a revisions periòdiques més freqüents. També s'haurà d'estudiar el factor de risc per possible avaria si es confia l'emergència a un únic grup.
Instal·lant diversos grups en paral·lel, si pot ser de la mateixa potència, s'aconseguirà:

- Màxim aprofitament del motor dièsel.
- Fer treballar a cada unitat de grup a un règim de càrrega elevat, tenint parades les restants, amb el que s'aconsegueix el menor consum de combustible en l'explotació i l'idoni règim de treball del motor dièsel.
- Disposa d'una gran capacitat de maniobra en cas d'alguna avaria o revisió programada de qualsevol dels grups, assegurant amb els disponibles la garantia de servei en circuits veritablement prioritaris.
- Deixar preparada la planta de producció elèctrica per a successives ampliacions amb mínimes inversions.

Les condicions requerides per acoblar en paral·lel són:

- Igualtat de l'ordre de successió de fases.
- Igualtat de freqüències.
- Igualtat de tensió.
- Igualtat de fase.

Els alternadors s'acoblaran ajudats d'un relé de sincronització, que permetrà la connexió en paral·lel de forma automàtica quan tots els seus paràmetres estiguin en sincronisme.

CABLES DE CONEXIÓ.

Els cables de connexió hauran d'estar dimensionaments per a una intensitat no inferior al 125 % de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la xarxa de distribució pública o a la instal·lació interior, no serà superior a l'1,5 % per a la intensitat nominal.

FORMA DE LA ONDA (GE).

La tensió generada serà pràcticament senoidal, amb una taxa màxima d'harmònics, en qualsevol condició de funcionament de:

- Harmònics d'ordre parell: 4/n.
- Harmònics d'ordre 3: 5.
- Harmònics d'ordre imparell (< 25): 25/n.

PROTECCIONS (GE).

La màquina motriu i els generadors disposaran de les proteccions específiques que el fabricant aconselli per reduir els danys com a conseqüència de defectes interns o externs a ells.
Els circuits de sortida dels generadors es dotaran de les proteccions establertes en les corresponents ITC que els siguin aplicables.
Les proteccions mínimes a disposar seran les següents:

- De sobre intensitat, mitjançant relés directes magnetotérmicos o solució equivalent.
- De mínima tensió instantanis, connectats entre les fases i neutre i que

actuaran, en un temps inferior a 0,5 s, a partir de que la tensió arribi al 85 % del seu valor assignat.
- De sobretensión, connectat entre una fase i neutre, i l'actuació del qual ha de produir-se en un temps inferior a 0,5 s, a partir de que la tensió arribi al 110 % del seu valor assignat.
- De màxima i mínima freqüència, connectat entre fases, i l'actuació de les quals ha de produir-se quan la freqüència sigui inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durant més de 5 períodes

INSTALACIOES DE POSADA A TERRA. (GE)

Les instal·lacions generadores hauran d'estar proveïdes de sistemes de posada a terra que, a tot moment, assegurin que les tensions que es puguin presentar en les masses metàl·liques de la instal·lació no superin els valors establerts en la MIE-RAT 13.
- Instal·lacions generadores aïllades.
La xarxa de terres de la instal·lació connectada a la generació serà independent de qualsevol altra xarxa de terres. Es considerarà que les xarxes de terra són independents quan el pas del corrent màxim de defecte per una d'elles no provoca en les altres diferències de tensió, respecte a la terra de referència, superiors a 50 V.
En les instal·lacions d'aquest tipus es realitzarà la posada a terra del neutre del generador i de les masses de la instal·lació conforme a un dels sistemes recollits en la ITC-BT-08 (TT, etc).
En el cas que treballin diversos generadors en paral·lel, s'haurà de connectar a terra, en un sol punt, la unió dels neutres dels generadors.
- Instal·lacions generadores assistides.
Quan la xarxa de distribució pública tingui el neutre lloc a terra, l'esquema de posada a terra serà el TT i es connectaran les masses de la instal·lació i receptors a una terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució pública.
- Instal·lacions generadores interconnectades.
Quan la instal·lació receptora estigui acoblada a una xarxa de distribució pública que tingui el neutre lloc a terra, l'esquema de posada a terra serà el TT i es connectaran les masses de la instal·lació i receptors a una terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució pública.

CARACTERÍSTIQUES DEL LOCAL (GE)

El local on vagi a anar instal·lat el grup haurà de reunir una sèrie de condicions tècniques a causa de la servitud que el grup necessita per al seu funcionament (magatzem de combustible, sortida de gasos cremats, ventilació, etc) i que al marge de les dimensions mínimes necessàries, hauran de complir-se els següents punts:

- Possibilitat d'emplaçament de les bancades precises amb suports anti vibratoris.
- Ventilació directa a l'exterior per a entrada i sortida d'aire.
- Possibilitat d'evacuació a l'exterior dels gasos de fuita.
- Aïllaments acústics necessaris perquè el soroll no molesti.
- Possibilitat d'emplaçament del dipòsit acumulador de combustible, per al funcionament autònom.
- Espais suficients, per a la seva manipulació, entreteniment, reparació i emplaçament de quadres i línies.

CÀLCULS.

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r)$ $\quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot sen(\varphi))$

Línea Monofásica

$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r)$ $\quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot sen(\varphi))$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$SR = PR + QR \cdot i$ $\quad |SR| = (PR^2 + QR^2)$

$IR = SR^*/VR^*$ $\quad IN = IR + IS + IT$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; ***SR**** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN$ $\quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$

cdt Fase_Fase

$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS$ $\quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(μF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$

Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $\quad XQ = 0.995\ ZQ$ $\quad RQ = 0.1\ XQ$ $\quad$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $\quad RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $\quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.
U = Tensión (V), Uff/ √3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.
S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.
k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.
Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$Rt = 0{,}8 \cdot \rho / P$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$Rt = \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$Rt = 2 \cdot \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

A.ACOND_PB	7500 W
T.C. ADMINIST	2000 W
T.C. SL DESCAN	2000 W
ASCENSOR	6000 W
T.C. LAVABO PB	2000 W
T.C. VESTIBUL	2000 W
T.C. LOCUT_PB	2000 W
T.C. POLV/NET	2000 W
T.C. DESPT_1	2000 W
T.C. DESPT_2	2000 W
T.C. SL_BRIF_1	2000 W
T.C. SL_BRIF_2	2000 W
T.C. TRIF-EXTERIOR	4000 W
SBQ_PB (NORMAL)	64300 W
EN_ENTRADA	1061.5 W
EN_SERENO	929.5 W
EN_LOCUTORI	924 W
EN_EMERG_PB1	143 W
EN_DESP_1	863.5 W
EN_DESP_2	753.5 W
EN_POLV /DESC	924 W
EN_EMERG_PB_2	143 W
EN_BANYS	863.5 W
EN_SL BRIEFIN	753.5 W
EN_ESCALA	687.5 W
EN_EMERG_PB_3	143 W
EN_EXTER_1	753.5 W
EN_EXTER_2	687.5 W
SBQ_PSOT (COMPL)	18674 W
ALARMA	700 W
CENTRAL DET. INCEND	2000 W
CCTV	2000 W
TOTAL....	134804.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 18804.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 98000
- Potencia Máxima Admisible (W): 86500

Reparto de Fases - Líneas Monofàsics
- Potencia Fase R (W): 25942
- Potencia Fase S (W): 24499
- Potencia Fase T (W): 25463.5

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 18 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1;

Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 86500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 117; IS = -60.57-104.92i; IT = -62.18+107.69i; IN = -5.75+2.77i
- Intensidades valor eficaz: IR = 117; IS = 121.15; IT = 124.35; IN = 6.38

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 124.35
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 138 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 71.72; S = 75.09; T = 77.78; N = 25.14
e(parcial):
Simple: RN = 0.83 V, 0.36%; SN = 0.93 V, 0.4%; TN = 0.98 V, 0.42%;
Compuesta: RS = 1.55 V, 0.39%; ST = 1.61 V, 0.4%; TR = 1.58 V, 0.4%;
e(total):
Simple: RN = 0.52 V, 0.23%; SN = 1.27 V, 0.55%; TN = 1.97 V, 0.85%;
Compuesta: RS = 1.89 V, 0.47%; ST = 2.41 V, 0.6%; TR = 2.21 V, 0.55%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 50 A.
Contactor Tetrapolar In: 50 A.

Cálculo de la Línea: A.ACOND_PB

- Potencia nominal: 7500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 7500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 10.83; IS = -5.41-9.38i; IT = -5.41+9.38i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 10.83; IT = 10.83; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 50.85; S = 50.85; T = 50.85; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.43 V, 1.05%; SN = 2.43 V, 1.05%; TN = 2.43 V, 1.05%;
Compuesta: RS = 4.2 V, 1.05%; ST = 4.2 V, 1.05%; TR = 4.2 V, 1.05%;
e(total):
Simple: RN = 3.26 V, 1.41%; SN = 3.35 V, 1.45%; **TN = 3.4 V, 1.47% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 5.75 V, 1.44%; ST = 5.81 V, 1.45%; TR = 5.79 V, 1.45%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 17.32; IS = 0; IT = 0; IN = 17.32
- Intensidades valor eficaz: IR = 17.32; IS = 0; IT = 0; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.62; S = 40; T = 40; N = 45.62
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 0.87 V, 0.38%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. ADMINIST

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.62; S = 40; T = 40; N = 45.62
e(parcial): RN = 2.37 V, 1.02%;
e(total): **RN = 3.23 V, 1.4% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. SL DESCAN

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.62; S = 40; T = 40; N = 45.62
e(parcial): RN = 3.02 V, 1.31%;
e(total): **RN = 3.89 V, 1.68% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ASCENSOR

- Potencia nominal: 6000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 8.66; IS = -4.33-7.5i; IT = -4.33+7.5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.66; IS = 8.66; IT = 8.66; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.94; S = 46.94; T = 46.94; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.45 V, 0.63%; SN = 1.45 V, 0.63%; TN = 1.45 V, 0.63%;
Compuesta: RS = 2.52 V, 0.63%; ST = 2.52 V, 0.63%; TR = 2.52 V, 0.63%;
e(total):
Simple: RN = 2.29 V, 0.99%; SN = 2.38 V, 1.03%; **TN = 2.43 V, 1.05% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 4.06 V, 1.02%; ST = 4.13 V, 1.03%; TR = 4.1 V, 1.02%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.66-15i; IT = 0; IN = -8.66-15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 17.32; IT = 0; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 0.96 V, 0.42%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. LAVABO PB

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 2.76 V, 1.2%;
e(total): **SN = 3.72 V, 1.61% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. VESTIBUL

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 2.37 V, 1.02%;
e(total): **SN = 3.33 V, 1.44% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.66+15i; IT = 0; IN = -8.66+15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 17.32; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 1.01 V, 0.44%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. LOCUT_PB

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 3.42 V, 1.48%;
e(total): **TN = 4.43 V, 1.92% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. POLV/NET

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 3.55 V, 1.54%;
e(total): **TN = 4.56 V, 1.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 17.32; IS = 0; IT = 0; IN = 17.32
- Intensidades valor eficaz: IR = 17.32; IS = 0; IT = 0; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.62; S = 40; T = 40; N = 45.62
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 0.87 V, 0.38%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. DESPT_1

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 45.62; S = 40; T = 40; N = 45.62
e(parcial): RN = 4.34 V, 1.88%;
e(total): **RN = 5.2 V, 2.25% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. DESPT_2

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.62; S = 40; T = 40; N = 45.62
e(parcial): RN = 4.73 V, 2.05%;
e(total): **RN = 5.6 V, 2.42% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.66-15i; IT = 0; IN = -8.66-15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 17.32; IT = 0; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 0.96 V, 0.42%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. SL_BRIF_1

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 4.34 V, 1.88%;
e(total): **SN = 5.3 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. SL_BRIF_2

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 4.73 V, 2.05%;
e(total): **SN = 5.69 V, 2.47% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. TRIF-EXTERIOR

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 39 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 5.77; IS = -2.89-5i; IT = -2.89+5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.77; IS = 5.77; IT = 5.77; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.77
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.99; S = 40.99; T = 40.99; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.7 V, 0.3%; SN = 0.7 V, 0.3%; TN = 0.7 V, 0.3%;
Compuesta: RS = 1.21 V, 0.3%; ST = 1.21 V, 0.3%; TR = 1.21 V, 0.3%;
e(total):
Simple: RN = 1.53 V, 0.66%; SN = 1.63 V, 0.7%; **TN = 1.68 V, 0.73% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Compuesta: RS = 2.76 V, 0.69%; ST = 2.82 V, 0.71%; TR = 2.8 V, 0.7%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: SBQ_PB (NORMAL)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 37040 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 50.23; IS = -27.37-47.4i; IT = -27.71+48i; IN = -4.85+0.6i
- Intensidades valor eficaz: IR = 50.23; IS = 54.73; IT = 55.43; IN = 4.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 55.43
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 52.77; S = 55.16; T = 55.54; N = 40.12
e(parcial):
Simple: RN = 1.49 V, 0.65%; SN = 1.86 V, 0.81%; TN = 1.92 V, 0.83%;
Compuesta: RS = 2.98 V, 0.75%; ST = 3.15 V, 0.79%; TR = 3.01 V, 0.75%;
e(total):
Simple: RN = 2.32 V, 1.01%; SN = 2.79 V, 1.21%; **TN = 2.9 V, 1.25%**;

Compuesta: RS = 4.53 V, 1.13%; ST = 4.76 V, 1.19%; TR = 4.59 V, 1.15%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A.
Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO SBQ_PB (NORMAL)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C. SL INSTAL_1	2000 W
T.C. SL INSTAL_2	2000 W
PORTA GARATGE	2500 W
A.ACOND_PSOT	7500 W
T.C. VEST_HOMES	2000 W
T.C. VEST_DONES	2000 W
RECARR_VEH_C	4000 W
RECARR_VEH_M	4000 W
T.C. MAGTZ_PARK	2000 W
T.C. PARK. AEROTERMIA	2000 W
T.C. MAGTZ_INT.	7900 W
T.C. MAGTZ NETJ	2000 W
T.C. SL_ INTEND_1	2000 W
T.C. SL INTEND_2	2000 W
TOTAL....	46300 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 46300

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 6700
- Potencia Fase S (W): 8000
- Potencia Fase T (W): 8200

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -8.66+15i; IN = -8.66+15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 17.32; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 0.075 V, 0.01%;
e(total): **TN = 2.93 V, 0.77%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. SL INSTAL_1

- Potencia nominal: **2000 W**
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 1.97 V, 0.85%;
e(total): **TN = 4.9 V, 2.12% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. SL INSTAL_2

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 1.97 V, 0.85%;
e(total): **TN = 4.9 V, 2.12% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PORTA GARATGE

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.79; S = 40; T = 40; N = 48.79
e(parcial): RN = 4.82 V, 2.09%;
e(total): **RN = 7.14 V, 3.09% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: A.ACOND_PSOT

- Potencia nominal: 7500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 7500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 10.83; IS = -5.41-9.38i; IT = -5.41+9.38i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 10.83; IT = 10.83; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 50.85; S = 50.85; T = 50.85; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.43 V, 1.05%; SN = 2.43 V, 1.05%; TN = 2.43 V, 1.05%;
Compuesta: RS = 4.2 V, 1.05%; ST = 4.2 V, 1.05%; TR = 4.2 V, 1.05%;
e(total):
Simple: RN = 4.75 V, 2.06%; SN = 5.22 V, 2.26%; **TN = 5.32 V, 2.31% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 8.73 V, 2.18%; ST = 8.96 V, 2.24%; TR = 8.79 V, 2.2%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.66-15i; IT = 0; IN = -8.66-15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 17.32; IT = 0; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 2.82 V, 1.22%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. VEST_HOMES

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 1.97 V, 0.85%;
e(total): **SN = 4.8 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. VEST_DONES

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 1.97 V, 0.85%;
e(total): **SN = 4.8 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RECARR_VEH_C

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 4000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 5.77; IS = -2.89-5i; IT = -2.89+5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.77; IS = 5.77; IT = 5.77; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.77
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.09; S = 43.09; T = 43.09; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.39 V, 0.6%; SN = 1.39 V, 0.6%; TN = 1.39 V, 0.6%;
Compuesta: RS = 2.41 V, 0.6%; ST = 2.41 V, 0.6%; TR = 2.41 V, 0.6%;
e(total):
Simple: RN = 3.71 V, 1.61%; SN = 4.18 V, 1.81%; **TN = 4.29 V, 1.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 6.94 V, 1.73%; ST = 7.16 V, 1.79%; TR = 7 V, 1.75%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RECARR_VEH_M

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 4000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 5.77; IS = -2.89-5i; IT = -2.89+5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.77; IS = 5.77; IT = 5.77; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.77
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.09; S = 43.09; T = 43.09; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.39 V, 0.6%; SN = 1.39 V, 0.6%; TN = 1.39 V, 0.6%;
Compuesta: RS = 2.41 V, 0.6%; ST = 2.41 V, 0.6%; TR = 2.41 V, 0.6%;
e(total):
Simple: RN = 3.71 V, 1.61%; SN = 4.18 V, 1.81%; **TN = 4.29 V, 1.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 6.94 V, 1.73%; ST = 7.16 V, 1.79%; TR = 7 V, 1.75%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4200
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -9.09+15.75i; IN = -9.09+15.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 18.19; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 46.2; N = 46.2
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 2.93 V, 1.27%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. MAGTZ_PARK

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2200
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 9.53
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 46.81; N = 46.81
e(parcial): TN = 4.79 V, 2.08%;
e(total): **TN = 7.72 V, 3.34% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. PARK.

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 3.81 V, 1.65%;
e(total): **TN = 6.74 V, 2.92% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:
AEROTERMIA

- Potencia nominal: 7900 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 7900
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 11.4; IS = -5.7-9.87i; IT = -5.7+9.87i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.4; IS = 11.4; IT = 11.4; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 11.4
Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.77; S = 46.77; T = 46.77; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.58 V, 0.68%; SN = 1.58 V, 0.68%; TN = 1.58 V, 0.68%;
Compuesta: RS = 2.73 V, 0.68%; ST = 2.73 V, 0.68%; TR = 2.73 V, 0.68%;
e(total):
Simple: RN = 3.9 V, 1.69%; SN = 4.37 V, 1.89%; **TN = 4.47 V, 1.94% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 7.26 V, 1.81%; ST = 7.49 V, 1.87%; TR = 7.32 V, 1.83%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4200
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 18.19; IS = 0; IT = 0; IN = 18.19
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.19; IS = 0; IT = 0; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.2; S = 40; T = 40; N = 46.2
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 2.36 V, 1.02%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. MAGTZ_INT.

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2200
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.53
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.81; S = 40; T = 40; N = 46.81
e(parcial): RN = 4.79 V, 2.08%;
e(total): **RN = 7.15 V, 3.1% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. MAGTZ NETJ

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.66; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,

Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.62; S = 40; T = 40; N = 45.62
e(parcial): RN = 3.81 V, 1.65%;
e(total): **RN = 6.17 V, 2.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.66-15i; IT = 0; IN = -8.66-15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 17.32; IT = 0; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 2.82 V, 1.22%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C. SL_INTEND_1

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 1.97 V, 0.85%;
e(total): **SN = 4.8 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. SL INTEND_2

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 1.97 V, 0.85%;
e(total): **SN = 4.8 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO SBQ_PB (NORMAL)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 75
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005
- I. admisible del embarrado (A): 270

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 6.02^2 \cdot 25^2$

/(60 · 10 · 0.037 · 1) =
1018.95 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 55.43 A
Iadm = 270 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 6.02 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 75 · 1 / (1000 · √0.5) = 17.39 kA

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3058 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -6.62+11.47i; IN = -6.62+11.47i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 13.24; IN = 13.24

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 13.24
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.29; N = 43.29
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 1 V, 0.43%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:
EN_ENTRADA

- Potencia nominal: 965 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1061.5 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.3+3.98i; IN = -2.3+3.98i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.6; IN = 4.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.6
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.01; N = 43.01
e(parcial): TN = 2.07 V, 0.9%;
e(total): **TN = 3.07 V, 1.33% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_SERENO

- Potencia nominal: 845 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 929.5 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.01+3.49i; IN = -2.01+3.49i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.02; IN = 4.02

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.02
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.31; N = 42.31
e(parcial): TN = 3.32 V, 1.44%;
e(total): **TN = 4.32 V, 1.87% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra: Int.Crepuscular In: 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_LOCUTORI

- Potencia nominal: 840 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 924 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2+3.46i; IN = -2+3.46i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4; IN = 4

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.28; N = 42.28
e(parcial): TN = 1.8 V, 0.78%;
e(total): **TN = 2.8 V, 1.21% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_EMERG_PB1

- Potencia nominal: 130 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 143 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.31+0.54i; IN = -0.31+0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.62; IN = 0.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.62
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.05; N = 40.05
e(parcial): TN = 0.28 V, 0.12%;
e(total): **TN = 1.28 V, 0.55% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2684 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 11.62; IS = 0; IT = 0; IN = 11.62
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.62; IS = 0; IT = 0; IN = 11.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 11.62
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.53; S = 40; T = 40; N = 42.53
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 0.86 V, 0.37%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:
EN_DESP_1

- Potencia nominal: 785 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 863.5 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.74; IS = 0; IT = 0; IN = 3.74
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.74; IS = 0; IT = 0; IN = 3.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.74
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.99; S = 40; T = 40; N = 41.99
e(parcial): RN = 2.99 V, 1.29%;
e(total): **RN = 3.84 V, 1.66% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_DESP_2

- Potencia nominal: 685 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 753.5 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.26; IS = 0; IT = 0; IN = 3.26
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.26; IS = 0; IT = 0; IN = 3.26

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.26
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.52; S = 40; T = 40; N = 41.52
e(parcial): RN = 2.68 V, 1.16%;
e(total): **RN = 3.54 V, 1.53% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_POLV /DESC

- Potencia nominal: 840 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 924
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 4; IS = 0; IT = 0; IN = 4
- Intensidades valor eficaz: IR = 4; IS = 0; IT = 0; IN = 4

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.28; S = 40; T = 40; N = 42.28
e(parcial): RN = 2.2 V, 0.95%;
e(total): **RN = 3.06 V, 1.32% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_EMERG_PB_2

- Potencia nominal: 130 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 143
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.62; IS = 0; IT = 0; IN = 0.62
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.62; IS = 0; IT = 0; IN = 0.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.62
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.05; S = 40; T = 40; N = 40.05
e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;
e(total): **RN = 1.13 V, 0.49% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2447.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -5.3+9.18i; IN = -5.3+9.18i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.6; IN = 10.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.6
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A.
según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.11; N = 42.11
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 1 V, 0.43%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:
EN_BANYS

- Potencia nominal: 785 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 863.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.87+3.24i; IN = -1.87+3.24i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.74; IN = 3.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.74
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99
e(parcial): TN = 2.99 V, 1.29%;
e(total): **TN = 3.98 V, 1.72% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EN_SL BRIEFIN

- Potencia nominal: 685 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 753.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.63+2.83i; IN = -1.63+2.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.26; IN = 3.26

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.26
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.52; N = 41.52
e(parcial): TN = 2.68 V, 1.16%;
e(total): **TN = 3.68 V, 1.59% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_ESCALA

- Potencia nominal: 625 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 31 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 687.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.49+2.58i; IN = -1.49+2.58i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.98; IN = 2.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.98
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.26; N = 41.26
e(parcial): TN = 2.3 V, 1%;
e(total): **TN = 3.29 V, 1.43% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_EMERG_PB_3

- Potencia nominal: 130 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 143
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.31+0.54i; IN = -0.31+0.54i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.62; IN = 0.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.62
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.05; N = 40.05
e(parcial): TN = 0.28 V, 0.12%;
e(total): **TN = 1.27 V, 0.55% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1441
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.12-5.4i; IT = 0; IN = -3.12-5.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.24; IT = 0; IN = 6.24

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.24
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A.
según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.21; T = 40; N = 42.21
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 0.95 V, 0.41%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:
EN_EXTER_1

- Potencia nominal: 685 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 753.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.63-2.83i; IT = 0; IN = -1.63-2.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.26; IT = 0; IN = 3.26

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.26
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.52; T = 40; N = 41.52
e(parcial): SN = 2.68 V, 1.16%;
e(total): **SN = 3.64 V, 1.58% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_EXTER_2

- Potencia nominal: 625 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 31 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 687.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.49-2.58i; IT = 0; IN = -1.49-2.58i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.98; IT = 0; IN = 2.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.98
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.26; T = 40; N = 41.26
e(parcial): SN = 2.3 V, 1%;
e(total): **SN = 3.25 V, 1.41% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea:
SBQ_PSOT (COMPL)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 15774
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 24.5; IS = -15.28-26.47i; IT = -6.62+11.47i; IN = 2.6-15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 24.5; IS = 30.56; IT = 13.24; IN = 15.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 30.56
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 43 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 49.74; S = 55.15; T = 42.84; N = 43.76
e(parcial):
Simple: RN = 2.18 V, 0.95%; SN = 3.44 V, 1.49%; TN = -0.09 V, -0.04%;
Compuesta: RS = 3.9 V, 0.97%; ST = 3.09 V, 0.77%; TR = 2.62 V, 0.66%;
e(total):
Simple: RN = 3.02 V, 1.31%; **SN = 4.37 V, 1.89%**; TN = 0.89 V, 0.38%;
Compuesta: RS = 5.44 V, 1.36%; ST = 4.7 V, 1.17%; TR = 4.2 V, 1.05%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO SBQ_PSOT (COMPL)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

EN_INST /VESTB
EN_SERENO_PSOT
EN_DISTRIB_PSOT

EN_EMERG1_PSOT
EN_VESTUARIS
EN_SERENO_PARK
EN_RECEP/CUST
EN_EMERG2_PSOT
EN_INTENDE_PSOT
EN_MAGAT_1
EN_MAGATZ_2
EN_EMERG3_PSOT
T.C. SAI_1_PB
T.C. SAI_2_PB
T.C. SAI_3_PB
T.C. SAI_4_PB
T.C. SAI_5_PB
T.C. SAI_1_PSOT
T.C. RACK
COMUNICACIONS
T.C. SL_INSTL_PSOT
SL_TELECOS
TOTAL....
18674 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 9174
- Potencia Instalada Fuerza (W): 9500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 8558
- Potencia Fase S (W): 7058
- Potencia Fase T (W): 3058

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3058
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 13.24; IS = 0; IT = 0; IN = 13.24
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.24; IS = 0; IT = 0; IN = 13.24

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.24
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49.5 A.
según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.29; S = 40; T = 40; N = 43.29
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 3.04 V, 1.32%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:
EN_INST /VESTB

- Potencia nominal: 965 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1061.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 4.6; IS = 0; IT = 0; IN = 4.6
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.6; IS = 0; IT = 0; IN = 4.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.6
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.01; S = 40; T = 40; N = 43.01
e(parcial): RN = 2.07 V, 0.9%;
e(total): **RN = 5.12 V, 2.22% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_SERENO_PSOT

- Potencia nominal: 845 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 929.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 4.02; IS = 0; IT = 0; IN = 4.02
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.02; IS = 0; IT = 0; IN = 4.02

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.02
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.31; S = 40; T = 40; N = 42.31
e(parcial): RN = 3.32 V, 1.44%;
e(total): **RN = 6.36 V, 2.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_DISTRIB_PSOT

- Potencia nominal: 840 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 924
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 4; IS = 0; IT = 0; IN = 4
- Intensidades valor eficaz: IR = 4; IS = 0; IT = 0; IN = 4

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.28; S = 40; T = 40; N = 42.28
e(parcial): RN = 1.8 V, 0.78%;
e(total): **RN = 4.84 V, 2.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_EMERG1_PSOT

- Potencia nominal: 130 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 143
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.62; IS = 0; IT = 0; IN = 0.62
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.62; IS = 0; IT = 0; IN = 0.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.62
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.05; S = 40; T = 40; N = 40.05
e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;
e(total): **RN = 3.32 V, 1.44% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3058
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -6.62-11.47i; IT = 0; IN = -6.62-11.47i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 13.24; IT = 0; IN = 13.24

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 13.24
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.29; T = 40; N = 43.29
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.39 V, 1.9%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:
EN_VESTUARIS

- Potencia nominal: 965 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1061.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.3-3.98i; IT = 0; IN = -2.3-3.98i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.6; IT = 0; IN = 4.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.6
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.01; T = 40; N = 43.01
e(parcial): SN = 2.07 V, 0.9%;
e(total): **SN = 6.47 V, 2.8% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_SERENO_PARK

- Potencia nominal: 845 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 929.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.01-3.49i; IT = 0; IN = -2.01-3.49i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.02; IT = 0; IN = 4.02

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.02

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.31; T = 40; N = 42.31
e(parcial): SN = 3.32 V, 1.44%;
e(total): **SN = 7.72 V, 3.34% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra: Int.Crepuscular In: 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_RECEP/CUST

- Potencia nominal: 840 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 924
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2-3.46i; IT = 0; IN = -2-3.46i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4; IT = 0; IN = 4

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.28; T = 40; N = 42.28
e(parcial): SN = 1.8 V, 0.78%;
e(total): **SN = 6.19 V, 2.68% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_EMERG2_PSOT

- Potencia nominal: 130 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 143
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.31-0.54i; IT = 0; IN = -0.31-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.62; IT = 0; IN = 0.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.62
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.05; T = 40; N = 40.05
e(parcial): SN = 0.28 V, 0.12%;
e(total): **SN = 4.67 V, 2.02% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3058
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -6.62+11.47i; IN = -6.62+11.47i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 13.24; IN = 13.24

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 13.24
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.29; T = 43.29; N = 43.29
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.91 V, 0.4%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:
EN_INTENDE_PSOT

- Potencia nominal: 965 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 1061.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.3+3.98i; IN = -2.3+3.98i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.6; IN = 4.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.6

Se eligen conductores
Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento,
Aislamiento: 450/750 V,
Poliolef. - No propagador
incendio y emisión humos y
opacidad reducida -. Desig.
UNE: H07Z1-K(AS) Cca-
s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16
mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R =
40; S = 40; T = 43.01; N =
43.01
e(parcial): TN = 2.07 V, 0.9%;
e(total): **TN = 2.99 V, 1.29%
ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_MAGAT_1

- Potencia nominal: 845 W
- Tensión de servicio: 230.94
V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos
Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 929.5
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0;
IS = 0; IT = -2.01+3.49i; IN =
-2.01+3.49i
- Intensidades valor eficaz: IR
= 0; IS = 0; IT = 4.02; IN =
4.02

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.02
Se eligen conductores
Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento,
Aislamiento: 450/750 V,
Poliolef. - No propagador
incendio y emisión humos y
opacidad reducida -. Desig.
UNE: H07Z1-K(AS) Cca-
s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16
mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R =
40; S = 40; T = 42.31; N =
42.31
e(parcial): TN = 3.32 V,
1.44%;
e(total): **TN = 4.23 V, 1.83%
ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Int.Crepuscular In: 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_MAGATZ_2

- Potencia nominal: 840 W
- Tensión de servicio: 230.94
V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos
Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 924
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0;
IS = 0; IT = -2+3.46i; IN = -
2+3.46i
- Intensidades valor eficaz: IR
= 0; IS = 0; IT = 4; IN = 4

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4
Se eligen conductores
Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento,
Aislamiento: 450/750 V,
Poliolef. - No propagador
incendio y emisión humos y
opacidad reducida -. Desig.
UNE: H07Z1-K(AS) Cca-
s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16
mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R =
40; S = 40; T = 42.28; N =
42.28
e(parcial): TN = 1.8 V, 0.78%;
e(total): **TN = 2.71 V, 1.17%
ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
EN_EMERG3_PSOT

- Potencia nominal: 130 W
- Tensión de servicio: 230.94
V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos
Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 143
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0;
IS = 0; IT = -0.31+0.54i; IN =
-0.31+0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR
= 0; IS = 0; IT = 0.62; IN =
0.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.62
Se eligen conductores
Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento,
Aislamiento: 450/750 V,
Poliolef. - No propagador
incendio y emisión humos y
opacidad reducida -. Desig.
UNE: H07Z1-K(AS) Cca-
s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16
mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R =
40; S = 40; T = 40.05; N =
40.05
e(parcial): TN = 0.28 V,
0.12%;
e(total): **TN = 1.19 V, 0.51%
ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: SAI

- Potencia nominal: 3 kVA
- Indice carga c: 0.87
- Tensión de servicio: 230.94
V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos
Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2600
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR =
11.26; IS = 0; IT = 0; IN =
11.26
- Intensidades valor eficaz: IR
= 11.26; IS = 0; IT = 0; IN =
11.26

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 11.26
Se eligen conductores
Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento,
Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20
mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R =
49.51; S = 40; T = 40; N =
49.51
e(parcial): RN = 3.12 V,
1.35%;
e(total): **RN = 6.14 V, 2.66%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**SISTEMA ALIMENTACION
ININTERRUMPIDA
SAI**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C. SAI_1_PB
T.C. SAI_2_PB
T.C. SAI_3_PB
T.C. SAI_4_PB
T.C. SAI_5_PB
T.C. SAI_1_PSOT
T.C. RACK
COMUNICACIONS
TOTAL....
5500 W

- Potencia Instalada Fuerza
(W): 5500

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94
V.
- Canalización: C-Unip.o
Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de
simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 750
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR =
3.25; IS = 0; IT = 0; IN =
3.25
- Intensidades valor eficaz: IR
= 3.25; IS = 0; IT = 0; IN =
3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores
Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento,
Aislamiento: 450/750 V,
Poliolef. - No propagador
incendio y emisión humos y
opacidad reducida -. Desig.
UNE: H07Z1-K(AS) Cca-
s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A.
según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R =
41.09; S = 40; T = 40; N =
41.09
e(parcial): RN = 0.02 V,
0.01%;
e(total): **RN = 6.16 V, 2.67%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase A
"si".

Cálculo de la Línea: T.C.
SAI_1_PB

	750 W
	750 W
	750 W
	750 W
	750 W
	750 W
	750 W
	500 W
	500 W

- Potencia nominal: 7500 W
- Tensión de servicio: 230.94
V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos
Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 750
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR =
3.25; IS = 0; IT = 0; IN =
3.25
- Intensidades valor eficaz: IR
= 3.25; IS = 0; IT = 0; IN =
3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores
Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento,
Aislamiento: 450/750 V,
Poliolef. - No propagador
incendio y emisión humos y
opacidad reducida -. Desig.
UNE: H07Z1-K(AS) Cca-
s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20
mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R =
40.79; S = 40; T = 40; N =
40.79
e(parcial): RN = 1.6 V, 0.69%;
e(total): **RN = 7.76 V, 3.36%
ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C.
SAI_2_PB

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 230.94
V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos
Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 750
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR =
3.25; IS = 0; IT = 0; IN =
3.25
- Intensidades valor eficaz: IR
= 3.25; IS = 0; IT = 0; IN =
3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores
Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento,
Aislamiento: 450/750 V,
Poliolef. - No propagador
incendio y emisión humos y
opacidad reducida -. Desig.
UNE: H07Z1-K(AS) Cca-
s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A.
según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20
mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R =
40.79; S = 40; T = 40; N =
40.79
e(parcial): RN = 1.74 V,
0.76%;
e(total): **RN = 7.91 V, 3.42%
ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.09; S = 40; T = 40; N = 41.09
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.16 V, 2.67%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: T.C. SAI_3_PB

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.79; S = 40; T = 40; N = 40.79
e(parcial): RN = 1.6 V, 0.69%;
e(total): **RN = 7.76 V, 3.36% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. SAI_4_PB

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.79; S = 40; T = 40; N = 40.79
e(parcial): RN = 1.74 V, 0.76%;
e(total): **RN = 7.91 V, 3.42% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.09; S = 40; T = 40; N = 41.09
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.16 V, 2.67%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: T.C. SAI_5_PB

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.79; S = 40; T = 40; N = 40.79
e(parcial): RN = 1.6 V, 0.69%;
e(total): **RN = 7.76 V, 3.36% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. SAI_1_PSOT

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 750 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.79; S = 40; T = 40; N = 40.79
e(parcial): RN = 1.74 V, 0.76%;
e(total): **RN = 7.91 V, 3.42% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 4.33; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.33; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.33
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.95; S = 40; T = 40; N = 41.95
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.17 V, 2.67%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: T.C. RACK

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.35; S = 40; T = 40; N = 40.35
e(parcial): RN = 1.06 V, 0.46%;
e(total): **RN = 7.23 V, 3.13% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:
COMUNICACIONS

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 500
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.35; S = 40; T = 40; N = 40.35
e(parcial): RN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **RN = 7.33 V, 3.17% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.66-15i; IT = 0; IN = -8.66-15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 17.32; IT = 0; IN = 17.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 17.32
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.4 V, 1.91%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C.
SL_INSTL_PSOT

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 4.34 V, 1.88%;
e(total): **SN = 8.74 V, 3.78% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:
SL_TELECOS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.33-7.5i; IT = 0; IN = -4.33-7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.66; IT = 0; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.62; T = 40; N = 45.62
e(parcial): SN = 4.73 V, 2.05%;
e(total): **SN = 9.14 V, 3.96% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO SBQ_PSOT (COMPL)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =2.95² · 25² /(60 · 10 · 0.008 · 1) = 1132.379 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 30.56 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.95 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4700
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -10.18+17.62i; IN = -10.18+17.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 20.35; IN = 20.35

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 20.35
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 52.93; N = 52.93
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 1.03 V, 0.45%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A.
Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALARMA

- Potencia nominal: 700 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 700
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.52+2.62i; IN = -1.52+2.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.03; IN = 3.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.03
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.69; N = 40.69
e(parcial): TN = 0.54 V, 0.23%;
e(total): **TN = 1.58 V, 0.68% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:
CENTRAL DET. INCEND

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m; Cos φ: 1;

Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000
Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 1.45 V, 0.63%;
e(total): **TN = 2.48 V, 1.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CCTV

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m; Cos φ: 1;
Xu(mΩ/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.33+7.5i; IN = -4.33+7.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.66
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62
e(parcial): TN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **TN = 2.22 V, 0.96% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 300
- Ancho (mm): 60
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 3, 9, 0.25, 0.063
- I. admisible del embarrado (A): 750

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 16.82^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.25 \cdot 1) = 1179.283 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 124.35 A
Iadm = 750 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 16.82 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 300 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 69.58$ kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	86500	18	4x50+TTx25Cu	124.35	138	0.42	0.42	110
SUMINST. ALTERNATIU	43640	44	4x25+TTx16Cu	45.95	77	0.85	0.85	50
A.ACOND_PB	7500	29	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	18	1.05	1.47	20
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	0.38	
T.C. ADMINIST	2000	18	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.02	1.4	20
T.C. SL DESCAN	2000	23	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.31	1.68	20
ASCENSOR	6000	22	4x2.5+TTx2.5Cu	8.66	18	0.63	1.05	20
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	0.42	
T.C. LAVABO PB	2000	21	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.2	1.61	20
T.C. VESTIBUL	2000	18	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.02	1.44	20
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	0.44	
T.C. LOCUT_PB	2000	26	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.48	1.92	20
T.C. POLV/NET	2000	27	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.54	1.97	20
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	0.38	
T.C. DESPT_1	2000	33	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.88	2.25	20
T.C. DESPT_2	2000	36	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	2.05	2.42	20
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	0.42	
T.C. SL_BRIF_1	2000	33	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.88	2.29	20
T.C. SL_BRIF_2	2000	36	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	2.05	2.47	20
T.C. TRIF-EXTERIOR	4000	39	4x6+TTx6Cu	5.77	41	0.3	0.73	40x30
SBQ_PB (NORMAL)	37040	42	4x25+TTx16Cu	55.43	77	0.83	1.25	50
	3058	0.3	2x6Cu	13.24	40	0.01	0.43	
EN_ENTRADA	1061.5	18	2x1.5+TTx1.5Cu	4.6	14.5	0.9	1.33	16
EN_SERENO	929.5	33	2x1.5+TTx1.5Cu	4.02	14.5	1.44	1.87	16
EN_LOCUTORI	924	18	2x1.5+TTx1.5Cu	4	14.5	0.78	1.21	16
EN_EMERG_PB1	143	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	14.5	0.12	0.55	16
	2684	0.3	2x6Cu	11.62	40	0.01	0.37	
EN_DESP_1	863.5	32	2x1.5+TTx1.5Cu	3.74	14.5	1.29	1.66	16
EN_DESP_2	753.5	33	2x1.5+TTx1.5Cu	3.26	14.5	1.16	1.53	16
EN_POLV /DESC	924	22	2x1.5+TTx1.5Cu	4	14.5	0.95	1.32	16
EN_EMERG_PB_2	143	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	14.5	0.12	0.49	16
	2447.5	0.3	2x6Cu	10.6	40	0.01	0.43	
EN_BANYS	863.5	32	2x1.5+TTx1.5Cu	3.74	14.5	1.29	1.72	16
EN_SL BRIEFIN	753.5	33	2x1.5+TTx1.5Cu	3.26	14.5	1.16	1.59	16
EN_ESCALA	687.5	31	2x1.5+TTx1.5Cu	2.98	14.5	1	1.43	16
EN_EMERG_PB_3	143	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	14.5	0.12	0.55	16
	1441	0.3	2x2.5Cu	6.24	23	0.01	0.41	
EN_EXTER_1	753.5	33	2x1.5+TTx1.5Cu	3.26	14.5	1.16	1.58	16
EN_EXTER_2	687.5	31	2x1.5+TTx1.5Cu	2.98	14.5	1	1.41	16
SBQ_PSOT (COMPL)	15774	42	4x10+TTx10Cu	30.56	43	1.49	1.89	32
	4700	0.3	2x4Cu	20.35	31	0.03	0.45	
ALARMA	700	12	2x2.5+TTx2.5Cu	3.03	20	0.23	0.68	20
CENTRAL DET. INCEND	2000	11	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	0.63	1.07	20
CCTV	2000	9	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	0.51	0.96	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	18	4x50+TTx25Cu	23.358	25	16.823	7585.38	125;10 In		
SUMINST. ALTERNATIU	44	4x25+TTx16Cu	0.417	4.5	0.414	323.56	50;C		
A.ACOND_PB	29	4x2.5+TTx2.5Cu	16.823	20	1.161	339.57	16;C		
	0.3	2x6Cu	12.385		11.586	6997.45			R
T.C. ADMINIST	18	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.915	530.38	16;C		R
T.C. SL DESCAN	23	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.726	421.5	16;C		R
ASCENSOR	22	4x2.5+TTx2.5Cu	16.823	20	1.509	441.91	16;C		
	0.3	2x6Cu	12.385		11.586	6997.45			S
T.C. LAVABO PB	21	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.791	459.21	16;C		S
T.C. VESTIBUL	18	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.915	530.38	16;C		S
	0.3	2x6Cu	12.385		11.586	6997.45			T
T.C. LOCUT_PB	26	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.646	375.27	16;C		T
T.C. POLV/NET	27	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.623	362.03	16;C		T
	0.3	2x6Cu	12.385		11.586	6997.45			R
T.C. DESPT_1	33	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.514	298.79	16;C		R
T.C. DESPT_2	36	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.472	274.79	16;C		R
	0.3	2x6Cu	12.385		11.586	6997.45			S
T.C. SL_BRIF_1	33	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.514	298.79	16;C		S
T.C. SL_BRIF_2	36	2x2.5+TTx2.5Cu	11.586	15	0.472	274.79	16;C		S
T.C. TRIF-EXTERIOR	39	4x6+TTx6Cu	16.823	20	1.997	484.4	32;C		
SBQ_PB (NORMAL)	42	4x25+TTx16Cu	16.823	20|10	6.016	1870.36	63;C|63;C		
	0.3	2x6Cu	12.385		11.586	6997.45			T
EN_ENTRADA	18	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.563	327.41	10;C		T
EN_SERENO	33	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.313	182.14	10;C		T
EN_LOCUTORI	18	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.563	327.41	10;C		T
EN_EMERG_PB1	18	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.563	327.41	10;C		T
	0.3	2x6Cu	12.385		11.586	6997.45			R
EN_DESP_1	32	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.322	187.69	10;C		R
EN_DESP_2	33	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.313	182.14	10;C		R
EN_POLV /DESC	22	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.464	269.99	10;C		R
EN_EMERG_PB_2	18	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.563	327.41	10;C		R
	0.3	2x6Cu	12.385		11.586	6997.45			T
EN_BANYS	32	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.322	187.69	10;C		T
EN_SL BRIEFIN	33	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.313	182.14	10;C		T
EN_ESCALA	31	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.333	193.59	10;C		T
EN_EMERG_PB_3	18	2x1.5+TTx1.5Cu	11.586	15	0.563	327.41	10;C		T
	0.3	2x2.5Cu	12.385		10.606	6306.2			S
EN_EXTER_1	33	2x1.5+TTx1.5Cu	10.606	15	0.312	181.58	10;C		S
EN_EXTER_2	31	2x1.5+TTx1.5Cu	10.606	15	0.331	192.96	10;C		S
SBQ_PSOT (COMPL)	42	4x10+TTx10Cu	16.823	20|4.5	2.949	873.74	40;C|40;C		

	0.3	2x4Cu	12.385		11.222	6735.42			T
ALARMA	12	2x2.5+TTx2.5Cu	11.222	15	1.323	764.99	10;C		T
CENTRAL DET. INCEND	11	2x2.5+TTx2.5Cu	11.222	15	1.43	826.54	10;C		T
CCTV	9	2x2.5+TTx2.5Cu	11.222	15	1.707	985	10;C		T

Subcuadro SBQ_PB (NORMAL)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	1.27	
T.C. SL INSTAL_1	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	0.85	2.12	20
T.C. SL INSTAL_2	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	0.85	2.12	20
PORTA GARATGE	2500	29	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	20	2.09	3.09	20
A.ACOND_PSOT	7500	29	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	18	1.05	2.31	20
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	1.22	
T.C. VEST_HOMES	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	0.85	2.08	20
T.C. VEST_DONES	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	0.85	2.08	20
RECARR_VEH_C	22000	32	4x25+TTx16Cu	5.77	18	0.6	1.86	20
RECARR_VEH_M	4000	32	4x2.5+TTx2.5Cu	5.77	18	0.6	1.86	20
	4200	0.3	2x6Cu	18.19	40	0.01	1.27	
T.C. MAGTZ_PARK	2200	33	2x2.5+TTx2.5Cu	9.53	20	2.08	3.34	20
T.C. PARK.	2000	29	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.65	2.92	20
AEROTERMIA	7900	29	4x4+TTx4Cu	11.4	24	0.68	1.94	25
	4200	0.3	2x6Cu	18.19	40	0.01	1.02	
T.C. MAGTZ_INT.	2200	33	2x2.5+TTx2.5Cu	9.53	20	2.08	3.1	20
T.C. MAGTZ NETJ	2000	29	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.65	2.67	20
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	1.22	
T.C. SL_ INTEND_1	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	0.85	2.08	20
T.C. SL INTEND_2	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	0.85	2.08	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
	0.3	2x6Cu	3.225		3.155	1829.14			T
T.C. SL INSTAL_1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.86	499.12	16;C		T
T.C. SL INSTAL_2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.86	499.12	16;C		T
PORTA GARATGE	29	2x2.5+TTx2.5Cu	3.225	4.5	0.512	298.07	16;C		R
A.ACOND_PSOT	29	4x2.5+TTx2.5Cu	6.016	10	1.019	298.07	16;C		
	0.3	2x6Cu	3.225		3.155	1829.14			S
T.C. VEST_HOMES	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.86	499.12	16;C		S
T.C. VEST_DONES	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.86	499.12	16;C		S
RECARR_VEH_C	32	4x2.5+TTx2.5Cu	6.016	10	0.937	274.18	16;C		
RECARR_VEH_M	32	4x2.5+TTx2.5Cu	6.016	10	0.937	274.18	16;C		
	0.3	2x6Cu	3.225		3.155	1829.14			T
T.C. MAGTZ_PARK	33	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.457	266.19	16;C		T
T.C. PARK.	29	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.511	296.99	16;C		T
AEROTERMIA	29	4x4+TTx4Cu	6.016	10	1.485	435.54	20;C		
	0.3	2x6Cu	3.225		3.155	1829.14			R
T.C. MAGTZ_INT.	33	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.457	266.19	16;C		R
T.C. MAGTZ NETJ	29	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.511	296.99	16;C		R
	0.3	2x6Cu	3.225		3.155	1829.14			S
T.C. SL_ INTEND_1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.86	499.12	16;C		S
T.C. SL INTEND_2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.155	4.5	0.86	499.12	16;C		S

Subcuadro SBQ_PSOT (COMPL)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	3058	0.3	2x6Cu	13.24	40	0.01	1.32	
EN_INST /VESTB	1061.5	18	2x1.5+TTx1.5Cu	4.6	14.5	0.9	2.22	16
EN_SERENO_PSOT	929.5	33	2x1.5+TTx1.5Cu	4.02	14.5	1.44	2.76	16
EN_DISTRIB_PSOT	924	18	2x1.5+TTx1.5Cu	4	14.5	0.78	2.1	16
EN_EMERG1_PSOT	143	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	14.5	0.12	1.44	16
	3058	0.3	2x6Cu	13.24	40	0.01	1.9	
EN_VESTUARIS	1061.5	18	2x1.5+TTx1.5Cu	4.6	14.5	0.9	2.8	16
EN_SERENO_PARK	929.5	33	2x1.5+TTx1.5Cu	4.02	14.5	1.44	3.34	16
EN_RECEP/CUST	924	18	2x1.5+TTx1.5Cu	4	14.5	0.78	2.68	16
EN_EMERG2_PSOT	143	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	14.5	0.12	2.02	16

	3058	0.3	2x6Cu	13.24	40	0.01	0.4	
EN_INTENDE_PSOT	1061.5	18	2x1.5+TTx1.5Cu	4.6	14.5	0.9	1.29	16
EN_MAGAT_1	929.5	33	2x1.5+TTx1.5Cu	4.02	14.5	1.44	1.83	16
EN_MAGATZ_2	924	18	2x1.5+TTx1.5Cu	4	14.5	0.78	1.17	16
EN_EMERG3_PSOT	143	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	14.5	0.12	0.51	16
SAI	2600	18	2x2.5+TTx2.5Cu	11.26	20	1.35	2.66	20
	750	0.3	2x1.5Cu	3.25	17	0.01	2.67	
T.C. SAI_1_PB	750	33	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	20	0.69	3.36	20
T.C. SAI_2_PB	750	36	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	20	0.76	3.42	20
	750	0.3	2x1.5Cu	3.25	17	0.01	2.67	
T.C. SAI_3_PB	750	33	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	20	0.69	3.36	20
T.C. SAI_4_PB	750	36	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	20	0.76	3.42	20
	750	0.3	2x1.5Cu	3.25	17	0.01	2.67	
T.C. SAI_5_PB	750	33	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	20	0.69	3.36	20
T.C. SAI_1_PSOT	750	36	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	20	0.76	3.42	20
	1000	0.3	2x1.5Cu	4.33	17	0.01	2.67	
T.C. RACK	500	33	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	20	0.46	3.13	20
COMUNICACIONS	500	36	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	20	0.5	3.17	20
	4000	0.3	2x6Cu	17.32	40	0.01	1.91	
T.C. SL_INSTL_PSOT	2000	33	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.88	3.78	20
SL_TELECOS	2000	36	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	2.05	3.96	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
	0.3	2x6Cu	1.509		1.493	864.55			R
EN_INST /VESTB	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		R
EN_SERENO_PSOT	33	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.264	153.52	10;C		R
EN_DISTRIB_PSOT	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		R
EN_EMERG1_PSOT	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		R
	0.3	2x6Cu	1.509		1.493	864.55			S
EN_VESTUARIS	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		S
EN_SERENO_PARK	33	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.264	153.52	10;C		S
EN_RECEP/CUST	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		S
EN_EMERG2_PSOT	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		S
	0.3	2x6Cu	1.509		1.493	864.55			T
EN_INTENDE_PSOT	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		T
EN_MAGAT_1	33	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.264	153.52	10;C		T
EN_MAGATZ_2	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		T
EN_EMERG3_PSOT	18	2x1.5+TTx1.5Cu	1.493	4.5	0.421	245.22	10;C		T
SAI	18	2x2.5+TTx2.5Cu	1.509	4.5	0.594	345.2	16;C		R
	0.3	2x1.5Cu	0.594		0.584	339.49			R
T.C. SAI_1_PB	33	2x2.5+TTx2.5Cu	0.584	4.5	0.279	162.31	16;C		R
T.C. SAI_2_PB	36	2x2.5+TTx2.5Cu	0.584	4.5	0.266	154.96	16;C		R
	0.3	2x1.5Cu	0.594		0.584	339.49			R
T.C. SAI_3_PB	33	2x2.5+TTx2.5Cu	0.584	4.5	0.279	162.31	16;C		R
T.C. SAI_4_PB	36	2x2.5+TTx2.5Cu	0.584	4.5	0.266	154.96	16;C		R
	0.3	2x1.5Cu	0.594		0.584	339.49			R
T.C. SAI_5_PB	33	2x2.5+TTx2.5Cu	0.584	4.5	0.279	162.31	16;C		R
T.C. SAI_1_PSOT	36	2x2.5+TTx2.5Cu	0.584	4.5	0.266	154.96	16;C		R
	0.3	2x1.5Cu	0.594		0.584	339.49			R
T.C. RACK	33	2x2.5+TTx2.5Cu	0.584	4.5	0.279	162.31	16;C		R
COMUNICACIONS	36	2x2.5+TTx2.5Cu	0.584	4.5	0.266	154.96	16;C		R
	0.3	2x6Cu	1.509		1.493	864.55			S
T.C. SL_INSTL_PSOT	33	2x2.5+TTx2.5Cu	1.493	4.5	0.393	228.81	16;C		S
SL_TELECOS	36	2x2.5+TTx2.5Cu	1.493	4.5	0.368	214.46	16;C		S

CÀLCUL DE LA POSADA A TERRA

La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

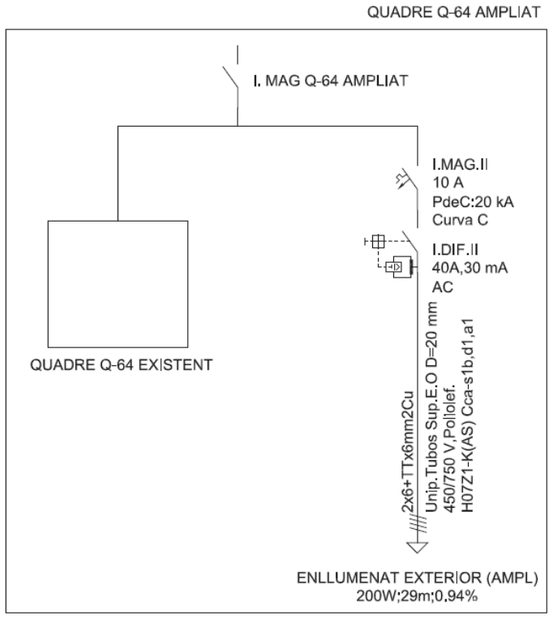
Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 21,65 ohmios.
Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

POTENCIES

	SUBMINISTRAMENT NORMAL
POTÈNCIA MÁX. ADMISSIBLE	*86,50 KW*
POTÈNCIA INSTAL·LADA	*134,80 KW*

AMPLIACIÓ XARXA ENLLUMENAT PLAÇA PÚBLICA

En aquesta segona fase s'executarà l'ampliació del quadre elèctric existent per tal d'encabir-hi l'enllumenat públic de la plaça.
Aquesta ampliació es mitjançan el muntatge d'un nou bacul amb dos projector que s'alimentaran electricament del Quadre Electric existent Q-64.



CÀLCUL INSTAL·LACIÓ TELECOMUNICACIONS

OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és el d'exposar que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb la finalitat de servir de base a l'hora de conducta a l'execució d'aquest projecte.

LEGISLACIÓ APLICABLE DISPOSICIONS OFICIALS

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen el seu ús i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

- Propagació de flama i retard del foc: UNEIX 20432-3 1994.
- UNE-EN 28877 (BS), 1995. Information Technology - Telecommunications and Information Exchange between Systems - Interface Connector and Contact Assignments for ISDN Basic Access Interface Located at Reference Points S and T.
- UNE-EN 50167:1996 Sectional specification for horitzontal floor wiring cable with a common overall screen for usi in digital communication.
- UNE-EN 50168:1996 Sectional specification for work area wiring cables with a common overall screen for usi in digital communication.
- UNE-EN 50169:1996 Sectional specification for backbone cables, riser and campus, with a common overall screen for usi in digital communication.
- UNE-EN 50173: 2005, Tecnologies de la Informació – Disseny de sistemes de cablejat genèric.
- UNE-EN 50174: 2001 Tecnologia de la Informació, Instal·lació de Cablejats, Parts 1, 2 i 3.
- UNE-EN 50288-6: 2004, UTP categoria 6.
- UNE-EN 50310: 2000 Aplicació d'enllaç i presa de terra equipotencial en edificis amb equips de Tecnologia de la Informació.
- UNE-EN 50174: 2001. Instal·lació de sistemes de cablejat genèric.
- UNE-EN 60603-7, 2009 Connectors for frequencies below 3 MHz for usi with printed boards
- Part 7: Detail specification for connectors, 8-way, including fixed and free connectors with common mating features, with assessed quality.
- ISO 11801:2002, Information Technology – Generic cabling for customer premises.
- ISO 14763:1999 Tecnologia de la Informació – Implementació i operació de cablejats en locals de clients. Pari 1: Administració. Part 2: Planificació i instal·lació. Part 3:
- Proves de cablejats de fibra òptica.
- ISO 15018: 2004 Cablejats integrats per a altres serveis a part de conductes energia en llars, SoHo i edificis.
- IEC 60603-7-4 (estàndard per a connector UTP, categoria 6).
- IEC 60793-1 and IEC60793-2: Optical Fibers.
- IEC 60794-1, IEC60794-2 and IEC60794-3: Optical Fiber Cables.
- IEEE 802.11b: Banda lliure de 2,4 GHz per a transmissió d'informació a 11 Mbps amb
- codificació DSSS. 3 canals de 22 MHz sense solapament: 33 Mbps de rendiment
- màxim, sense interferències.
- IEEE 802.11g: Banda lliure de 2,4 GHz, per a transmissió d'informació a 54 Mbps amb

- modulació OFDM. Compatible amb 802.11b. 3 canals amb 22 MHz sense solapament: 162
- Mbps de rendiment màxim.
- IEEE 802.11a: Banda lliure de 5 GHz, per a transmissió d'informació a 54 Mbps amb
- modulació OFDM. 8 canals de 22 MHz en indoor i 11 en outdoor, sense solapament:
- 432/594 Mbps de rendiment màxim. És obligatori suport de TPC (Transmit Power
- Control) i DFS (Dynamic Frecuency Selection).
- Extensions de la normativa IEEE 802.11
- IEEE 802.11e: Estandardització QoS. Provisió i gestió de classes de servei.
- IEEE 802.1f: Protocol de comunicació entre AP´s de diferents fabricadors per a facilitar el
- roaming de clients.
- IEEE 802.11h: Selecció automàtica de canal (DFS) i mecanismes TPC per a la banda de
- 5 GHz (obligatori per a 802.11a)
- IEEE 802.11i: Seguretat de xarxes sense fils: control d'accés, xifrat i autenticació.
- IEEE 802.11k: Possibilitat que els clients envïin als punts d'accés i/o
- commutadors certes mesures sobre l'espectre radioelèctric.
- IEEE 802.11v: Possibilitat de gestionar de manera centralitzada certs paràmetres dels
- AP´s a nivell radio.

ABAST DE LA INSTAL·LACIÓ

Sistema de Cablejat estructurat UNE-EN 50173:

- Subministrament, instal·lació i posada en marxa d'un complet sistema de cablejat estructurat de categoria 6 UTP o superior fins a cada presa d'usuari projectada.

Servei de dades sense fil (Estàndard WI-FI):

- Subministrament, instal·lació i posada en marxa d'una xarxa de dades sense fil sota l'estàndard IEEE 802.11ac per totes les zones de cobertura definides en aquest projecte.

Servei de Televisió:

- Accés i distribució de la xarxa cablejada d'RTV (canals TDT i canals Satèl·lit) fins a cada lloc projectat.

SISTEMA DE CABLEJAT ESTRUCTURAT (SCE)

Objecte del SCE

El present capítol té com a objecte establir els requisits de disseny i dimensionament dels elements i dispositius passius (cables, elements de distribució de cablejat, etc.) que constitueixen el Sistema de Cablejat Estructurat de l'ampliació de l'activitat.

El cablejat estructurat constitueix la infraestructura de suport físic per a proporcionar els següents serveis:

- Xarxa d'Àrea Local.
- Infraestructura i xarxa WIFI
- Telefonia sense fil.
- Vídeo-vigilància IP

Així mateix, podrà utilitzar-se per a qualsevol altre servei futur de comunicacions o seguretat que sigui necessari implementar en l'activitat com:

- Accés WAN.
- Internet/intranet.
- Telefonia fixa.
- Telefonia sense fil.
- Videoconferència.
- Aplicacions corporatives.

Tipificació de subsistemes

La topologia dels projectes de SCE en edificis seguirà l'esquema jeràrquic en arbre que
descriu la norma UNE-EN 50173, "Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejat genèric".

Model i arquitectura del SCE

Atès que l'arquitectura recollida en aquesta norma no és suficient per a resoldre la connexió amb els operadors de telecomunicacions, s'ha afegit un nou subsistema que denominem Subsistema d'Interconnexió amb Proveïdors de Servei (SX).
Un sistema de cablejat genèric conté fins a tres subsistemes: Subsistema Troncal de Campus (SC), Subsistema Troncal d'Edifici (ES) i Subsistema Horitzontal (SH). Els subsistemes de cablejat es connecten entre si per a crear un sistema genèric.

Descripció genèrica dels subsistemes

Subsistema horitzontal

El subsistema horitzontal s'estén des del Repartidor de Planta (RP) fins a les preses de telecomunicacions (TT) connectades a aquest. El subsistema inclou:

- El cablejat del subsistema.
- La terminació mecànica dels cables d'horitzontal incloent les connexions (per exemple, les interconnexions o connexions paral·leles) tant en la presa de telecomunicacions com en el repartidor de planta juntament amb les falques de pegats i/o ponts en aquest repartidor.
- Les preses de telecomunicacions. Les falques d'equip no es consideren part d'aquest.

El cablejat horitzontal es realitzarà d'una sola tirada entre la presa de telecomunicacions i el panell de connectors de l'armari repartidor de planta, estant terminantment prohibits els punts de transició, entroncaments o inserció de dispositius.

Subsistema troncal d'edifici

El Subsistema Troncal d'Edifici (ES) s'estén des del/(els) Repartidor/(és) d'Edifici (RE)
al/ (a els) Repartidor/(és) de Planta (RP).
Quan està present, el subsistema inclou:

- El cablejat del subsistema.
- La terminació mecànica dels cables de la vertical de l'edifici incloent les connexions

- (per exemple, les interconnexions o les connexions creuades) tant en el repartidor d'edifici com en els repartidors de planta juntament amb les falques de pegats i/o ponts
- en el repartidor d'edifici. Les falques d'equip no es consideren part d'aquest.

El cablejat vertical pot proporcionar connexió directa entre Repartidors de Planta. Quan
existeixi ha de ser com a ruta de seguretat (còpia de seguretat) i de manera addicional al necessari per a la topologia jeràrquica bàsica.

Subsistema troncal de campus

El Subsistema Troncal de Campus (SC) queda delimitat pel Repartidor de Campus (RC) i cadascun dels Repartidors d'Edifici (RE).
El subsistema de cablejat troncal de campus s'estén des del RC als RE situats en els diferents edificis que componen el campus. Quan està present, el subsistema inclou:

- El cablejat del subsistema.
- La terminació mecànica dels cables de troncal de campus incloent les connexions tant en el repartidor de campus com en el repartidor d'edifici Les falques d'equip no es consideren part d'aquest.

El cablejat troncal de campus pot proporcionar connexió directa entre repartidors d'edifici.
Quan existeixi ha de ser addicional al necessari per a la topologia jeràrquica bàsica.

Subsistema d'interconnexió amb operadors.

El Subsistema d'Interconnexió amb Proveïdors de Servei (SX) suporta les instal·lacions (escomeses, cablejat, equipament, ...) dels operadors de telecomunicació. És l'encarregat de conduir fins a l'armari principal de comunicacions o Repartidor d'Interconnexió el cablejat de cadascun d'aquests proveïdors, des del punt d'entrada que aquest tingui en l'edifici, així com d'albergar l'equipament de client que possibilita l'accés als serveis de telecomunicació.

El subsistema proporciona, d'una banda, infraestructures de connexió per a accessos cablejats a la xarxa corporativa, donant lloc a instal·lacions que connecten el Repartidor d'Interconnexió (RX) amb l'escomesa exterior de l'edifici. D'altra banda, proporciona infraestructures de connexió per als accessos via radio a la xarxa corporativa (bucle sense fil, satèl·lit, radioenllaç, etc.), donant lloc a instal·lacions que connecten el RX amb els sistemes de captació situats en la coberta de l'edifici.
El Repartidor d'Interconnexió, si bé es defineix com a element funcional independent, ha d'implementar-se com a unitats d'armari reservades en bastidors allotjats en el Repartidor de l'immoble.
D'aquesta forma, els criteris de dimensionament del RX que es donen en aquest document fan referència a les unitats d'armari que hauran de ser dedicades a la funcionalitat de Repartidor d'Interconnexió per a albergar els equips de xarxa dels proveïdors de servei (encaminadors, convertidors de mitjà, PTRs, etc.).
Aquest subsistema evita que hagin de realitzar-se noves instal·lacions de tubs i canalitzacions per a la provisió del servei per part dels proveïdors de Xarxa corporativa.
El Subsistema d'Interconnexió inclou:

- Les infraestructures d'enllaç des de l'exterior de l'edifici i la coberta fins al Repartidor d'Interconnexió (RX).
- El Repartidor d'Interconnexió (RX), que proveeix de l'espai necessari per a allotjar els equips de client que instal·laran els proveïdors de xarxa corporativa.

Subsistema d'administració

El Subsistema d'Administració i Gestió (SA) no està format per elements de l'arquitectura del SCE, és el conjunt de directrius que garanteixen l'òptima administració i gestió del SCE.

DISSENY I DIMENSIONAMENT DEL SISTEMA DE CABLEJAT ESTRUCTURAT

Subsistema Horitzontal

Llocs d'usuaris / preses de telecomunicacions

Per al càlcul del nombre de preses d'usuari (EL TEU) s'ha seguit algun dels següents criteris:

- Almenys una presa doble per cada estada per a usos interns del personal de l'hotel (veu i dades)
- Una presa simple per a servei de veu a les habitacions.
- Una presa simple com a previsió per al servei d'IP-TV.
- Una presa simple per cada punt d'accés WI-FI dimensionat.
- Una presa simple per cada estació basi DECT dimensionada.
- Una presa simple per cada hub wireless del control d'accessos dimensionat.
- Una presa simple per a les cambres IP dimensionades.

S'ha seleccionat en tota la instal·lació de cablejat estructurat, components tipus UTP de categoria 6.

Tipus de llocs dimensionats segons serveis:

S'han definit cinc tipus de llocs de treball en funció de la zona i de l'ús a aplicar.

Tipo Caja	Mecanismos	Servicio	Instalación	Ubicación
Tipo 1*	1 RJ45 UTP Cat.6 + espacio para 1 toma Fuerza	Previsión IP-TV	Pared	Habitaciones y otros
Tipo 2*	1 RJ45 UTP Cat.6 + espacio para 1 toma Fuerza	Voz	Pared	Habitaciones / Ascensor
Tipo 3*	1 RJ45 UTP Cat.6 + espacio para 1 toma Fuerza + 1 SAI	Datos / Voz	Pared	Varios
Tipo 4*	2 RJ45 UTP Cat.6 + espacio para 2 tomas Fuerza + 2 SAI	Datos / Voz	Pared	Varios
Tipo 5*	1 RJ45 UTP Cat.6	WIFI / DECT / Cámaras IP / Control Accesos	Techo	Pasillos

Instal·lació

La instal·lació dels diferents enllaços horitzontals amb cablejat UTP es realitzarà d'una sola tirada des de les preses de telecomunicacions fins als repartidors dels armaris Rack, sense superar en cap cas els 90 metres de longitud mecànica.

Cablejat a utilitzar

Els requeriments mínims dels cables són balancejats per a complir amb Categoria 6, de quatre parells, aportant classe E a l'enllaç horitzontal.

Els cables de quatre parells tindran cobertes lliures d'halògens i de baixa emissió de fums (LSZH).

Es realitzaran les mesures del cablejat UTP categoria 6, seguint les especificacions establertes en la norma de certificació i testat EN 50346: 2002, havent-se de complir en tots els casos els valors dels paràmetres de l'enllaç Classe E especificats en l'última versió de la norma EN 50173.

Subsistema d'interconnexió amb operadors

Accés operadors

Els operadors del servei telefònic bàsic accediran a l'edifici a través de les seves xarxes d'alimentació, que poden ser cables o via radio. En qualsevol cas, accediran al quart de comunicacions (CC) corresponent i acabaran en unes regletes de connexió, o en una centraleta de telefonia PBX. L'accés de la mateixa fins al quart de comunicacions s'establirà per la canalització d'enllaç inferior.

Espai reservat per a operadors

El Repartidor de Edifici o Distribuïdor Principal (DP) disposarà d'espai suficient (mínim 10U d'altura) perquè els operadors i proveïdors de serveis de comunicacions col·loquin els seus equips d'accés a la xarxa activa, que per la seva naturalesa anessin enrackables.

XARXA INALAMBRICA WIFI

Serveis

Aquesta xarxa es concep com una extensió de la xarxa multiservei de l'activitat que permet accedir a serveis d'aquesta última de manera sense fil.

Els serveis que s'identifiquen podrien ser:

- Accés a Internet de personal intern
- Accés a Internet de personal extern
- Accés a aplicacions corporatives al personal intern.
- Altres.

Característiques

Les característiques principals que ha de complir aquesta xarxa són:

- Disponibilitat mitjana.
- Flexibilitat de configuració i gestió per a una adaptació del dimensionament al progressiu increment de serveis requerits.

Arquitectura plantejada

En la següent figura es mostra l'arquitectura de la xarxa Wifi plantejada:

- Arquitectura Wifi centralitzada.
- Punts d'accés Wifi 802.11ac connectats a la xarxa multiservei
- El nombre de punts d'accés que constitueixin la xarxa sense fil serà tal que cobreixi totes les zones plantejades amb cobertura per a dades redundant, és a dir, en cas de caiguda d'un punt d'accés, els adjacents adaptaran la seva potència de manera que no es produeixin zones d'ombra són cobertura Wifi en aquestes zones.
- Redundància de controlador centralitzat, en cas de caiguda d'un d'ells, l'altre serà capaç de gestionar la totalitat dels punts d'accés instal·lats.
- Haurà de permetre itinerància, possibilitant a l'usuari passar d'una zona a una altra, de manera que canviï de punt d'accés a la xarxa sense que existeixi cap tall en la transmissió.
- En zones amb sostres metàl·lics, s'hauran de disposar de les antenes externes necessàries de manera que el punt d'accés se situï de manera oculta.

Disseny radioelèctric

A causa de la impossibilitat de fer un estudi radioelèctric exacte en fase de projecte, després de la finalització dels treballs de construcció de les àrees definides i de manera prèvia a la instal·lació dels punts d'accés, l'adjudicatari haurà de realitzar un

estudi de cobertura radioelèctric insitu amb la finalitat de situar els punts d'accés en els llocs idonis per a una òptima cobertura.

Sistema de gestió
S'haurà de proporcionar un sistema de gestió específic del fabricant dels equips de la xarxa Wifi que implementin els següents aspectes:

- Planificació radioelèctrica de la xarxa
- Gestió i monitoratge.
- Seguretat de la xarxa sense fil.
- El servidor de gestió se situarà en el CPD.

Estàndard WI-FI
La família IEEE 802.11 constitueix una sèrie d'especificacions per a la tecnologia de xarxes sense fils (WLAN). Aquestes especificacions estan orientades a nivell de la capa física i la subcapa MAC del model OSI, per a adaptar-les als requeriments especials de les WLAN però oferint la mateixa interfície per a capes superiors, mantenint així la interoperabilitat.
La primera versió de l'estàndard 802.11 va ser aprovat en 1997 per la IEEE després de diversos anys de desenvolupament i en la qual es definien 3 opcions per a la capa física (PHY): infraroig, FHSS i DSSS, suportant taxes de dades d'1 i 2 Mbps en la banda de 2,4 GHz.
En la següent es mostren algunes característiques a nivell de la capa física dels estàndards proposats en la tecnologia. En ella podem destacar les diferències de les taxes de dades suportades, les quals han anat en augment fins a arribar als 600 Mbps amb l'estàndard 802.11n.

	802.11	*802.11b*	*802.11a*	*802.11g*	*802.11n*
Tecnología PHY	DSSS	DSSS/CKK	OFDM	OFDM DSSS/CKK	SDM/OFDM
Tasa de datos	1, 2 Mbps	5.5, 11 Mbps	6 - 54 Mbps	1 – 54 Mbps	6 – 600 Mbps
Banda de frecuencia	2,4 Ghz	2,4 Ghz	5 Ghz	2,4 Ghz	2,4 y 5 Ghz
Ancho de canal	25 Mhz	25 Mhz	20 Mhz	25 Mhz	20 y 40 Mhz

XARXA DE TELEVISIO TERRESTRE DIGITAL I SATELITE

L'objecte del present capitulo és el disseny i dimensionament d'una completa infraestructura que permeti la captació, equalització i distribució fins a les preses d'usuari del senyal procedent de la Televisió Terrestre Digital (TDT) i Televisió Satèl·lit Digital.

Consideracions sobre el disseny

Després de realitzar les corresponents mesures de camp, s'han seleccionat les antenes necessàries per a rebre un adequat nivell de senyal (superior a 65 dB□v) en les diferents emissions del servei.
Identificades les corresponents portadores, s'ha estudiat el millor procediment per a facilitar la seva equalització i deixar lliure la primera de les bandes per a altres serveis.
Els canals seran amplificats en capçalera mitjançant amplificadors monocanals a fi d'evitar la intermodulació entre ells. La seva figura de soroll, guany i nivell màxim de sortida s'han seleccionat per a garantir en les preses d'usuari un nivell de senyal superior a 50 dBV (FMradio) i 60 dBV (AM-TV), amb una relació portadora / soroll superior a 40 dB (FM-radio) i 45 dB (AM-TV) i una relació senyal / intermodulació superior a 60 dB (AM-TV).
Addicionalment i per a oferir als clients de l'hotel canals internacions procedents de Satèl·lit, es projecta la instal·lació d'una estació modular de Trans-modulació QPSK/8PSK a COFDM.
Els canals QPSK / 8PSK de la banda FI-St 950-2140 MHz són transformats en canals COFDM de la banda 47-862 MHz i barrejats en capçalera amb el senyal dels canals TDT per a posteriorment distribuir el senyal fins a les preses d'usuari de l'hotel. Aquesta estació MTI formada per 3 mòduls trans-moduladors proporciona un senyal multi-canal COFDM de nivell apropiat per a la seva connexió a la xarxa de distribució.
Les xarxes de distribució i dispersió s'han dissenyat per a obtenir el major equilibri possible entre les diferents preses d'usuari amb els elements de xarxa.
Les característiques de l'immoble no fan necessària la introducció d'amplificació intermèdia entre la capçalera i les preses d'usuari més desfavorables.

INFRAESTRUCTURA PER A SERVEIS DE TELEVISIO-IP

L'objecte d'aquest capítol és definir, dissenyar i dimensionar la infraestructura necessària, formada per un sistema de cablejat estructurat de categoria 6 amb capacitat per a distribuir i derivar continguts audiovisuals sota el protocol d'IP (sistemes de distribució de senyals de televisió o vídeo sobre el protocol IP) fins a les preses d'accés al servei.
Queda fora de l'abast d'aquest projecte el dimensionament de la capçalera IP-TV i l'electrònica necessària per a crear un sistema de pagament per visió per a servir continguts d'IP-TV sota demanda.

Consideracions sobre el disseny
En el quart de comunicacions (planta baixa) s'habilitarà espai suficient per a la instal·lació futura d'una capçalera d'IP-TV.
En el cas d'una hipotètica instal·lació d'una capçalera de *IPTV, la sortida IP d'aquesta capçalera (senyal amb tots els canals que es volen distribuir) s'emportarà fins a un commutador de xarxa, que repartirà el senyal a través dels enllaços de cablejat estructurat habilitats per a això.
La distribució fins a les preses d'usuari per al servei d'IP-TV es realitzarà directament amb enllaços dedicats (1 cable UTP de categoria 6) des del Rack del quart de comunicacions de planta.

SISTEMA DE VÍDEO-VIGILÀNCIA IP

El sistema de vigilància-IP consta d'un conjunt de dispositius (cambres-IP) que permeten captar i enviar imatges i so des de la zona vigilada als llocs de tractament de dades amb l'objectiu de controlar i protegir un espai definit.
Els components d'un sistema poden ser molt diversos en funció de l'aplicació específica, les necessitats o els criteris econòmics. A nivell general es destaquen:

- Mitjans de captació d'imatges
- Equips per a la visualització d'imatges
- Mitjans de transmissió
- Equips per a l'emmagatzematge
- Equips de commutació
- Mitjans de control de vídeo
- Equips d'alarma, etc.

Un altre dels aspectes fonamentals a l'hora de dissenyar un sistema de videovigilància IP és determinar el tipus d'informació que es vol obtenir del sistema. Per a això és necessari fixar el tipus de resposta que es vol del sistema a implementar:

- Detecció: Indicar si alguna cosa aquesta ocorrent en l'àrea d'interès.
- Reconeixement: Determinar exactament què està ocorrent.
- Identificació: Determinar qui aquesta involucrat en l'activitat.

Altres factors que intervenen en el disseny són els següents:

- La qualitat d'imatge requerida
- La grandària de l'àrea d'interès a ser observada
- La llum disponible
- L'ambient en el qual serà utilitzat l'equipament (interior vs. exterior, estàndard vs. Alt risc de mal).

L'activitat comptarà amb un sistema de vídeo-vigilància IP que permetrà la visualització i enregistrament d'imatges procedents de les diferents càmeres existents en la instal·lació.

Serveis oferts pel sistema

El sistema projectat garantirà els següents serveis:

- Visualització: El sistema projectat comptarà amb 25 cambres distribuïdes per l'edificació que permetran detectar i reconèixer el que està ocorrent en les àrees d'interès de l'edifici.
- Enregistrament: El sistema disposarà d'un sistema digital de vídeo enregistrament que permetrà l'enregistrament d'imatges per detecció de presència de les diferents zones crítiques del complex.

Tipologia de zones a controlar per les cambres

S'estableixen diferents tipus de zones a controlar pel sistema, en funció de la criticitat de l'espai i el tràfec de persones.

- Zona d'ascensors en cada planta: La zona d'ascensors i accés al nucli d'escales per als clients sempre són zones crítiques, ja que són zones de pas i alt tràfec de persones.
- Zona de l'Hall d'Entrada i Recepció: La zona de recepció és la zona més transitada de l'activitat, ja que és el punt on es realitza el check-in i el registre del client. Cal vigilar i gravar tot el que aquí esdevé per a comptar amb proves reals en el cas de ser necessaris depurar responsabilitats davant qualsevol esdeveniment coincidència desitjada.

- Zones de sortides evacuació: Aquestes zones sempre són zones crítiques en qualsevol edifici, perquè són zones d'evacuació que s'han de tenir monitorades.
- Zones de passadissos d'habitacions: Els passadissos que donen accés a les habitacions són punts d'interès per a poder controlar tot el que ocorre en aquestes zones comunes.

Subsistemes del sistema de vídeo-vigilància IP

En aquest apartat de la memòria es dimensionen els diferents subsistemes presents en la instal·lació:

- El subsistema perifèric és el subsistema que conté tots els elements i equips
- de captació del senyal.
- El subsistema intermedi és el subsistema que suporta tots els enllaços fins a les cambres. Tant l'enllaç per a la transmissió del senyal de vídeo, com la línia d'alimentació necessària.
- El subsistema central és el subsistema que suporta els equips d'enregistrament, les matrius i altres equips que centralitzen els senyals procedents de les càmeres.
- El subsistema de gestió i control és el subsistema que suporta els equips i programari necessari per a la visualització i gestió d'imatges gravades en els diferents llocs de control o operador existents.

CANALITZACIONS I INFRAESTRUCTURES

Canalitzacions i infraestructures

En el present capítol es defineixen i dimensionen les canalitzacions i infraestructures que suportaran el conjunt d'instal·lacions de telecomunicacions de l'edifici desenvolupats en el present projecte.
Els plans i esquemes que s'adjunten indiquen el recorregut i les característiques d'aquestes infraestructures, però la seva instal·lació exacta haurà de fer-se sota la supervisió de la direcció facultativa i previ replanteig.

Arqueta d'entrada i canalització d'enllaç inferior

Tant la construcció de l'arqueta com la canalització externa són responsabilitat de la propietat de l'immoble.
Arqueta d'entrada
Permeten l'accés dels serveis de telefonia bàsica, banda ampla i els de telecomunicacions per cable a la sala tècnica de comunicacions principal de l'Hotel situada en la planta baixa de l'edifici.
L'arqueta és el punt de convergència de les xarxes d'alimentació dels operadors d'aquests serveis, els cables dels quals i fins al límit interior de l'edifici, s'allotjaran en els corresponents tubs que conformen la canalització externa.
L'arqueta d'entrada serà de tipus “H” i tindrà unes dimensions de 80 x 70 x 82 cm. (ample, llarg i profund), disposarà de dos punts per a l'estesa de cables situats 15

cm. per sobre del fons. Se situarà en la zona indicada en el corresponent pla i la seva localització exacta serà objecte de la direcció d'obra prèvia consulta a la propietat i als operadors interessats.

Canalització externa
La canalització entre l'arqueta en l'extrem de la parcel·la i la cel·la d'escomesa d'operadors per cables, es realitzarà amb 6 tubs de PVC de diàmetre *63mm formigonades i amandrilados en el 100% del seu recorregut, una vegada instal·lats. Inclourà cinta senyalitzadora en la part superior de la rasa.

Canalització d'enllaç superior
La canalització d'enllaç superior comença en el pasamurs situat en la base de les antenes que travessa la coberta, i acaba en la muntant de telecomunicacions per a accedir posteriorment fins al quart de comunicacions superior situat en la planta coberta de l'immoble.
Els tubs situats en el pasamurs, hauran d'anar recollits per 4 colzes de 180 graus de 40 mm perquè s'eviti l'entrada d'aigua, pluja, etc. Estarà formada per una canalització formada per 4 tubs de 40 mm, amb espais distribuïts de la següent forma:

- RTV terrenal: 1
- RTV satèl·lit: 1
- Reserva: 2

En les canalitzacions de reserva, en el seu cas, els operadors dels serveis de TB, RDSI i TLCA instal·laran els seus cables d'alimentació, sent responsabilitat d'ells el seu dimensionament i col·locació.

Canalització Troncal i Registres de Planta
Canalització principal o troncal
La canalització troncal o principal és la canalització que permet distribuir per totes les plantes i zones de l'edifici els diferents cablejats necessaris per a cada servei. La canalització troncal dimensionada per a l'edifici que ens ocupa és la que part des del quart de comunicacions inferior en la planta baixa i s'estén verticalment i interrompuda cada planta per un registre de planta de 100x55x15 cm.
Aquesta canalització està formada per una safata porta cables construïda amb varetes electrosoldades d'acer zincat tipus Rejiband. Aquesta canalització haurà de ser posada a terra segons la normativa vigent.
El recorregut de la canalització principal es pot veure al detall en els plans que s'adjunten amb els plànols.

Registres de planta
Els registres de planta són aquells que permeten derivar els diferents serveis dimensionades a cada planta.
Seran caixes de PVC de 100x55x15 cm, accessibles i aniran situades en els llocs on s'indiquen en els plans de plantes.

Xarxa d'usuari
Registres de terminació de xarxa
En les habitacions s'instal·larà un registre de terminació de xarxa per a ús exclusiu de telecomunicacions.
Aquests registres aniran encastats en paret en una posició pròxima al quadre elèctric i tindran unes dimensions de 20x30x6 cm (alt x ample x profund), amb fons de material aïllant autoextinguible i tapa aïllant amb sistema de tancament ràpid mitjançant clips. Connexions entre elements:

- A aquest registre de terminació de xarxa, escometrà una canalització formada per 3 tubs de 25mm de diàmetre des de la safata de canalització horitzontal.
- Aquest registre de terminació de xarxa es deixarà connectat amb el quadre elèctric de l'habitació mitjançant un tub de 25mm de diàmetre.
- Des del quadre elèctric s'escometrà mitjançant un tub de diàmetre 20mm fins al desconnectador intel·ligent d'energia que permeti l'estesa de cablejat elèctric, per a poder realitzar la connexió / des-connexionat dels circuits d'energia.

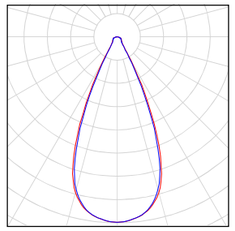
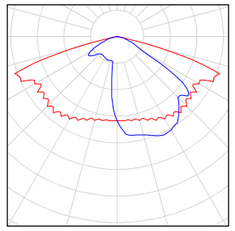
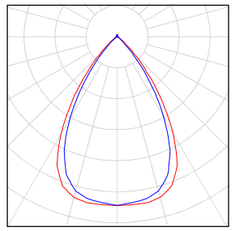
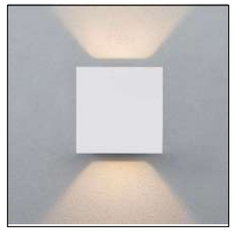
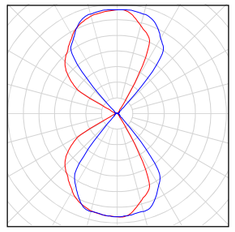
Canalització fins a preses d'accés al servei actiu
Les mànegues de cable de la xarxa de transmissió es guiaran des de la safata de canalització horitzontal fins als llocs, amb tub *semi-rígid de PVC, en una sola peça, tipus forroplast de doble capa (GP≥7) o equivalent, de 25mm, encastat en paret en la baixada cap a les caixes.
La connexió d'aquest tub amb la safata, serà mitjançant orificis mecanitzats en un lateral de la mateixa i la seva fixació mecànica, amb ràcord i rosca. L'energia elèctrica accedirà a la caixa del lloc per una segona canalització distanciada en la baixada de la paret.
Quan la canalització d'accés s'instal·li en superfície (típicament en quarts d'instal·lacions), s'executarà amb tub rígid tipus fergondur o equivalent. La topologia de les línies i de la canalització serà en estrella.

I_4.9 ESTUDI LUMÍNIC

Índice

Prefectura_PB
Lista de luminarias.... 3
Vistas....4
Prefectura_PB
Ares - leila105 led (1xLED 536004).... 9
CU Phosco - P862-64-R2-WW-E450-90W (1xP862-64-R2-WW-E450-90W)....12
Cebe Belysning från Elektroskandia - LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING (1xLED 4000K)....15
Solar A/S - Wall Cube XL II White 3000K (2xLED).... 18
Prefectura Policia Local Caldes de Montbui
Resumen de resultados de superficies....21
Superfície Plaça 1 / Intensidad lumínica perpendicular....22
Superficie Plaça 2 / Intensidad lumínica perpendicular....26
Porxo accés / Intensidad lumínica perpendicular.... 29
Rampa accés / Intensidad lumínica perpendicular.... 34
Edificación 1
Planta Baixa
Accés
Sinopsis de locales....38
Administració
Sinopsis de locales....39
Bany Públic
Sinopsis de locales....40
Cap de Policía
Sinopsis de locales....41
Caporals
Sinopsis de locales....42
Dist. Interna
Sinopsis de locales....43
Espai comú polivalent
Sinopsis de locales....44
Lavabo 1
Sinopsis de locales....45
Lavabo 2
Sinopsis de locales....46
Locutori 1
Sinopsis de locales....47
Locutori 2
Sinopsis de locales....48
Mag. Intern
Sinopsis de locales....49
Mag. sala
Sinopsis de locales....50
Sala Briefing
Sinopsis de locales....51
Sala descans
Sinopsis de locales....52
Sergent
Sinopsis de locales....53
Sotsinspector
Sinopsis de locales....54
Treball intern
Sinopsis de locales....55
Vestíbul Públic
Sinopsis de locales....56

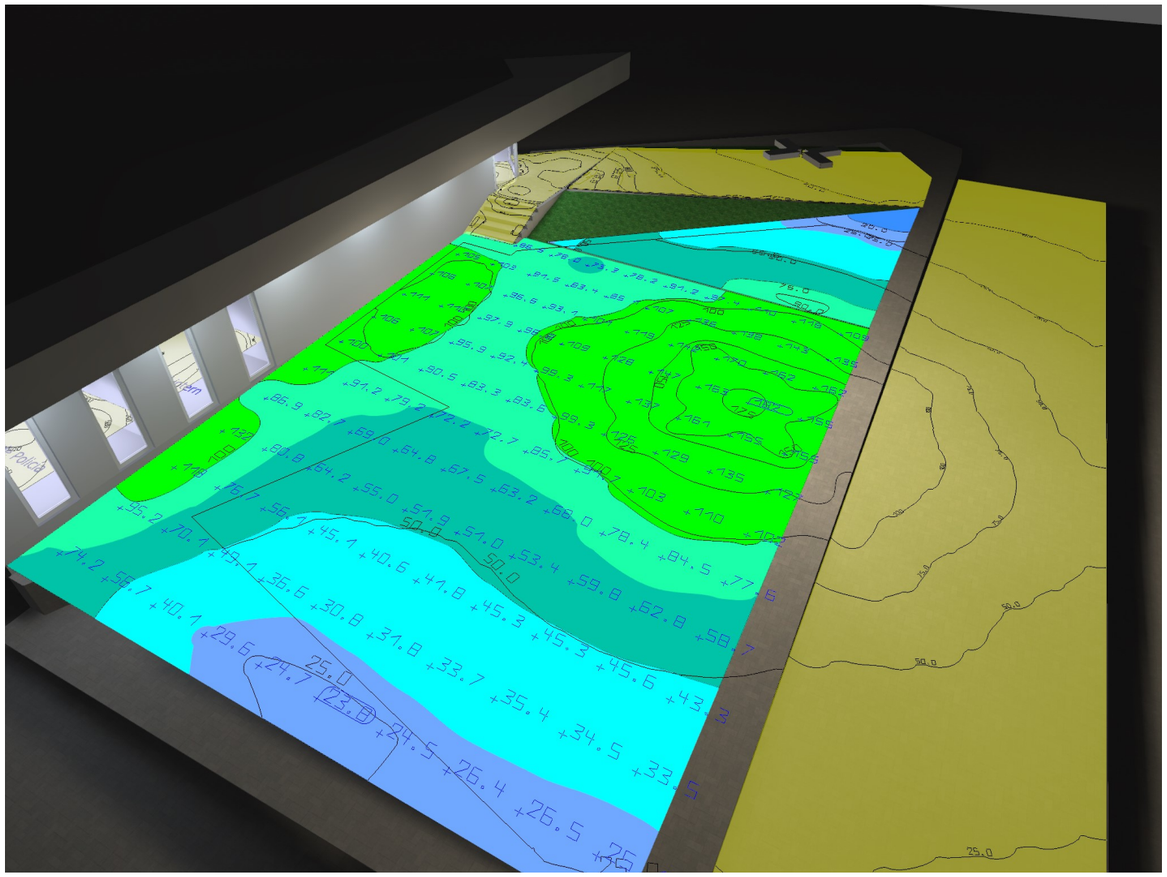
Prefectura_PB

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
15	Ares - 536004 leila105 led Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED 536004 Grado de eficacia de funcionamiento: 99.86% Flujo luminoso de lámparas: 916 lm Flujo luminoso de las luminarias: 915 lm Potencia: 12.0 W Rendimiento lumínico: 76.2 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED 536004: CCT 5000 K, CRI 70		
4	CU Phosco - P862-64 P862-64-R2-WW-E450-90W Emisión de luz 1 Lámpara: 1xP862-64-R2-WW-E450-90W Fotometría absoluta Flujo luminoso de las luminarias: 11400 lm Potencia: 90.0 W Rendimiento lumínico: 126.7 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xP862-64-R2-WW-E450-90W: CCT 3000 K, CRI 70		
81	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED 4000K Fotometría absoluta Flujo luminoso de las luminarias: 2462 lm Potencia: 24.0 W Rendimiento lumínico: 102.6 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED 4000K: CCT 4000 K, CRI 90		
2	Solar A/S - 7392971135755 Wall Cube XL II White 3000K Emisión de luz 1 Lámpara: 2xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 51.50% Flujo luminoso de lámparas: 1891 lm Flujo luminoso de las luminarias: 974 lm Potencia: 25.0 W Rendimiento lumínico: 39.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 2xLED: CCT 3000 K, CRI 80		

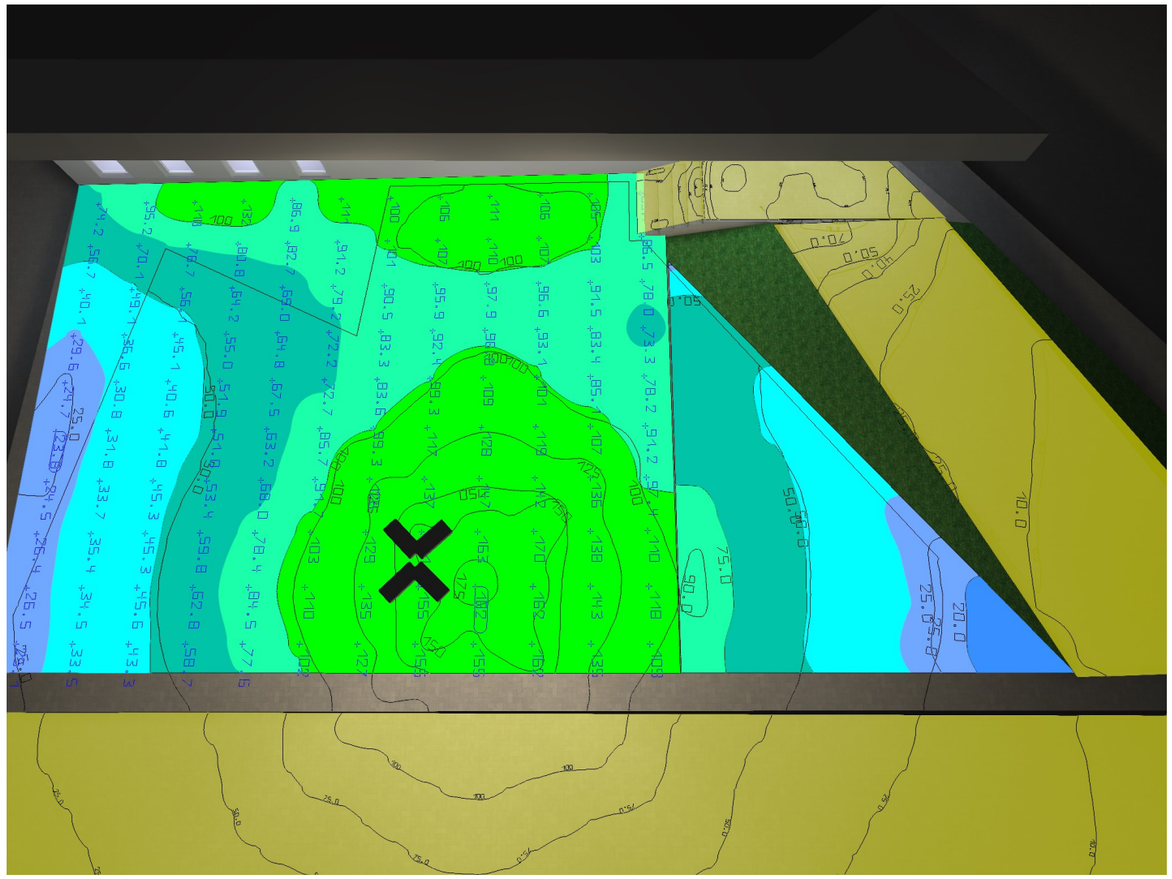
Flujo luminoso total de lámparas: 262544 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 260695 lm, Potencia total: 2534.0 W, Rendimiento lumínico: 102.9 lm/W

Prefectura_PB

Prefectura Policia Local Caldes de Montbui (36)

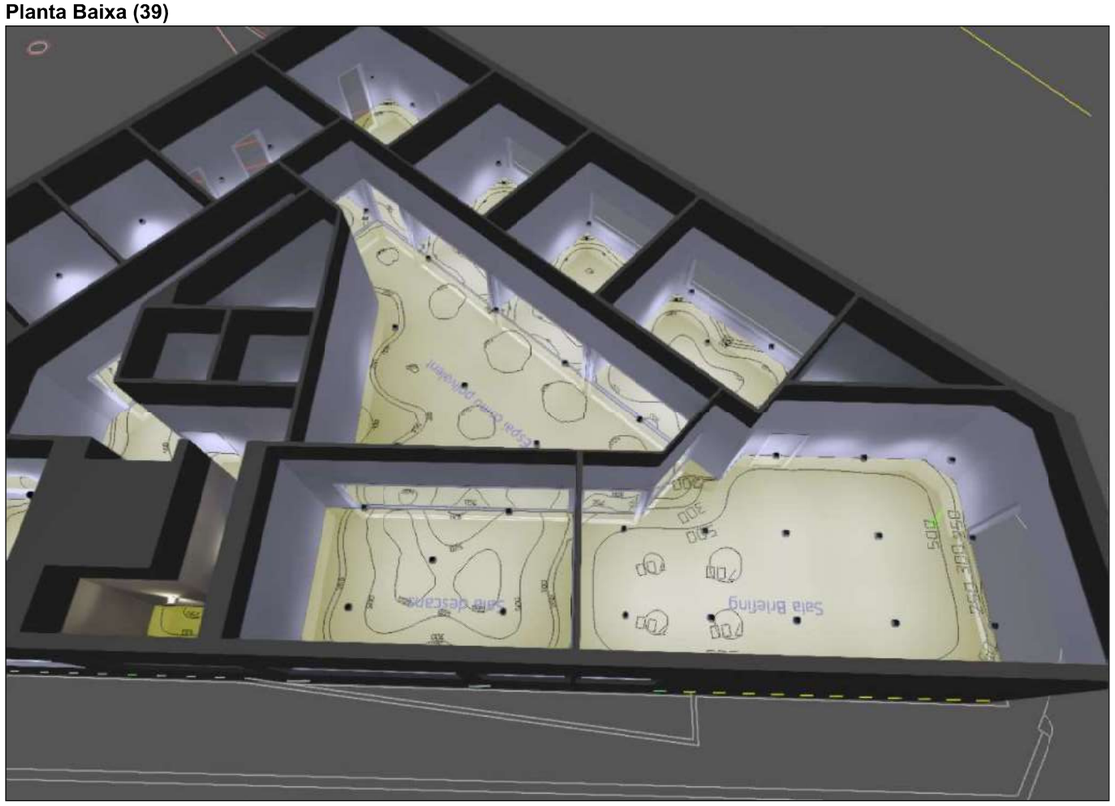


Prefectura Policia Local Caldes de Montbui (37)

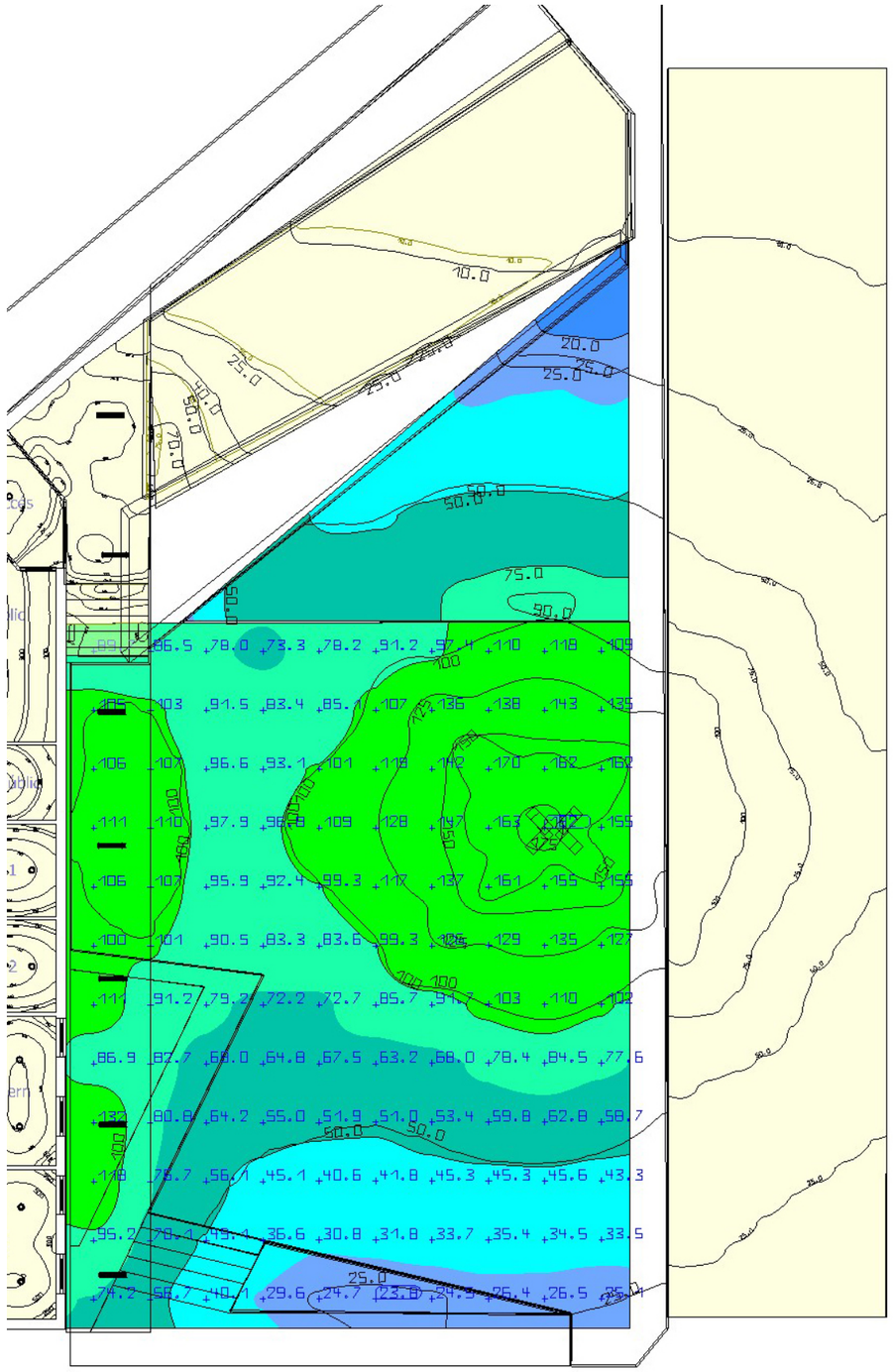


Planta Baixa (38)

Planta Baixa (39)



Planta Baixa (40)

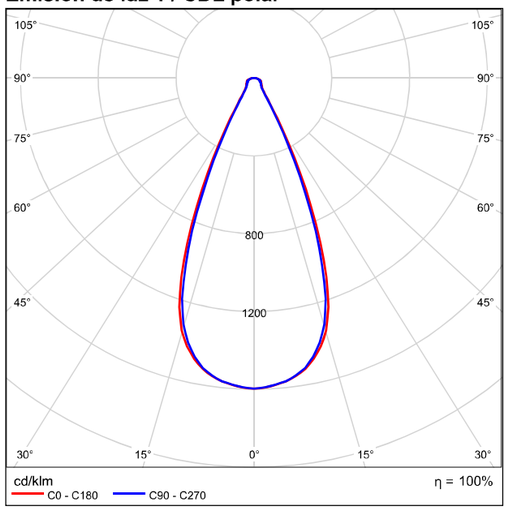


Ares 536004 leila105 led 1xLED 536004

Grado de eficacia de funcionamiento: 99.86%
Flujo luminoso de lámparas: 916 lm
Flujo luminoso de las luminarias: 915 lm
Potencia: 12.0 W
Rendimiento lumínico: 76.2 lm/W

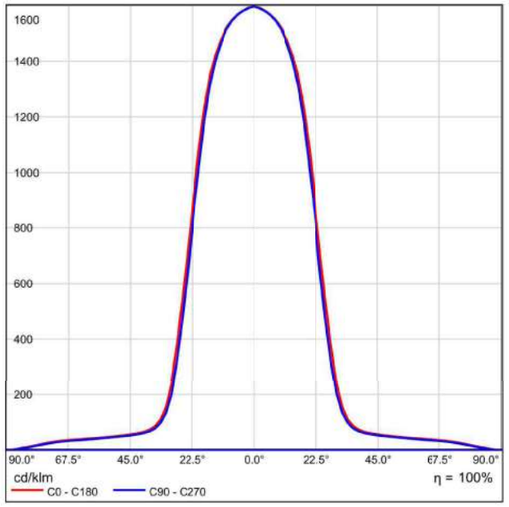
Indicaciones colorimétricas
1xLED 536004: CCT 5000 K, CRI 70

Emisión de luz 1 / CDL polar

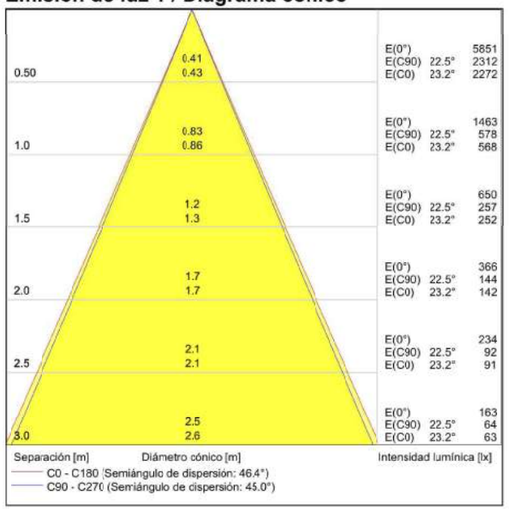


Recessed round LED luminaire for installation outdoor (ceiling)
• Configuration: die-cast aluminium structure, EN AB 47100 alloy (low copper
content). AISI 316L stainless steel outer frame.
• Double layer coating for high resistance to corrosion: The low copper
Aluminium alloy is painted with a double coat using powders which are
complaint with QUALICOAT standards: a first layer of epoxy powder (with
excellent chemical and mechanical resistance) and a second finishing layer
of polyester powder (resistant to UV rays and atmospheric agents).The
entire painting process of the aluminium fitting starts from components
which have been sand-blasted in advance to make the surface more porous
and increase the adherence of the paint. Ares effects alkaline and acid
washing to clean the surfaces completely, then rinses with demineralised
water to remove any residue particles, subsequently a chemical conversion
treatment is done to protect against rusting.
• Textured glass with silkscreen border fixed to the aluminium structure
through a robotic gluing system.
• Protection Rating: IP66
• In compliance with EN60598-1 standards
• Class of insulation: II; version 230V: I
• Installation: All versions with LED module for direct connection to 230V are
equipped with a piece of cable. We recommend the use of a connection
system with a protection degree ≥ to the protection degree of the luminaire.
All versions with wiring Kit are equipped with a watertight M12 connector
providing optimal insulation against water ingress and quick connection
to the wiring unit (supplied with the luminaire as a remote IP67 Kit with
electronic power supply)

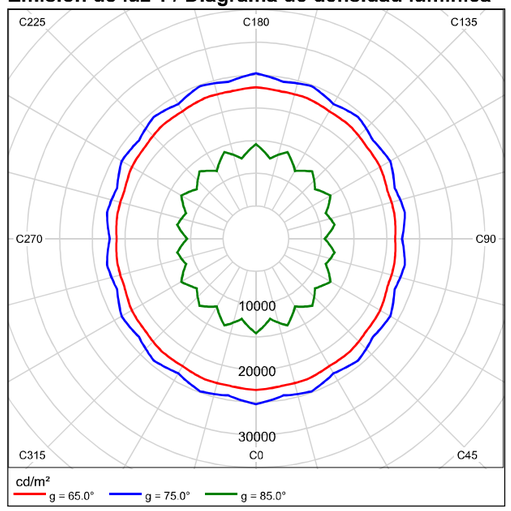
Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



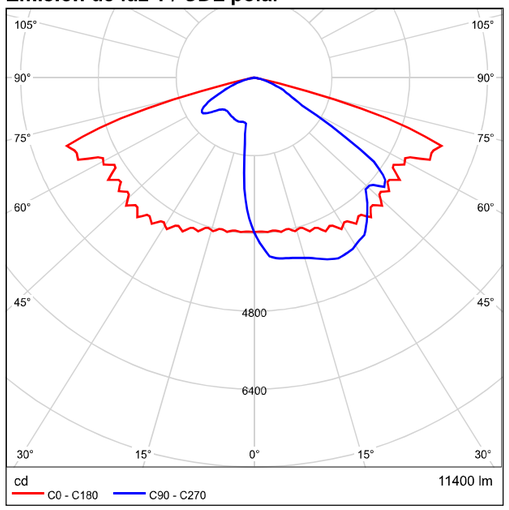
CU Phosco P862-64 P862-64-R2-WW-E450-90W 1xP862-64-R2-WW-E450-90W

Absolute photometry

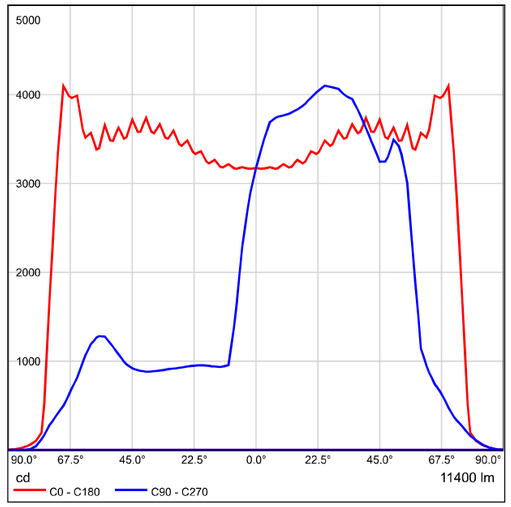
Fotometría absoluta
Flujo luminoso de las luminarias: 11400 lm
Potencia: 90.0 W
Rendimiento lumínico: 126.7 lm/W

Indicaciones colorimétricas
1xP862-64-R2-WW-E450-90W: CCT 3000 K, CRI 70

Emisión de luz 1 / CDL polar

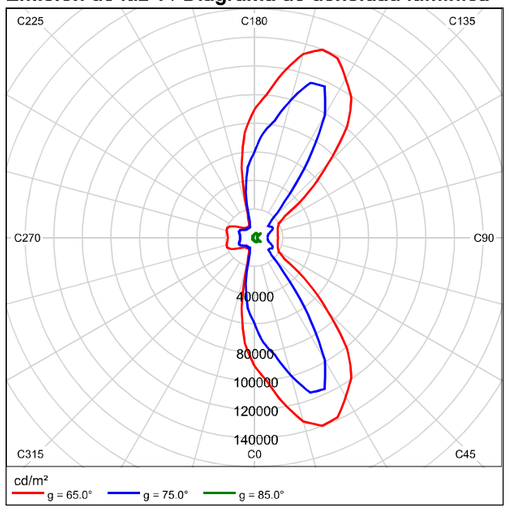


Emisión de luz 1 / CDL lineal



No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



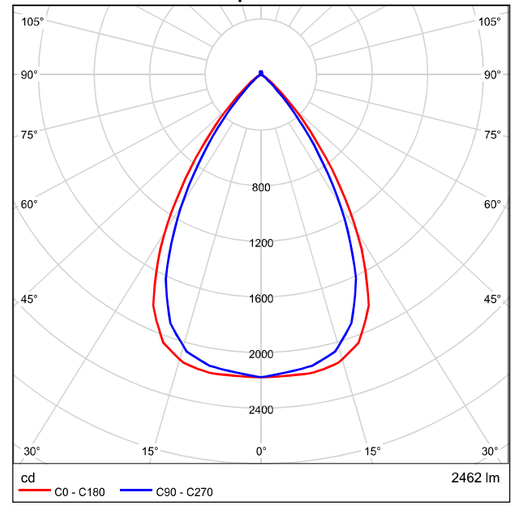
Cebe Belysning från Elektroskandia E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING 1xLED 4000K

Luni är en downlight med hög prestanda och mycket goda ljusegenskaper. Enkel att installera i både tunna och tjockare tak. Luni har tre utfällbara vingar som klarar taktjocklek 5- 55 mm. Vid montage i mjuka undertak används montageskiva, beställs separat. Utförande: Armaturhus av aluminium och ABS-plast, kantring av vitlackerat aluminium. Matt silverreflektor av aluminium. Ljuskälla: LED, Ra > 90, SDCM 3, L80B10 50.000 timmar vid Ta 25ºC. Spridningsvinkel 60º. Styrning: DALI.

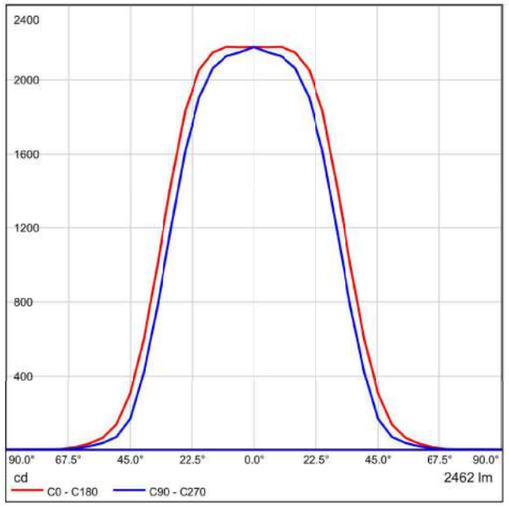
Fotometría absoluta
Flujo luminoso de las luminarias: 2462 lm
Potencia: 24.0 W
Rendimiento lumínico: 102.6 lm/W

Indicaciones colorimétricas
1xLED 4000K: CCT 4000 K, CRI 90

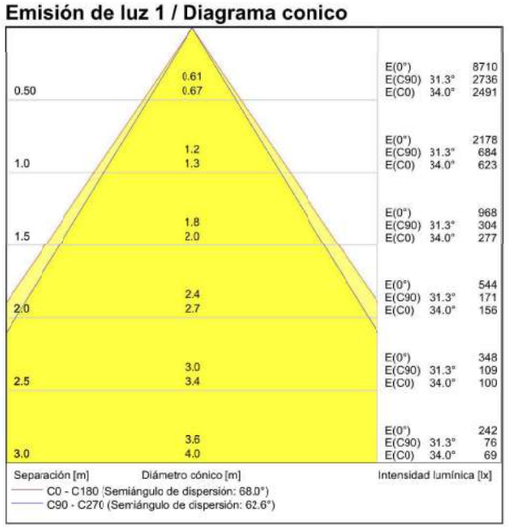
Emisión de luz 1 / CDL polar



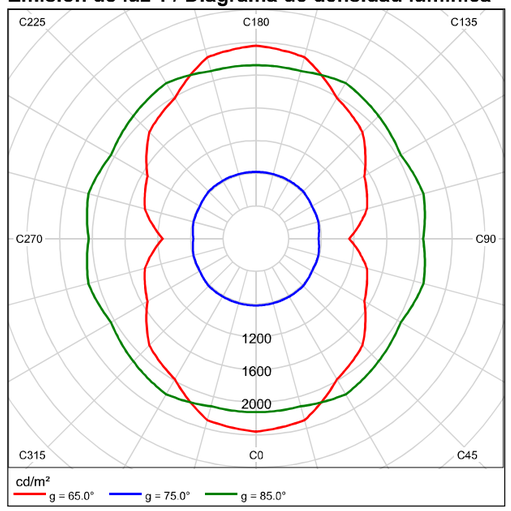
Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

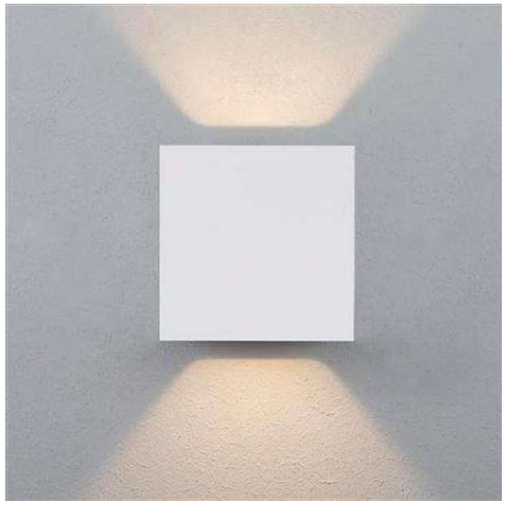


Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.1	20.9	20.4	21.1	21.3	19.0	19.7	19.3	20.0	20.2
	3H	20.0	20.7	20.3	20.9	21.2	18.9	19.5	19.2	19.8	20.1
	4H	19.9	20.5	20.3	20.8	21.1	18.8	19.4	19.1	19.7	20.0
	6H	19.8	20.4	20.2	20.7	21.1	18.7	19.3	19.1	19.6	19.9
	8H	19.8	20.4	20.2	20.7	21.0	18.7	19.2	19.1	19.6	19.9
	12H	19.8	20.3	20.2	20.6	21.0	18.7	19.2	19.0	19.5	19.9
4H	2H	19.9	20.5	20.3	20.8	21.1	18.8	19.5	19.2	19.7	20.0
	3H	19.8	20.3	20.2	20.6	21.0	18.7	19.2	19.1	19.5	19.9
	4H	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9	18.6	19.1	19.0	19.4	19.8
	6H	19.6	20.0	20.1	20.4	20.8	18.5	18.9	19.0	19.3	19.7
	8H	19.6	19.9	20.1	20.4	20.8	18.5	18.8	19.0	19.3	19.7
	12H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	18.5	18.8	19.0	19.2	19.7
8H	4H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	18.5	18.8	18.9	19.2	19.7
	6H	19.5	19.8	20.0	20.2	20.7	18.4	18.7	18.9	19.1	19.6
	8H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	18.4	18.6	18.9	19.1	19.6
	12H	19.5	19.6	20.0	20.1	20.7	18.4	18.5	18.9	19.0	19.6
12H	4H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.7	18.5	18.8	18.9	19.2	19.6
	6H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	18.4	18.6	18.9	19.1	19.6
	8H	19.4	19.6	20.0	20.1	20.6	18.3	18.5	18.9	19.0	19.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+3.7 / -7.5					+3.9 / -8.5				
S = 1.5H		+6.4 / -10.5					+6.5 / -11.4				
S = 2.0H		+8.4 / -13.5					+8.5 / -13.5				
Tabla estándar		BK00					BK00				
umando de corrección		1.5					0.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2462lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Solar A/S 7392971135755 Wall Cube XL II White 3000K 2xLED

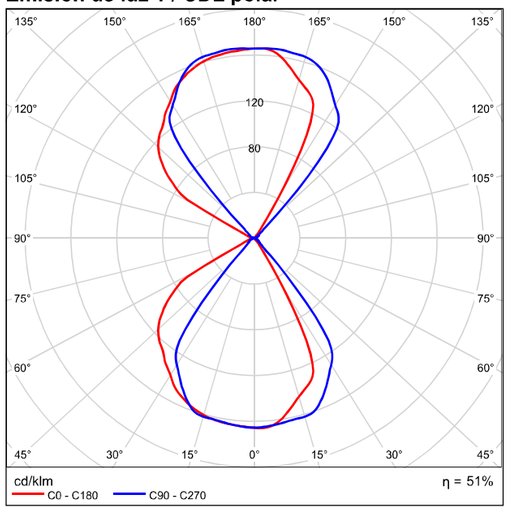


Wall Cube XL II White 3000K

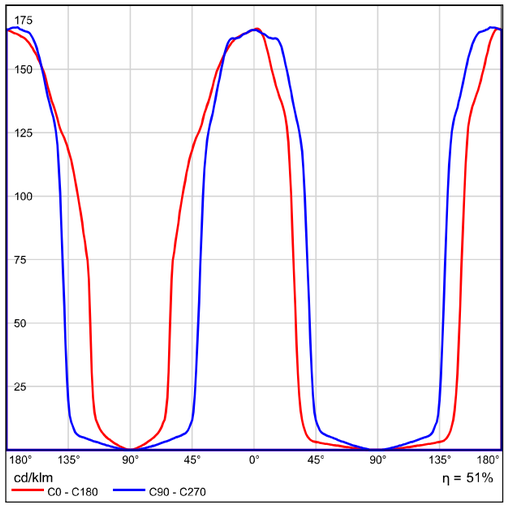
Grado de eficacia de funcionamiento: 51.50%
Flujo luminoso de lámparas: 1891 lm
Flujo luminoso de las luminarias: 974 lm
Potencia: 25.0 W
Rendimiento lumínico: 39.0 lm/W

Indicaciones colorimétricas
2xLED: CCT 3000 K, CRI 80

Emisión de luz 1 / CDL polar



Emisión de luz 1 / CDL lineal

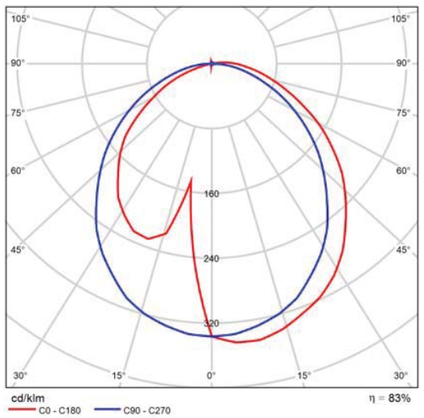


No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

Product data sheet

Endo Lighting - Bollard

Article No.	ERL8125S
P	6.7 W
Φ_{Lamp}	652 lm
$\Phi_{Luminaire}$	542 lm
η	83.20 %
Luminous efficacy	81.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	82



Polar LDC

ERL8125S

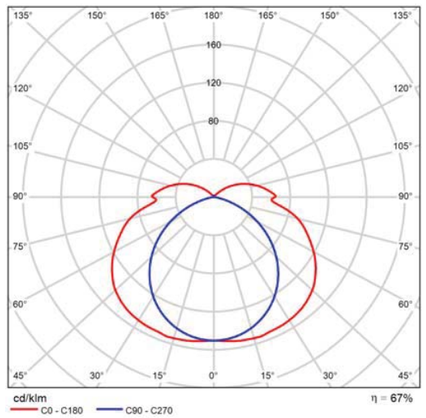
Prefectura_PB

ARQUIMES
ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P

Product data sheet

Golnoor - Asteria NF_2*18W

Article No.	410701
P	36.0 W
Φ_{Lamp}	3800 lm
$\Phi_{Luminaire}$	2564 lm
η	67.46 %
Luminous efficacy	71.2 lm/W
CCT	4033 K
CRI	85



Polar LDC

Astria, Glennor's family of anti-flammable lights, is a great way to illuminate potential danger areas. This series of products has a very strong body, the metal parts of which are made of aluminum without copper, and due to the existing coating, it is suitable for use in corrosive environments with high temperature and humidity. This product uses high-strength mechanical and thermal borosilicate glass. Also, this light has IP67 protection degree and can be used in outdoor environments.

It is possible to install this product as a ceiling, column, and hanger installation, and the relevant brackets are provided on the product by the customer's order. You can also use a special repair bracket on these brackets to facilitate repairs. If the lights are installed in areas prone to impact, an external reflector and protection can be used on the product.

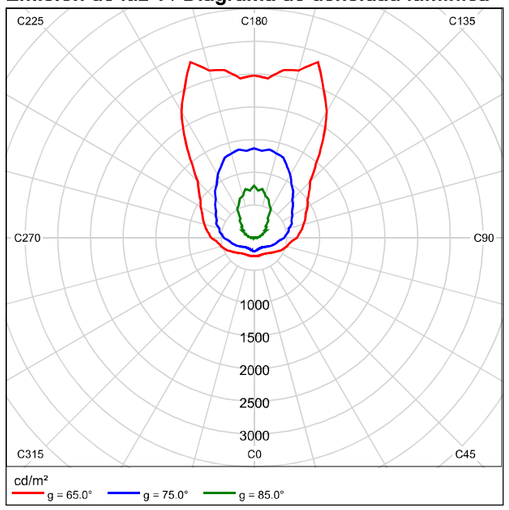
Electrically, this product has the necessary variety to meet the needs of the lighting industry in high-risk areas. The lights are provided with fluorescent and LED light sources and in different powers. In addition to the usual lighting applications, emergency models are available for use during power outages and other models are used to determine emergency exits and lighting of exit

Glare evaluation according to RUG

ρ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	21.2	22.6	21.7	23.0	23.5	17.2	18.5	17.7	19.0	19.5
	3H	23.7	24.9	24.2	25.4	26.0	18.0	19.2	18.5	19.7	20.2
	4H	25.0	26.2	25.6	26.7	27.2	18.1	19.3	18.7	19.8	20.3
	6H	26.3	27.4	26.8	27.9	28.5	18.1	19.2	18.7	19.7	20.3
	8H	26.9	27.9	27.5	28.5	29.1	18.1	19.1	18.6	19.7	20.2
	12H	27.5	28.5	28.1	29.0	29.6	18.0	19.0	18.6	19.6	20.2
4H	2H	21.6	22.7	22.1	23.3	23.8	18.7	19.8	19.2	20.3	20.9
	3H	24.3	25.3	24.9	25.8	26.4	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9
	4H	25.8	26.6	26.4	27.2	27.9	20.1	21.0	20.7	21.6	22.2
	6H	27.2	28.0	27.8	28.6	29.3	20.3	21.1	20.9	21.7	22.3
	8H	27.9	28.6	28.5	29.3	29.9	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
	12H	28.6	29.3	29.3	29.9	30.6	20.2	20.9	20.9	21.5	22.2
8H	4H	25.9	26.6	26.5	27.3	27.9	21.3	22.0	21.9	22.6	23.3
	6H	27.6	28.2	28.2	28.8	29.5	21.7	22.3	22.4	23.0	23.7
	8H	28.4	28.9	29.0	29.6	30.3	21.8	22.4	22.5	23.0	23.8
	12H	29.3	29.7	29.9	30.4	31.2	21.9	22.3	22.5	23.0	23.8
12H	4H	25.9	26.6	26.5	27.2	27.9	21.6	22.3	22.2	22.9	23.6
	6H	27.6	28.1	28.2	28.8	29.5	22.2	22.8	22.9	23.4	24.2
	8H	28.5	28.9	29.1	29.6	30.4	22.4	22.9	23.1	23.6	24.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.1 +0.3 / -0.3					+0.1 / -0.1 +0.3 / -0.5 +0.7 / -1.0				
Standard table		---					BK13				
Correction summand		---					4.9				
Corrected glare indices referring to 3800lm Total luminous flux											

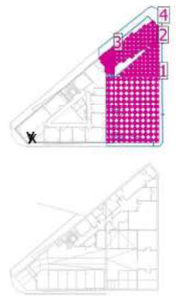
RUG diagram (SHR: 0.25)

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



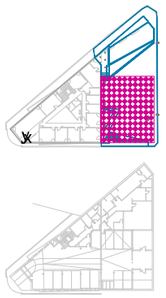
No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.

Prefectura Policia Local Caldes de Montbui



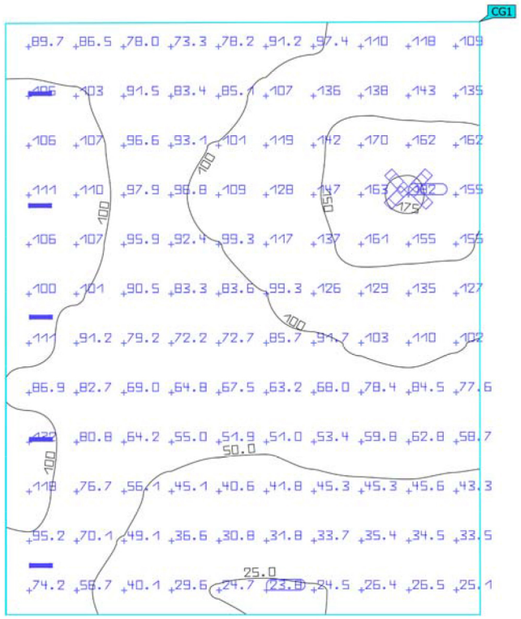
Factor de degradación: 0.80

Superfície Plaça 1 / Intensidad lumínica perpendicular



Prefectura Policia Local Caldes de Montbui (Light scene 1)

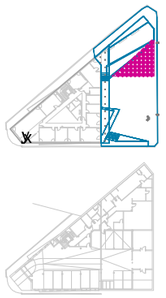
Superfície Plaça 1



Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Superfície Plaça 1 Perpendicular illuminance Height: 0.852 m	88.4 lx	23.8 lx	182 lx	0.27	0.13	CG1

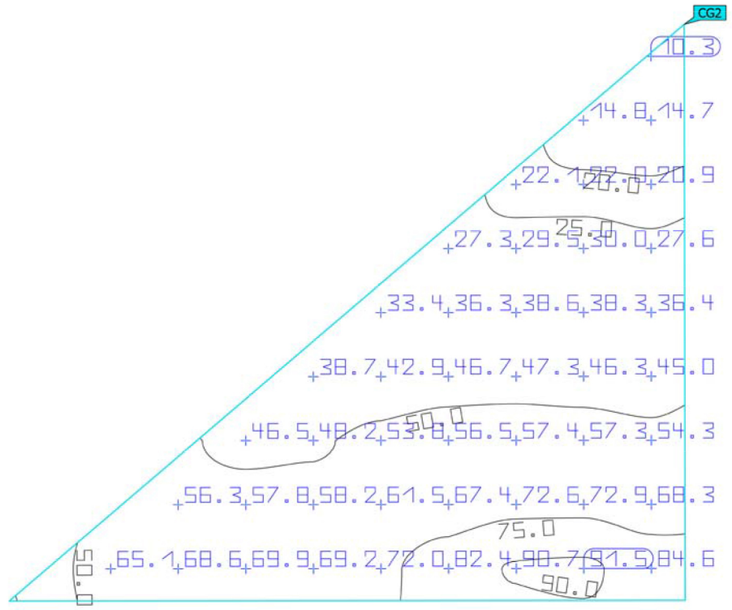
Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Superficie Plaça 2 / Intensidad lumínica perpendicular



Prefectura Policia Local Caldes de Montbui (Light scene 1)

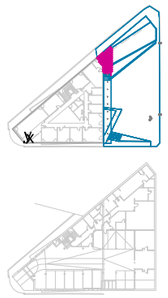
Superficie Plaça 2



Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Superficie Plaça 2 Perpendicular illuminance Height: 1.150 m	50.1 lx	10.3 lx	91.5 lx	0.21	0.11	CG2

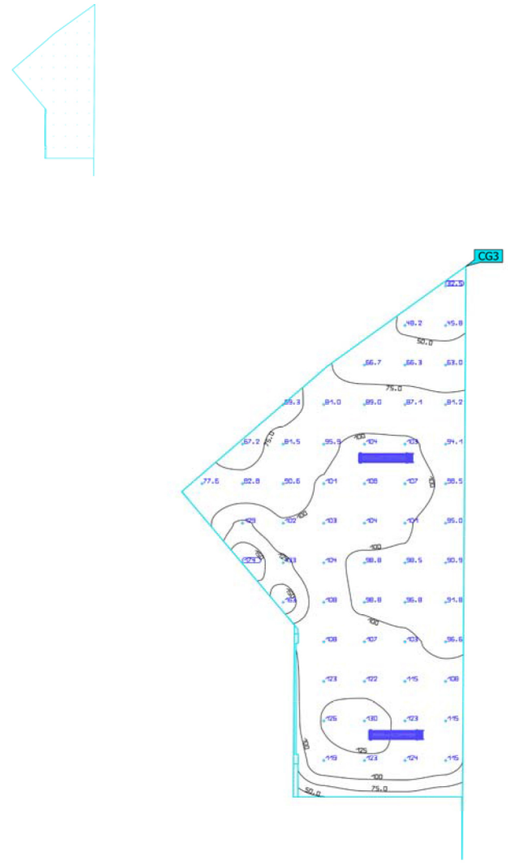
Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Porxo accés / Intensidad lumínica perpendicular



Prefectura Policia Local Caldes de Montbui (Light scene 1)

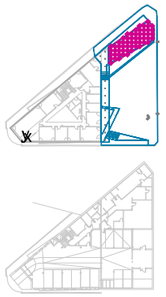
Porxo accés



Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Porxo accés Perpendicular illuminance Height: 2.205 m	99.8 lx	32.5 lx	174 lx	0.33	0.19	CG3

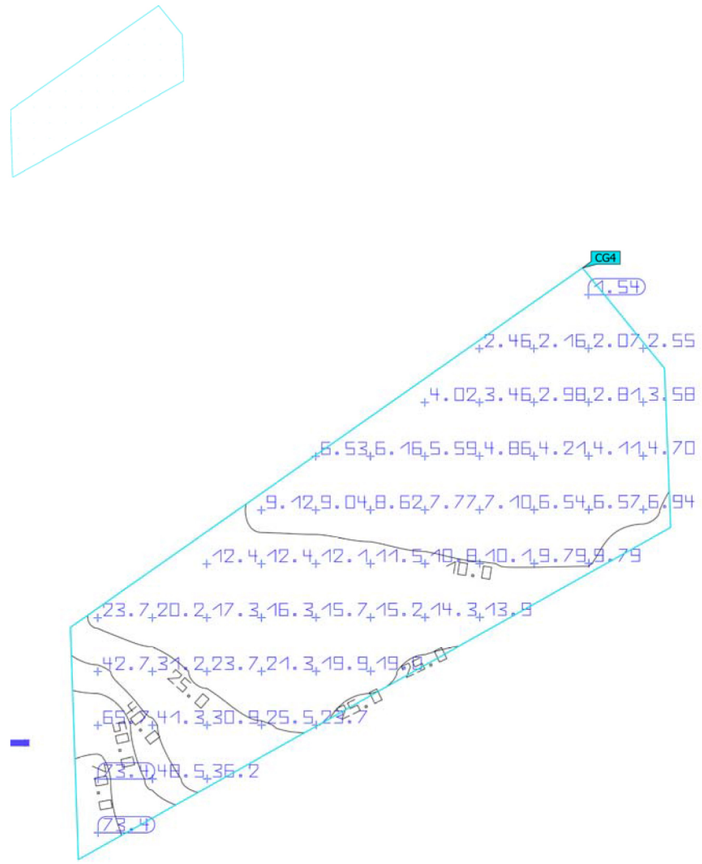
Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Rampa accés / Intensidad lumínica perpendicular



Prefectura Policia Local Caldes de Montbui (Light scene 1)

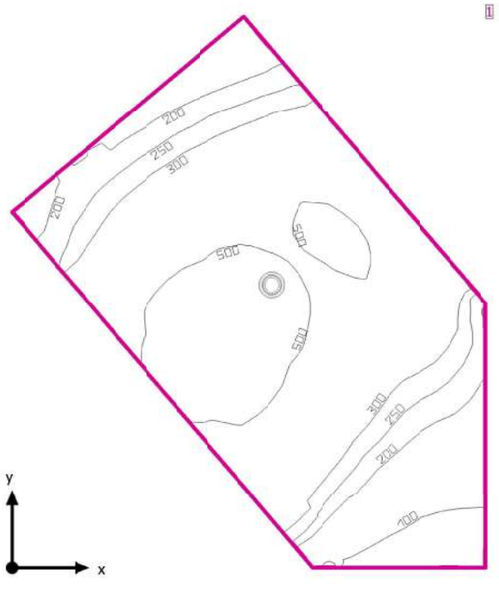
Rampa accés



Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Rampa accés Perpendicular illuminance Height: 1.700 m	16.6 lx	1.54 lx	73.4 lx	0.093	0.021	CG4

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Accés



Altura interior del local: 3.800 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

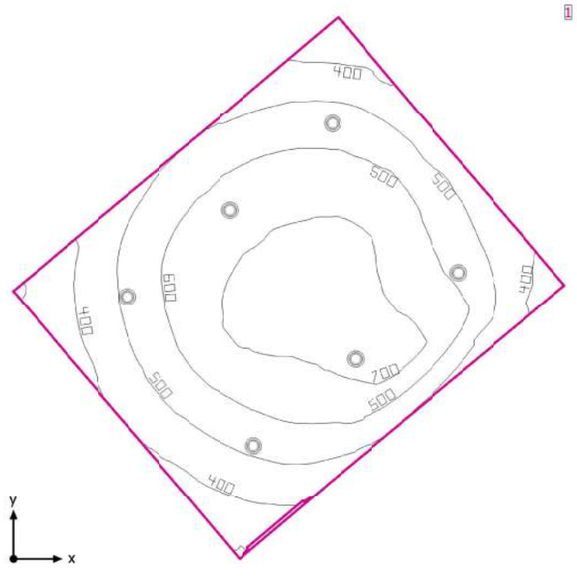
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 19	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	354 (≥ 100)	69.9	562	0.20	0.12

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 3.88 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 6.19 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 29 - 46 kWh/a de un máximo de 250 kWh/a

Administració



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

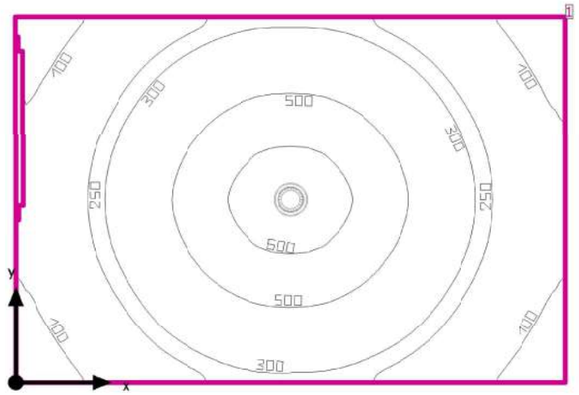
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 13	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	565 (≥ 500)	291	741	0.52	0.39

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	14772	144.0	102.6

Potencia específica de conexión: 9.32 W/m² = 1.65 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 15.44 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 250 - 400 kWh/a de un máximo de 550 kWh/a

Bany Públic



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

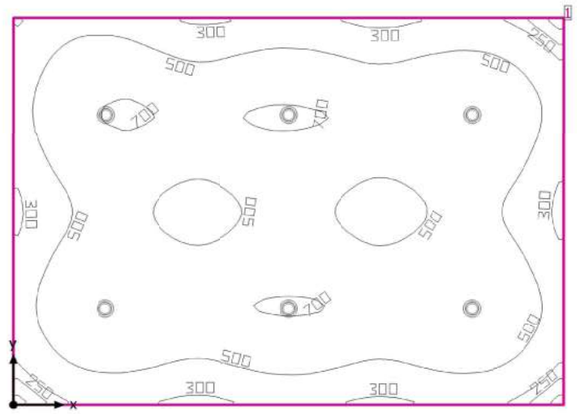
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 11	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	322 (≥ 200)	59.3	631	0.18	0.094

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 4.43 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 5.41 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 20 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Cap de Policía



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

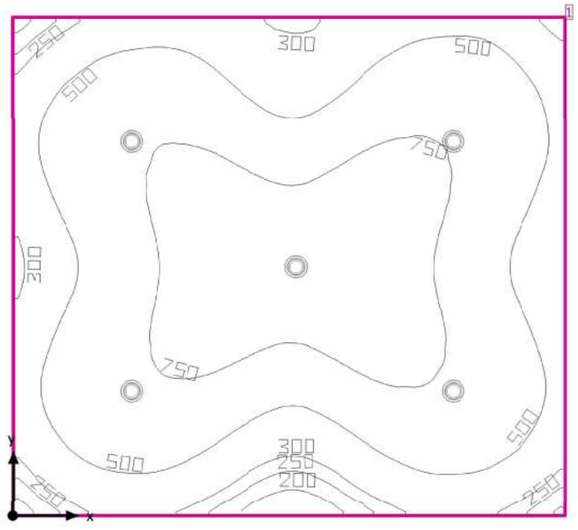
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 1	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	542 (≥ 500)	178	711	0.33	0.25

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	14772	144.0	102.6

Potencia específica de conexión: 7.02 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 20.52 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 250 - 400 kWh/a de un máximo de 750 kWh/a

Caporals



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

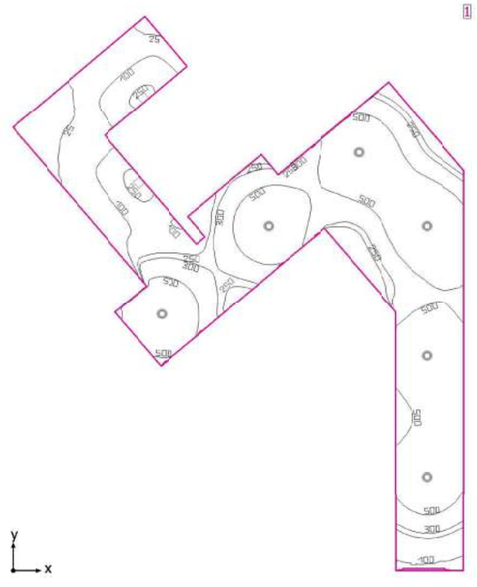
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 4	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	586 (≥ 500)	158	872	0.27	0.18

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
5	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	12310	120.0	102.6

Potencia específica de conexión: 7.52 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 15.96 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 210 - 330 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Dist. Interna



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

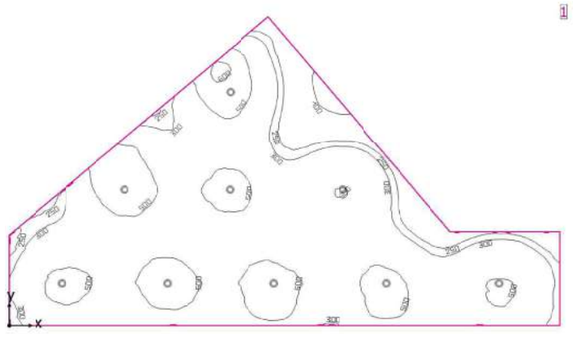
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 17	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	403 (≥ 100)	20.4	784	0.051	0.026

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
2	Solar A/S - 7392971135755 Wall Cube XL II White 3000K	974	25.0	39.0
	Suma total de luminarias	16720	194.0	86.2

Potencia específica de conexión: 7.58 W/m² = 1.88 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 25.61 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 270 - 370 kWh/a de un máximo de 900 kWh/a

Espai comú polivalent



Altura interior del local: 3.800 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

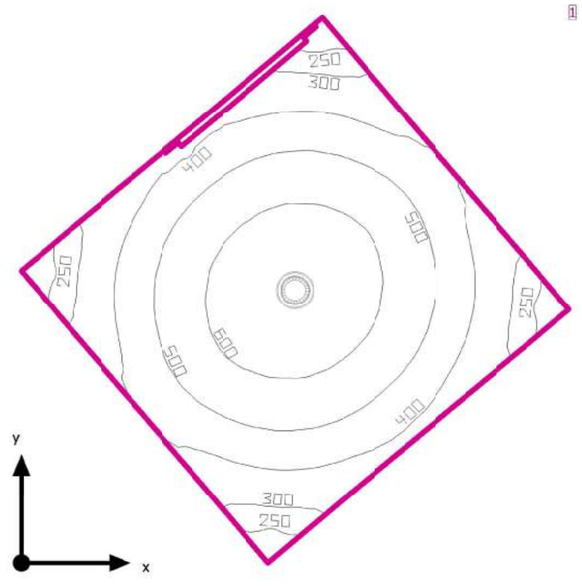
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 18	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	412 (≥ 100)	74.9	616	0.18	0.12

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
9	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	22158	216.0	102.6

Potencia específica de conexión: 4.78 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 45.17 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 420 kWh/a de un máximo de 1600 kWh/a

Lavabo 1



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

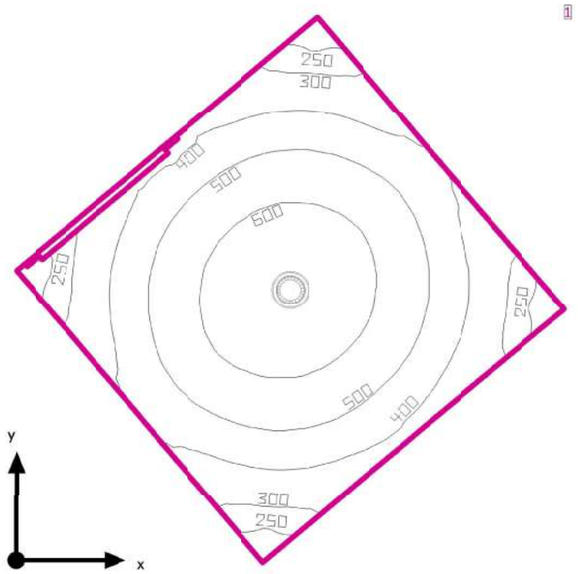
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 15	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	469 (≥ 200)	211	665	0.45	0.32

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 7.62 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 3.15 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 20 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Lavabo 2



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

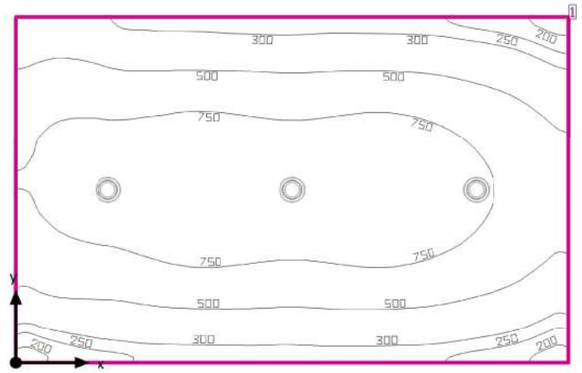
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 14	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	469 (≥ 200)	212	664	0.45	0.32

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 7.62 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 3.15 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 20 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Locutori 1



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

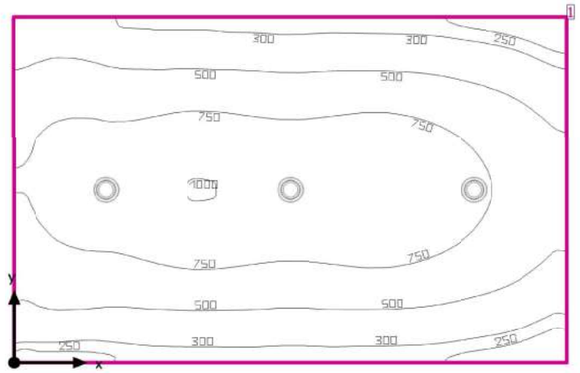
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 10	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	607 (≥ 500)	175	1000	0.29	0.18

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	7386	72.0	102.6

Potencia específica de conexión: 8.17 W/m² = 1.35 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 8.81 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 200 kWh/a de un máximo de 350 kWh/a

Locutori 2



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

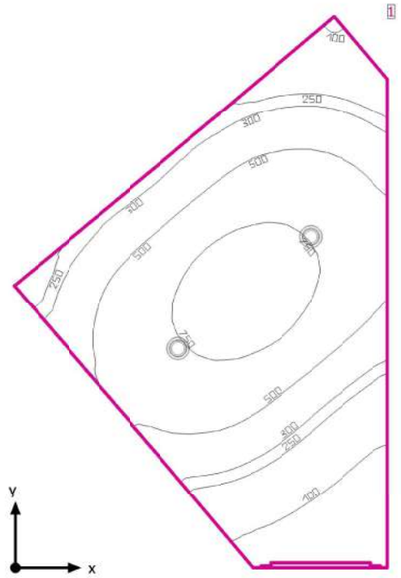
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 9	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	613 (≥ 500)	176	1005	0.29	0.18

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	7386	72.0	102.6

Potencia específica de conexión: 8.17 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 8.81 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 200 kWh/a de un máximo de 350 kWh/a

Mag. Intern



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

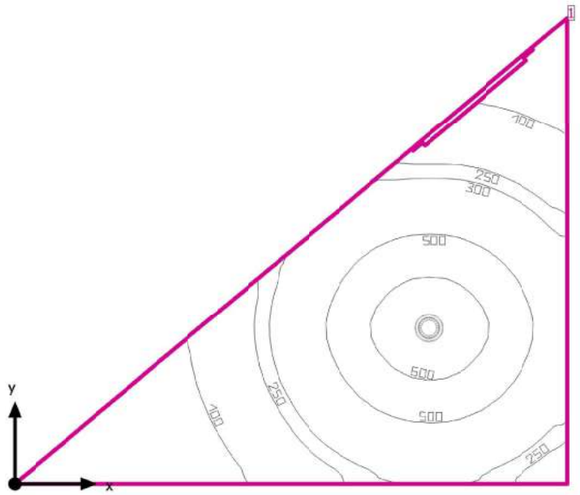
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 16	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	456 (≥ 200)	44.6	878	0.098	0.051

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	4924	48.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.65 W/m² = 1.46 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 7.22 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 8 kWh/a de un máximo de 300 kWh/a

Mag. sala



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

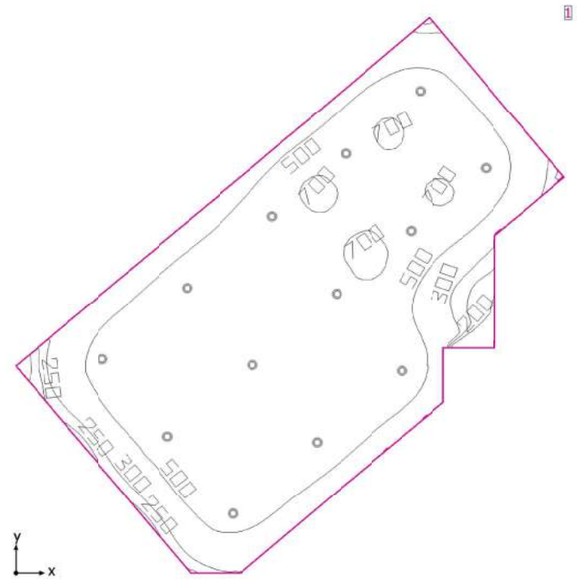
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 5	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	335 (≥ 300)	27.7	644	0.083	0.043

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 5.05 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 4.75 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 4 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Sala Briefing



Altura interior del local: 3.800 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

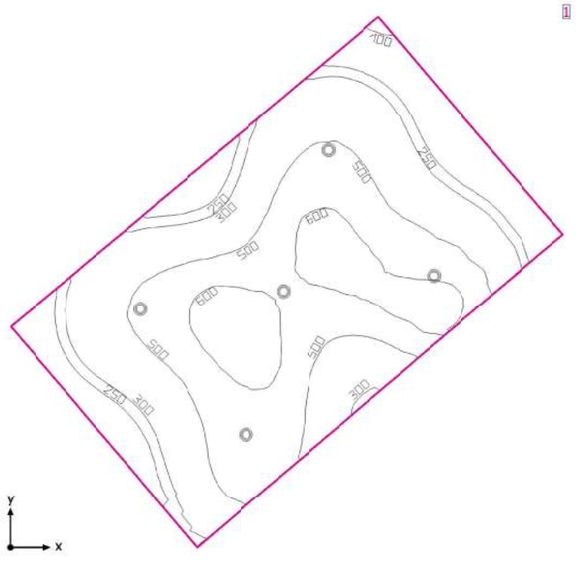
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 6	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	546 (≥ 500)	108	731	0.20	0.15

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
13	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	32006	312.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.96 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 44.83 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 540 - 860 kWh/a de un máximo de 1600 kWh/a

Sala descans



Altura interior del local: 3.800 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

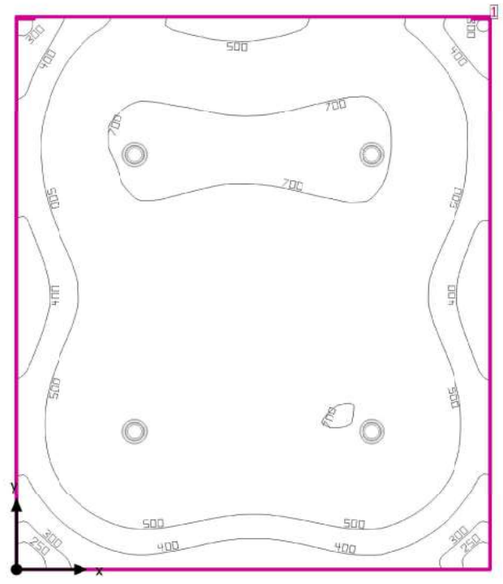
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 7	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	435 (≥ 100)	80.6	643	0.19	0.13

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
5	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	12310	120.0	102.6

Potencia específica de conexión: 5.54 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 21.68 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 150 - 230 kWh/a de un máximo de 800 kWh/a

Sergent



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

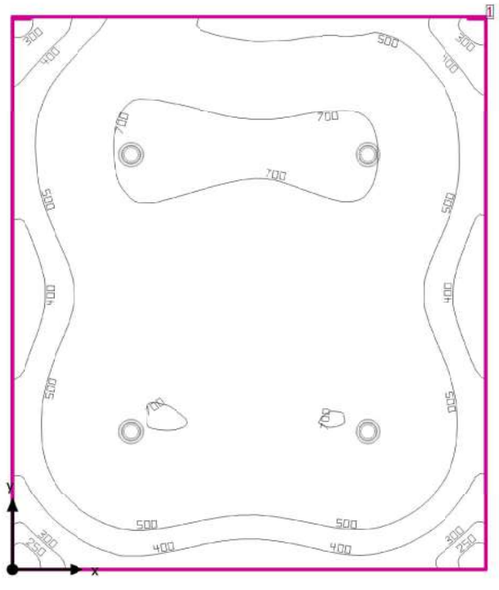
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 3	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	569 (≥ 500)	210	727	0.37	0.29

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	9848	96.0	102.6

Potencia específica de conexión: 7.56 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 12.70 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 170 - 260 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Sotsinspector



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

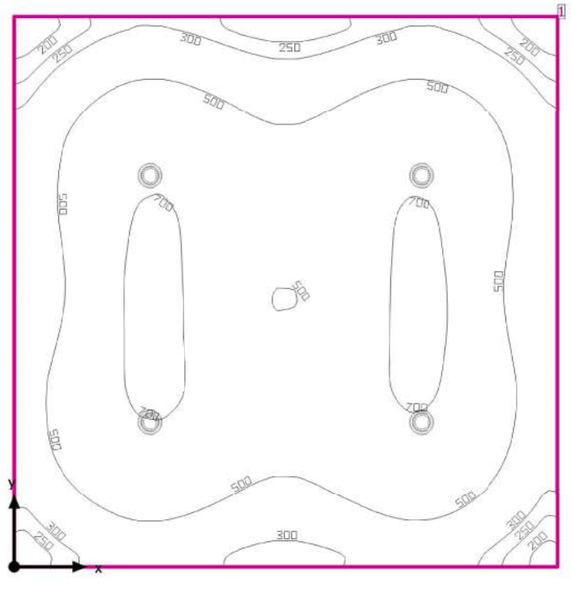
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 2	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	567 (≥ 500)	211	724	0.37	0.29

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	9848	96.0	102.6

Potencia específica de conexión: 7.56 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 12.70 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 170 - 260 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Treball intern



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

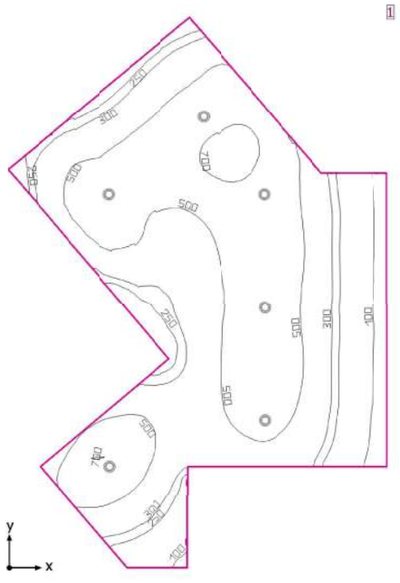
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 8	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	519 (≥ 500)	148	729	0.29	0.20

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	9848	96.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.74 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 14.25 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 170 - 260 kWh/a de un máximo de 500 kWh/a

Vestíbul Públic



Altura interior del local: 3.800 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 12	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	432 (≥ 100)	66.2	748	0.15	0.089

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	14772	144.0	102.6

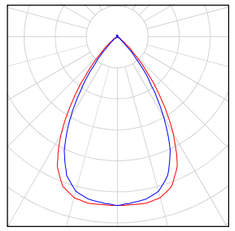
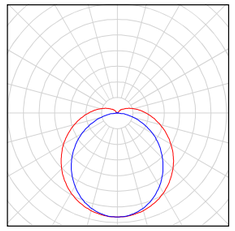
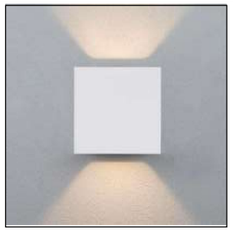
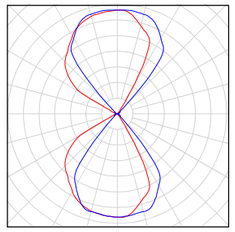
Potencia específica de conexión: 5.44 W/m² = 1.26 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 26.47 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 280 kWh/a de un máximo de 950 kWh/a

Índice

Prefectura_PS
Lista de luminarias 3
Vistas 4
Puesta en funcionamiento de grupos de control 6
Prefectura_PS
Cebe Belysning från Elektroskandia - LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING (1xLED 4000K) 7
LUG Light Factory - ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray (1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray) 10
Solar A/S - Wall Cube XL II White 3000K (2xLED) 13
Prefectura Policia Local Caldes de Montbui
Edificación 1
Planta Soterrani
Aparcament vehicles
Sinopsis de locales 16
Armeria
Sinopsis de locales 17
Bany 01
Sinopsis de locales 18
Bany 02
Sinopsis de locales 19
Custodia
Sinopsis de locales 20
Dist. Interna 1
Sinopsis de locales 21
Dist. Interna 2
Sinopsis de locales 22
Escales
Sinopsis de locales 23
Intal·lacions
Sinopsis de locales 24
Intendència
Sinopsis de locales 25
Mag. neteja
Sinopsis de locales 26
Magatzem 1
Sinopsis de locales 27
Magatzem 2
Sinopsis de locales 28
Magatzem intern
Sinopsis de locales 29
Sala Recepció
Sinopsis de locales 30
Telecos
Sinopsis de locales 31
Vestíbul 1
Sinopsis de locales 32
Vestíbul 2
Sinopsis de locales 33
Vestuari Femení
Sinopsis de locales 34
Vestuari Masculí
Sinopsis de locales 35
Vía Pública i Senyalització
Sinopsis de locales 36

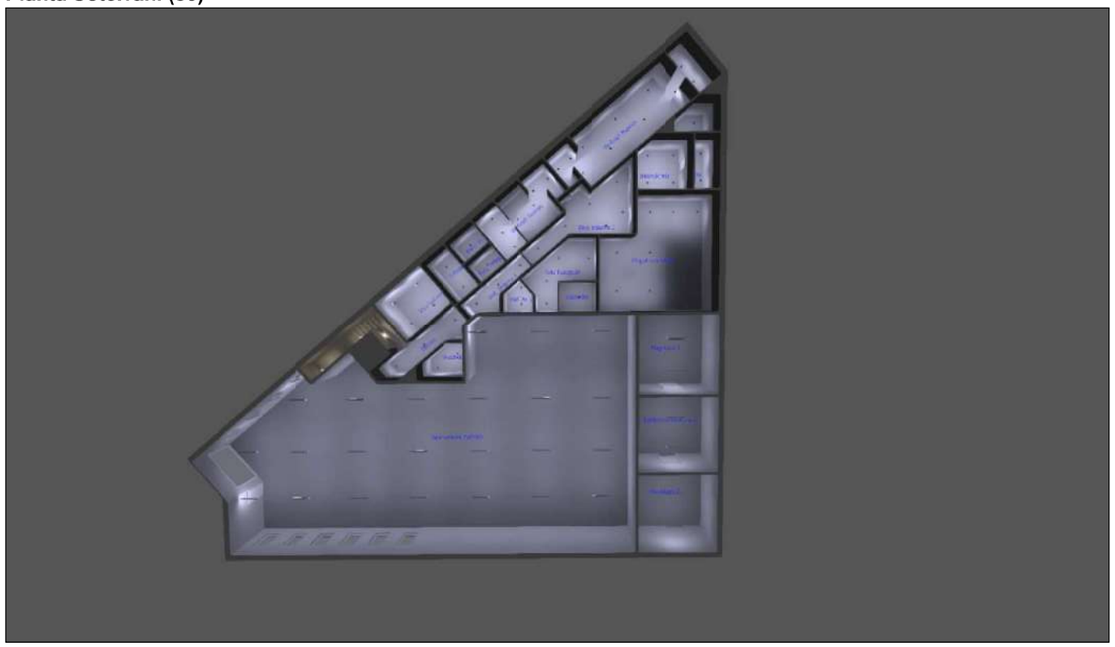
Prefectura_PS

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
63	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED 4000K Fotometría absoluta Flujo luminoso de las luminarias: 2462 lm Potencia: 24.0 W Rendimiento lumínico: 102.6 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED 4000K: CCT 4000 K, CRI 90		
29	LUG Light Factory - 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray Fotometría absoluta Flujo luminoso de las luminarias: 4850 lm Potencia: 44.0 W Rendimiento lumínico: 110.2 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray: CCT 4000 K, CRI 80		
3	Solar A/S - 7392971135755 Wall Cube XL II White 3000K Emisión de luz 1 Lámpara: 2xLED Grado de eficacia de funcionamiento: 51.50% Flujo luminoso de lámparas: 1891 lm Flujo luminoso de las luminarias: 974 lm Potencia: 25.0 W Rendimiento lumínico: 39.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 2xLED: CCT 3000 K, CRI 80		

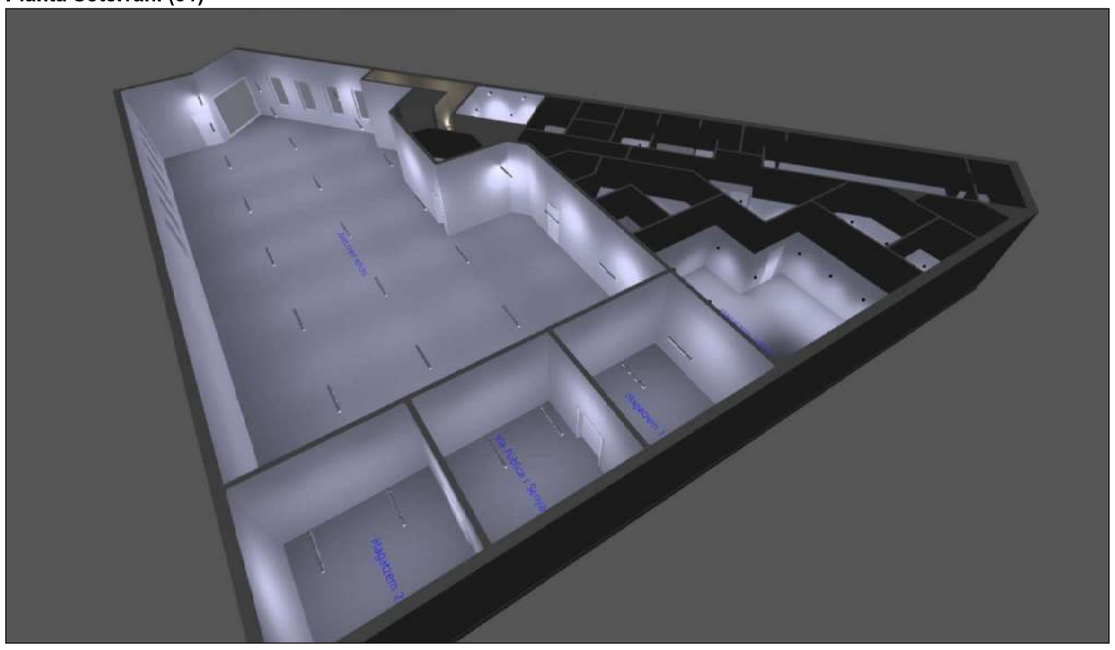
Flujo luminoso total de lámparas: 301429 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 298678 lm, Potencia total: 2863.0 W, Rendimiento lumínico: 104.3 lm/W

Prefectura_PS

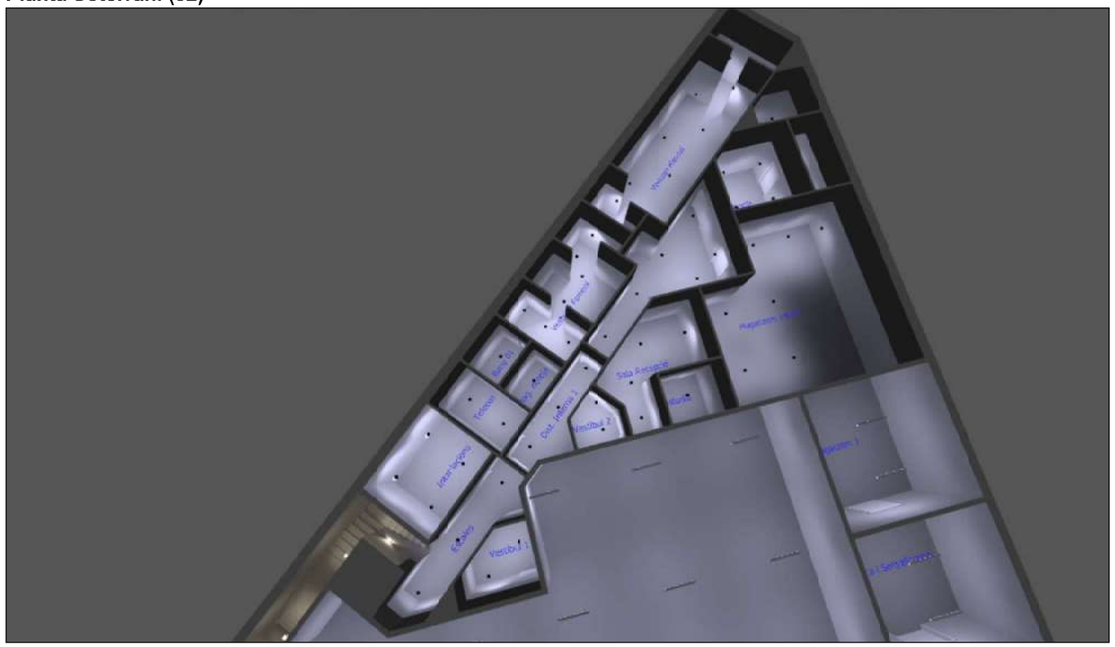
Planta Soterrani (30)



Planta Soterrani (31)



Planta Soterrani (32)



Prefectura_PS

N°	Grupo de control	Luminaria
1	Grupo de control 24	29 x LUG Light Factory - 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray
2	Grupo de control 111	63 x Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING
3	Grupo de control 114	3 x Solar A/S - 7392971135755 Wall Cube XL II White 3000K

Escena de luz 1

Grupo de control	Valor de atenuación	Grupo de control	Valor de atenuación	Grupo de control	Valor de atenuación
Grupo de control 24	100%	Grupo de control 111	100%	Grupo de control 114	100%

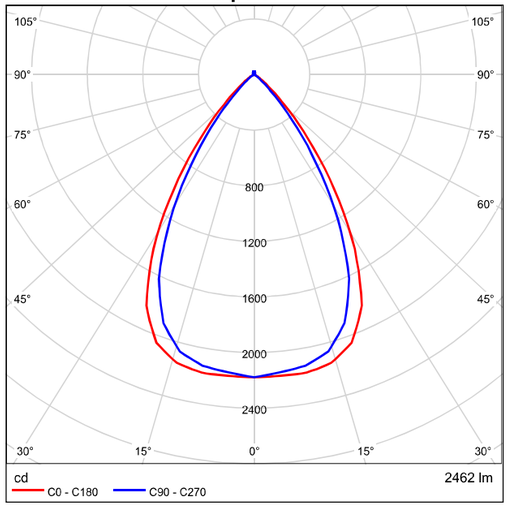
Cebe Belysning från Elektroskandia E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING 1xLED 4000K

Luni är en downlight med hög prestanda och mycket goda ljusegenskaper. Enkel att installera i både tunna och tjockare tak. Luni har tre utfällbara vingar som klarar taktjocklek 5- 55 mm. Vid montage i mjuka undertak används montageskiva, beställs separat. Utförande: Armaturhus av aluminium och ABS-plast, kantring av vitlackerat aluminium. Matt silverreflektor av aluminium. Ljuskälla: LED, Ra > 90, SDCM 3, L80B10 50.000 timmar vid Ta 25ºC. Spridningsvinkel 60º. Styrning: DALI.

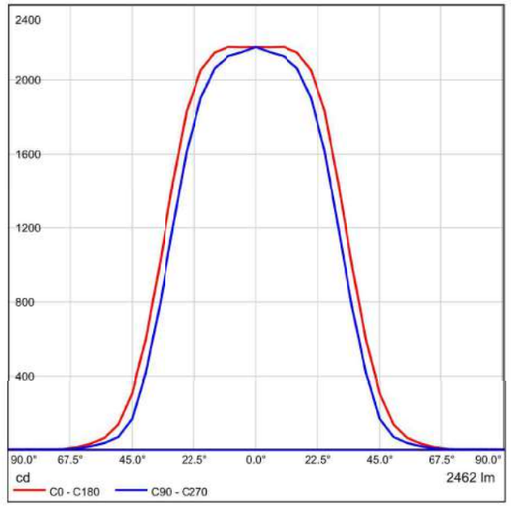
Fotometría absoluta
Flujo luminoso de las luminarias: 2462 lm
Potencia: 24.0 W
Rendimiento lumínico: 102.6 lm/W

Indicaciones colorimétricas
1xLED 4000K: CCT 4000 K, CRI 90

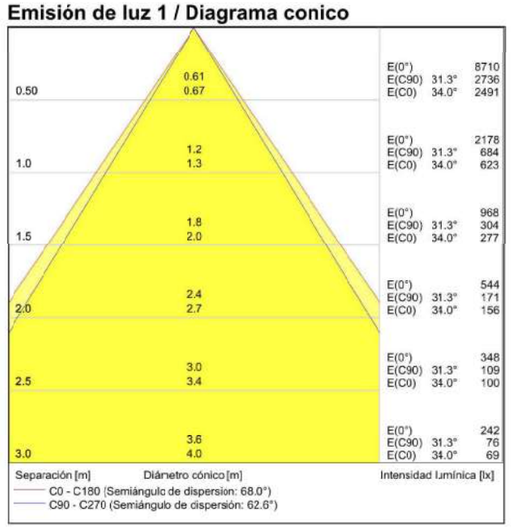
Emisión de luz 1 / CDL polar



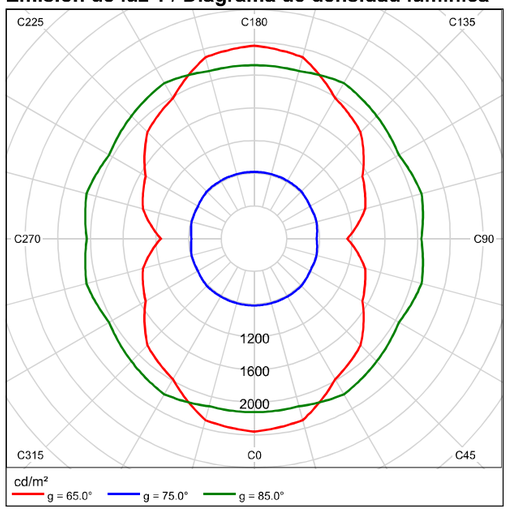
Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.1	20.9	20.4	21.1	21.3	19.0	19.7	19.3	20.0	20.2
	3H	20.0	20.7	20.3	20.9	21.2	18.9	19.5	19.2	19.8	20.1
	4H	19.9	20.5	20.3	20.8	21.1	18.8	19.4	19.1	19.7	20.0
	6H	19.8	20.4	20.2	20.7	21.1	18.7	19.3	19.1	19.6	19.9
	8H	19.8	20.4	20.2	20.7	21.0	18.7	19.2	19.1	19.6	19.9
	12H	19.8	20.3	20.2	20.6	21.0	18.7	19.2	19.0	19.5	19.9
4H	2H	19.9	20.5	20.3	20.8	21.1	18.8	19.5	19.2	19.7	20.0
	3H	19.8	20.3	20.2	20.6	21.0	18.7	19.2	19.1	19.5	19.9
	4H	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9	18.6	19.1	19.0	19.4	19.8
	6H	19.6	20.0	20.1	20.4	20.8	18.5	18.9	19.0	19.3	19.7
	8H	19.6	19.9	20.1	20.4	20.8	18.5	18.8	19.0	19.3	19.7
	12H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	18.5	18.8	19.0	19.2	19.7
8H	4H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	18.5	18.8	18.9	19.2	19.7
	6H	19.5	19.8	20.0	20.2	20.7	18.4	18.7	18.9	19.1	19.6
	8H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	18.4	18.6	18.9	19.1	19.6
	12H	19.5	19.6	20.0	20.1	20.7	18.4	18.5	18.9	19.0	19.6
12H	4H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.7	18.5	18.8	18.9	19.2	19.6
	6H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	18.4	18.6	18.9	19.1	19.6
	8H	19.4	19.6	20.0	20.1	20.6	18.3	18.5	18.9	19.0	19.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+3.7 / -7.5					+3.9 / -8.5				
S = 1.5H		+6.4 / -10.5					+6.5 / -11.4				
S = 2.0H		+8.4 / -13.5					+8.5 / -13.5				
Tabla estándar		BK00					BK00				
umando de corrección		1.5					0.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2462lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

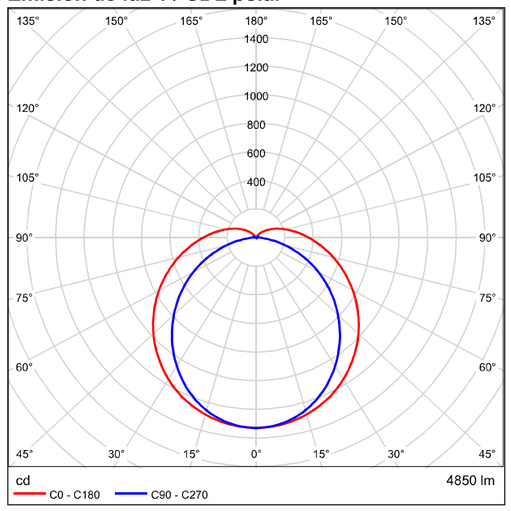
LUG Light Factory 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray 1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray

Hermetic LED luminaire, water-jet proof, intended for mounting inside industrial or architectural objects.
Mounting: directly on the ceiling, with mounting brackets (included), suspended, on chains, on wire suspension (on request)
Body: plastic
Power: 220-240V 50/60Hz
Lifetime (L80B10): 60 000 h
Available on request: emergency module 3h, available with connection to a central battery power supply, radar motion detector, twilight sensor
Warranty: 5 years
Application: parking areas, production halls, warehouses, assembly halls, warehouses, electricity plants, mills, workshops, wood and paper industry Type of optics: opal diffuser

Fotometría absoluta
Flujo luminoso de las luminarias: 4850 lm
Potencia: 44.0 W
Rendimiento lumínico: 110.2 lm/W

Indicaciones colorimétricas
1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray: CCT 4000 K, CRI 80

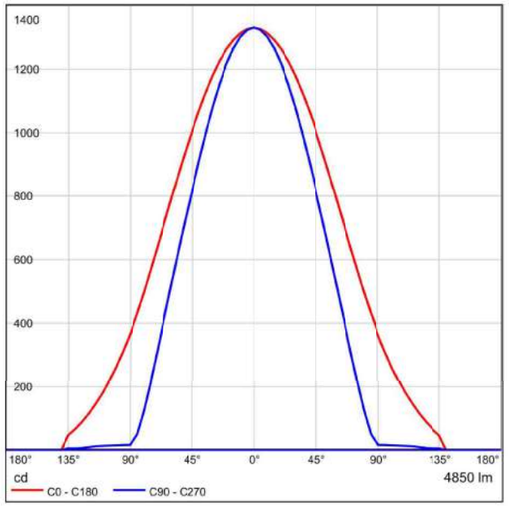
Emisión de luz 1 / CDL polar



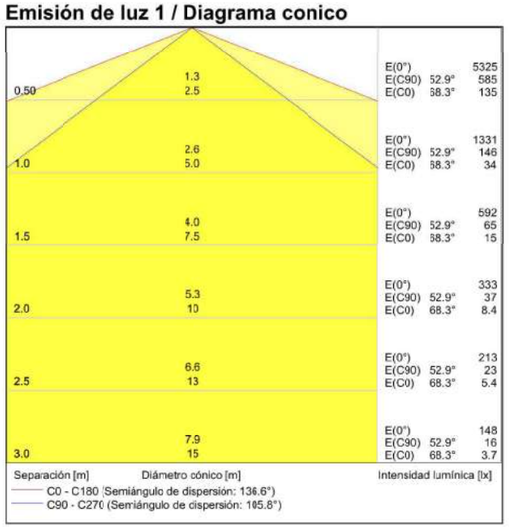
Prefectura Policia Local Caldes de Montbui / Edificación 1 / Planta Soterrani / LUG Light Factory 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray 1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray / LUG Light Factory - ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray (1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray)

ARQUIMES
ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P

Emisión de luz 1 / CDL lineal



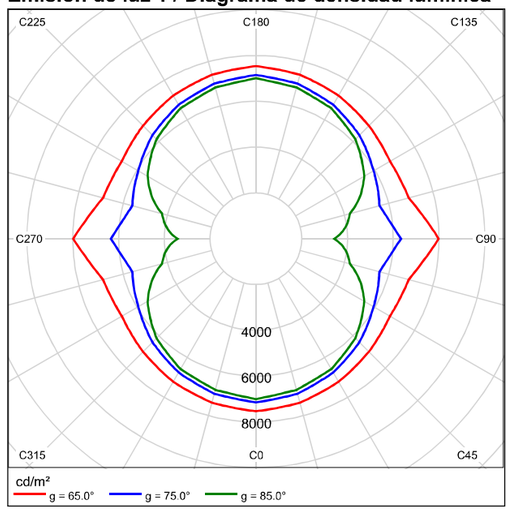
Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Prefectura Policia Local Caldes de Montbui / Edificación 1 / Planta Soterrani / LUG Light Factory 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray 1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray / LUG Light Factory - ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray (1xLED STANDARD + single-sided through wiring 44W 4850lm 4000K IP65 opal I class light gray)

ARQUIMES
ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

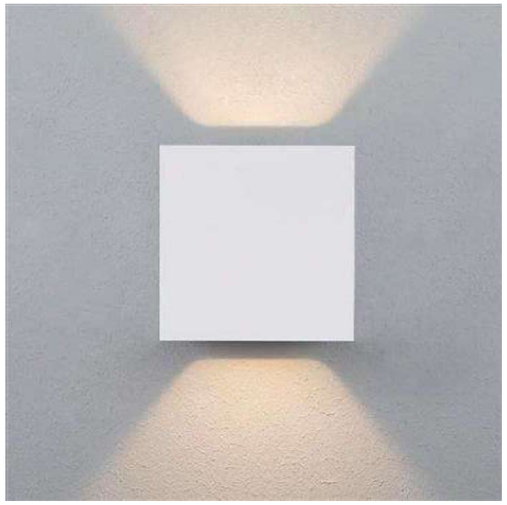


Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.5	20.8	19.9	21.2	21.6	18.7	19.9	19.1	20.3	20.8
	3H	21.5	22.6	21.9	23.1	23.6	20.1	21.2	20.5	21.7	22.2
	4H	22.4	23.6	22.9	24.0	24.5	20.6	21.7	21.1	22.2	22.7
	6H	23.4	24.4	23.9	24.9	25.4	21.0	22.0	21.5	22.5	23.0
	8H	23.8	24.8	24.3	25.3	25.8	21.1	22.1	21.6	22.6	23.1
	12H	24.2	25.2	24.7	25.7	26.2	21.2	22.1	21.7	22.6	23.2
4H	2H	20.1	21.2	20.6	21.6	22.1	19.4	20.5	19.9	21.0	21.5
	3H	22.3	23.2	22.8	23.7	24.3	21.0	22.0	21.6	22.5	23.0
	4H	23.4	24.3	24.0	24.8	25.4	21.8	22.6	22.3	23.1	23.7
	6H	24.5	25.3	25.1	25.9	26.5	22.3	23.0	22.8	23.6	24.2
	8H	25.1	25.8	25.7	26.3	27.0	22.4	23.2	23.0	23.7	24.3
	12H	25.6	26.3	26.2	26.8	27.5	22.6	23.2	23.2	23.8	24.4
8H	4H	23.7	24.4	24.3	25.0	25.6	22.3	23.0	22.9	23.6	24.2
	6H	25.1	25.7	25.7	26.3	26.9	23.1	23.6	23.7	24.2	24.9
	8H	25.8	26.3	26.4	26.9	27.6	23.4	23.9	24.0	24.5	25.2
	12H	26.5	26.9	27.1	27.6	28.3	23.6	24.0	24.2	24.7	25.4
12H	4H	23.7	24.4	24.3	25.0	25.6	22.4	23.1	23.0	23.6	24.3
	6H	25.2	25.7	25.8	26.3	27.0	23.3	23.8	23.9	24.4	25.1
	8H	25.9	26.4	26.6	27.0	27.7	23.7	24.1	24.3	24.8	25.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.6				
Tabla estándar		BK09					BK06				
umando de corrección		9.8					6.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4850lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Solar A/S 7392971135755 Wall Cube XL II White 3000K 2xLED

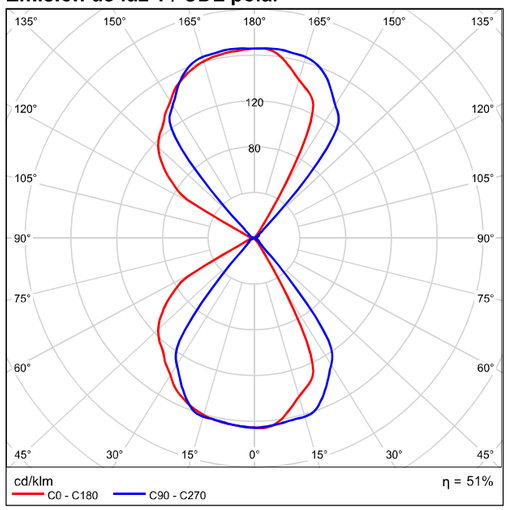


Wall Cube XL II White 3000K

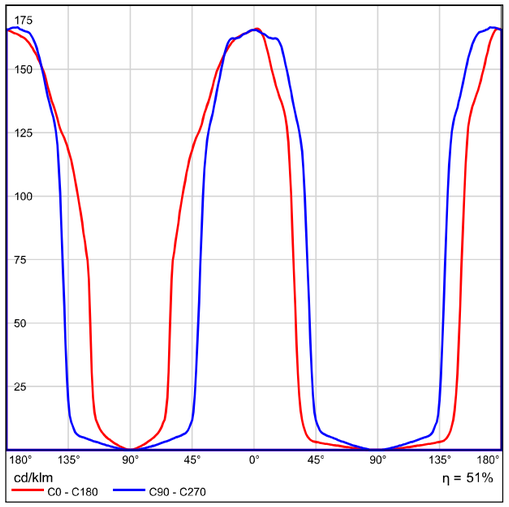
Grado de eficacia de funcionamiento: 51.50%
Flujo luminoso de lámparas: 1891 lm
Flujo luminoso de las luminarias: 974 lm
Potencia: 25.0 W
Rendimiento lumínico: 39.0 lm/W

Indicaciones colorimétricas
2xLED: CCT 3000 K, CRI 80

Emisión de luz 1 / CDL polar

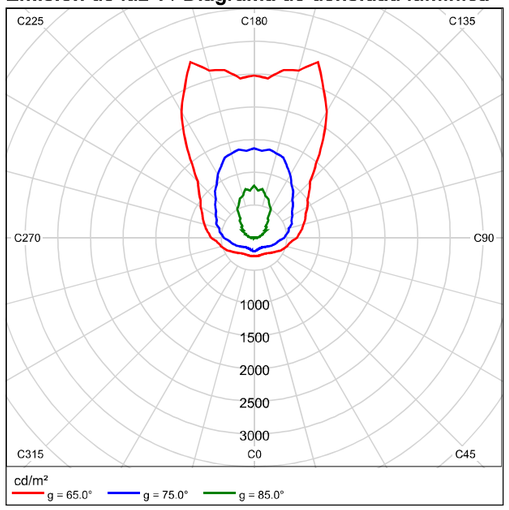


Emisión de luz 1 / CDL lineal



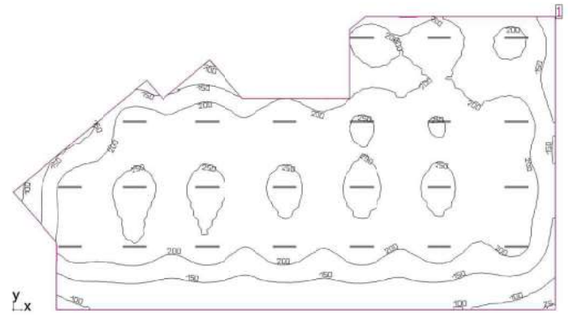
No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.

Aparcament vehicles



Altura interior del local: 4.200 m, Grado de reflexión: Techo 69.9%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

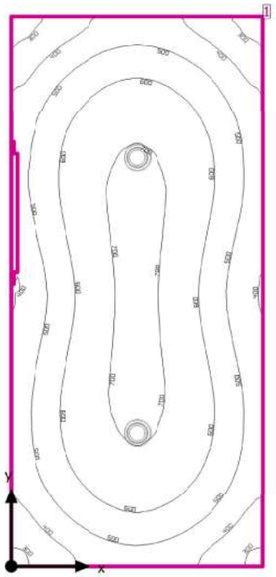
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 1	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	202 (≥ 150)	73.4	272	0.36	0.27

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
23	LUG Light Factory - 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray	4850	44.0	110.2
	Suma total de luminarias	111550	1012.0	110.2

Potencia específica de conexión: 2.77 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 364.77 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 1950 - 2200 kWh/a de un máximo de 12800 kWh/a

Armeria



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

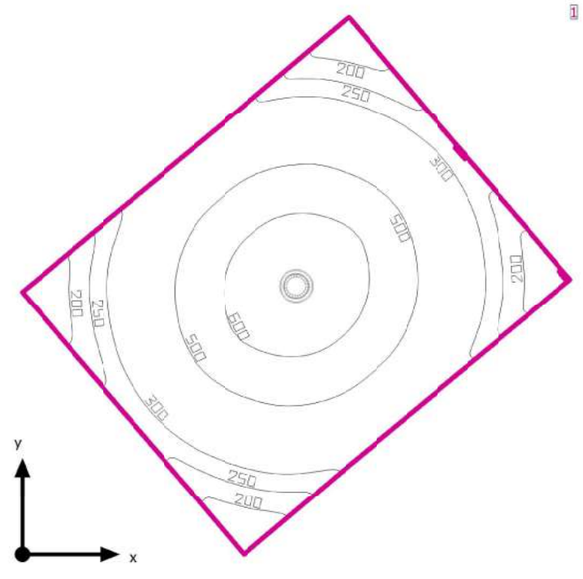
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Armeria	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	559 (≥ 200)	255	721	0.46	0.35

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	4924	48.0	102.6

Potencia específica de conexión: 8.57 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 5.60 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 92 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Bany 01



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

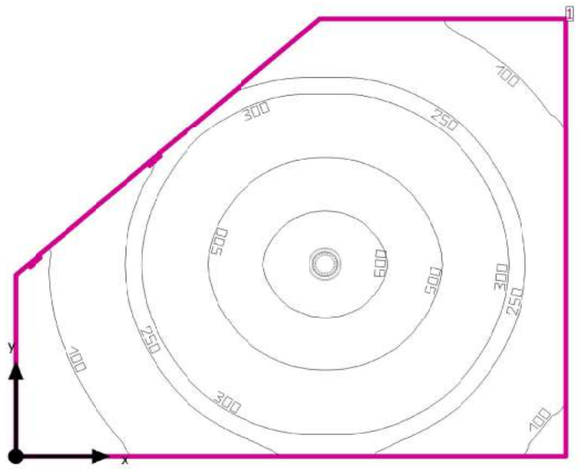
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 19	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	413 (≥ 200)	138	653	0.33	0.21

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.16 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 3.89 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 20 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Bany 02



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

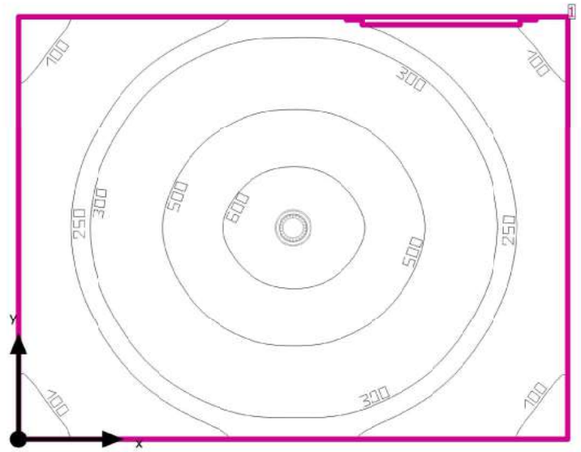
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 21	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	317 (≥ 200)	45.7	635	0.14	0.072

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 4.31 W/m² = 1.36 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 5.57 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 20 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Custodia



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

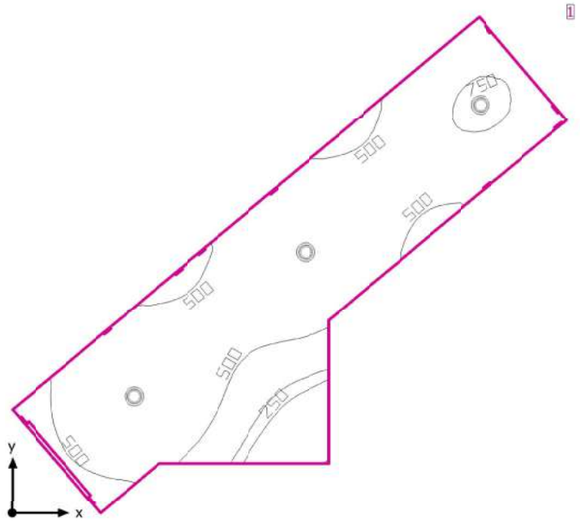
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 13	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	337 (≥ 100)	72.7	634	0.22	0.11

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 4.61 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 5.20 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 46 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Dist. Interna 1



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

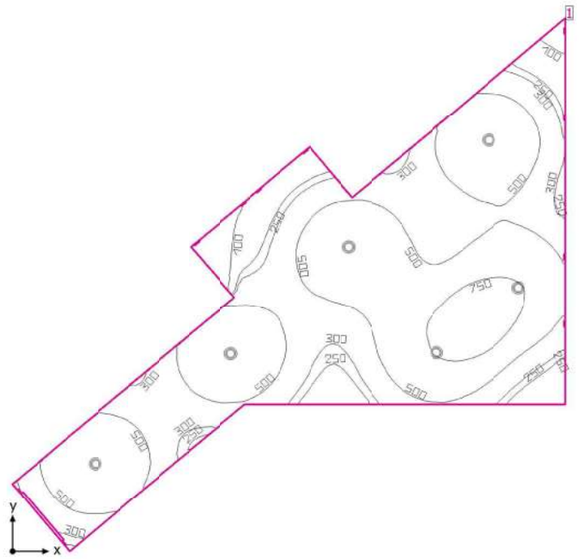
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 10	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	574 (≥ 100)	99.1	777	0.17	0.13

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	7386	72.0	102.6

Potencia específica de conexión: 9.69 W/m² = 1.69 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 7.43 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 140 kWh/a de un máximo de 300 kWh/a

Dist. Interna 2



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

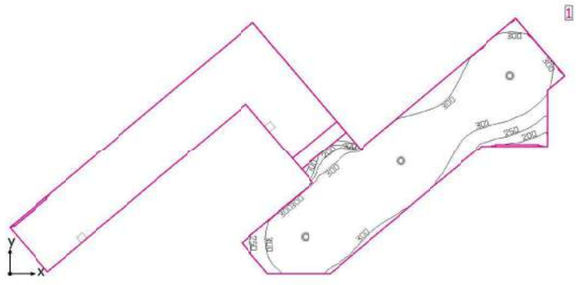
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 15	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	490 (≥ 100)	48.8	887	0.100	0.055

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	14772	144.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.83 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 21.08 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 280 kWh/a de un máximo de 750 kWh/a

Escales



Altura interior del local: 2.500 m hasta 4.200 m, Grado de reflexión: Techo 66.3%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

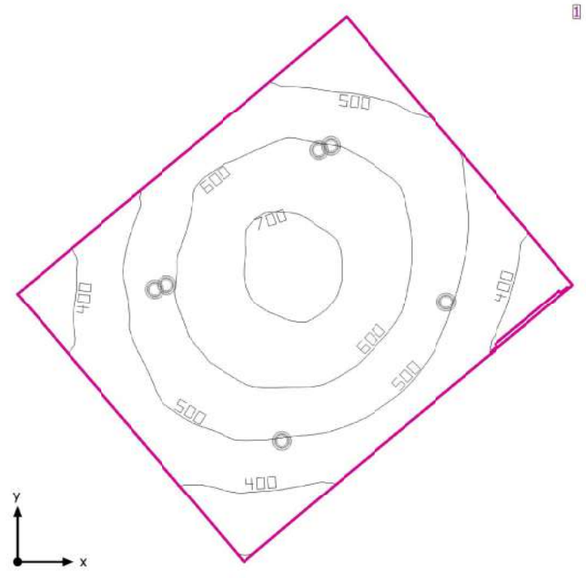
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 6	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	184 (≥ 100)	0.00	393	0.00	0.00

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
2	Solar A/S - 7392971135755 Wall Cube XL II White 3000K	974	25.0	39.0
	Suma total de luminarias	9334	122.0	76.5

Potencia específica de conexión: 5.85 W/m² = 3.18 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 20.86 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 130 kWh/a de un máximo de 750 kWh/a

Intal·lacions



Altura interior del local: 4.200 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

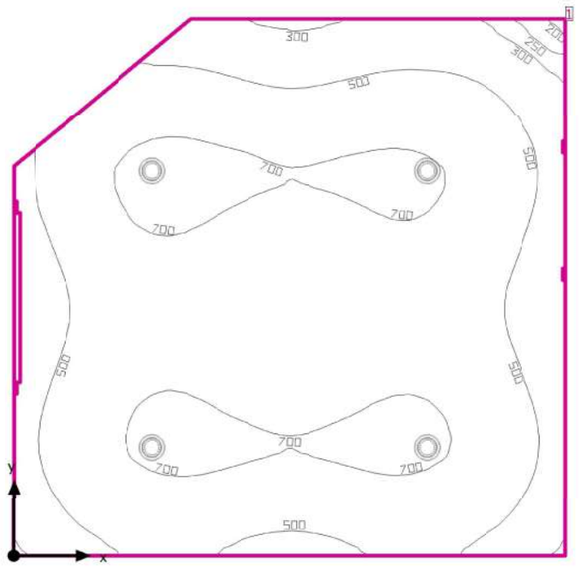
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 7	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	543 (≥ 200)	298	729	0.55	0.41

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	14772	144.0	102.6

Potencia específica de conexión: 11.91 W/m² = 2.20 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 12.09 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 24 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Intendència



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

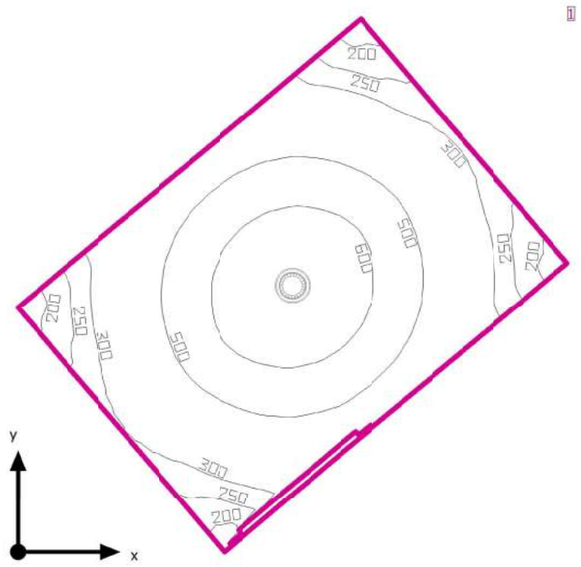
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Intendència	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	582 (≥ 200)	192	734	0.33	0.26

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	9848	96.0	102.6

Potencia específica de conexión: 7.99 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 12.01 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 180 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Mag. neteja



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

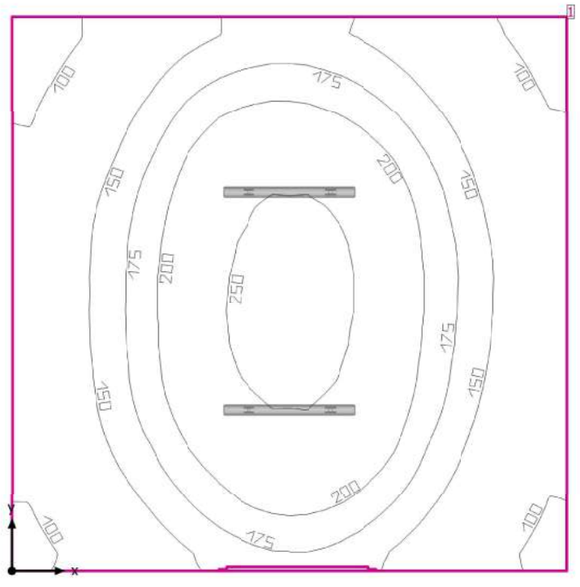
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 9	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	445 (≥ 200)	177	664	0.40	0.27

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	2462	24.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.95 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 3.45 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 46 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Magatzem 1



Altura interior del local: 4.200 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

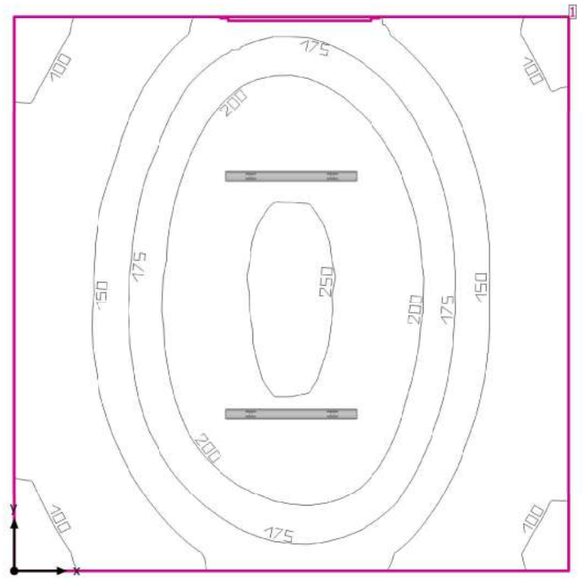
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 4	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	170 (≥ 100)	83.2	269	0.49	0.31

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	LUG Light Factory - 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray	4850	44.0	110.2
	Suma total de luminarias	9700	88.0	110.2

Potencia específica de conexión: 3.19 W/m² = 1.88 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 27.56 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 15 kWh/a de un máximo de 1000 kWh/a

Magatzem 2



Altura interior del local: 4.200 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

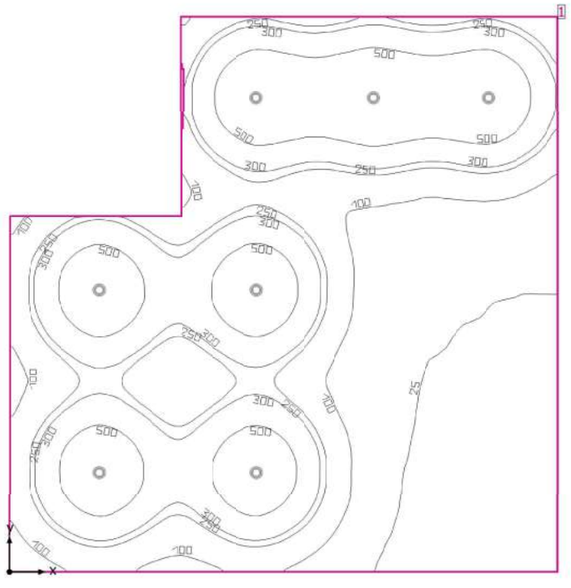
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 2	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	169 (≥ 100)	88.3	258	0.52	0.34

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	LUG Light Factory - 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray	4850	44.0	110.2
	Suma total de luminarias	9700	88.0	110.2

Potencia específica de conexión: 3.19 W/m² = 1.89 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 27.56 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 15 kWh/a de un máximo de 1000 kWh/a

Magatzem intern



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

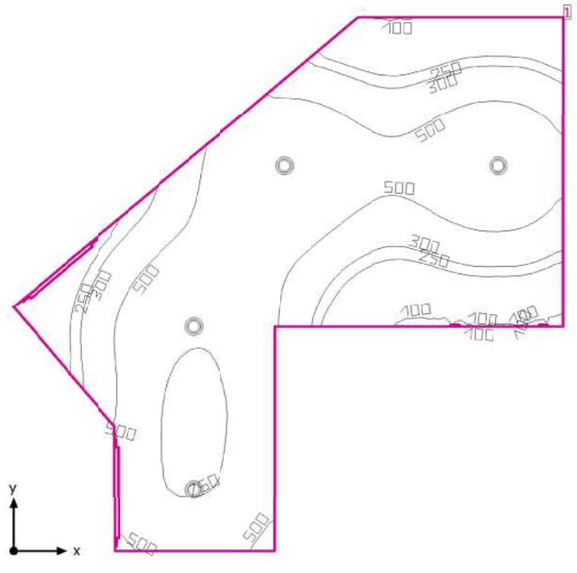
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 14	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	268 (≥ 100)	15.2	691	0.057	0.022

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
7	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	17234	168.0	102.6

Potencia específica de conexión: 3.15 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 53.26 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 28 kWh/a de un máximo de 1900 kWh/a

Sala Recepció



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

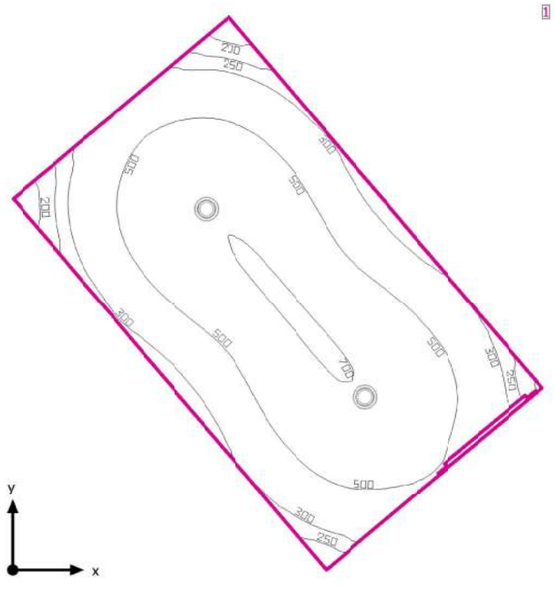
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 12	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	484 (≥ 100)	87.2	799	0.18	0.11

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	9848	96.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.83 W/m² = 1.41 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 14.05 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 180 kWh/a de un máximo de 500 kWh/a

Telecos



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

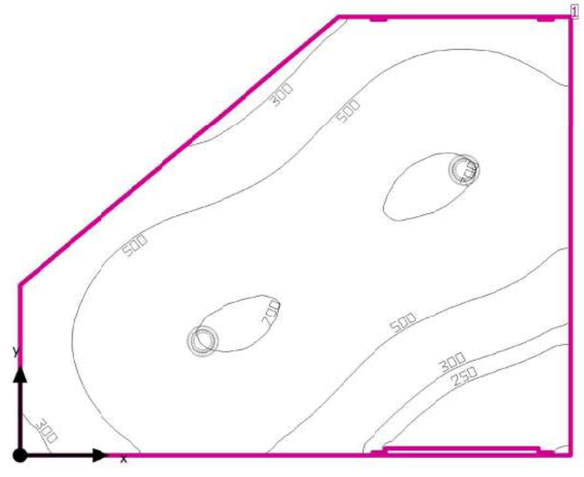
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 8	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	492 (≥ 200)	154	707	0.31	0.22

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	4924	48.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.98 W/m² = 1.42 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 6.88 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 8 kWh/a de un máximo de 250 kWh/a

Vestíbul 1



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

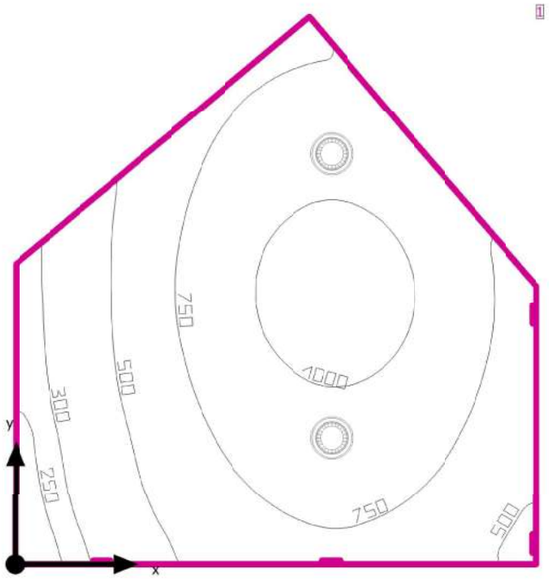
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 5	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	517 (≥ 100)	98.7	711	0.19	0.14

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	4924	48.0	102.6

Potencia específica de conexión: 7.87 W/m² = 1.52 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 6.10 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 92 kWh/a de un máximo de 250 kWh/a

Vestíbul 2



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

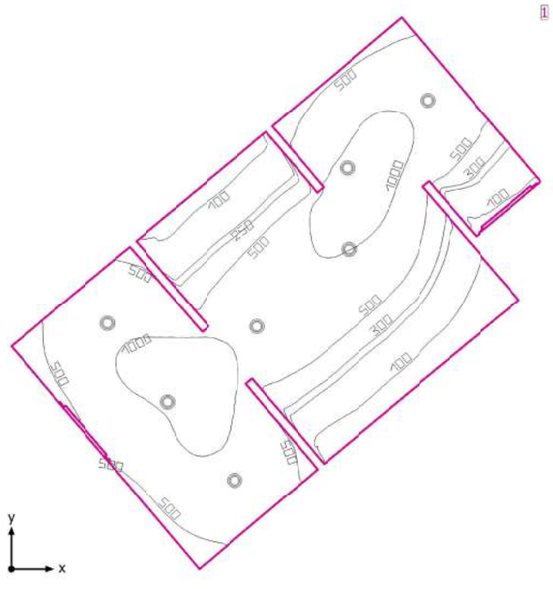
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 11	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	724 (≥ 100)	204	1108	0.28	0.18

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	4924	48.0	102.6

Potencia específica de conexión: 13.38 W/m² = 1.85 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 3.59 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 92 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

Vestuari Femení



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

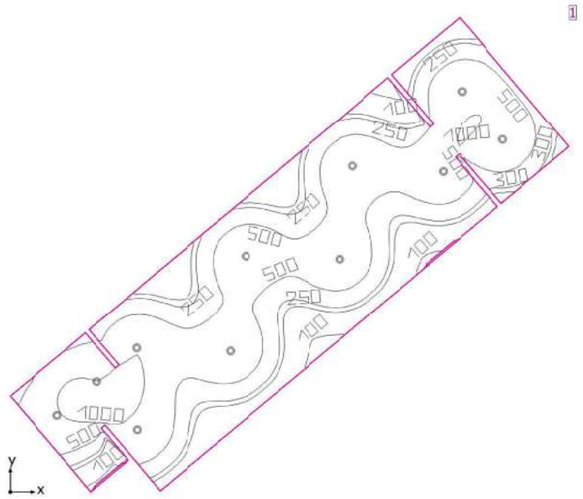
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 18	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	616 (≥ 200)	53.9	1161	0.088	0.046

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
7	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	17234	168.0	102.6

Potencia específica de conexión: 8.70 W/m² = 1.41 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 19.31 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 140 kWh/a de un máximo de 700 kWh/a

Vestuari Masculí



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

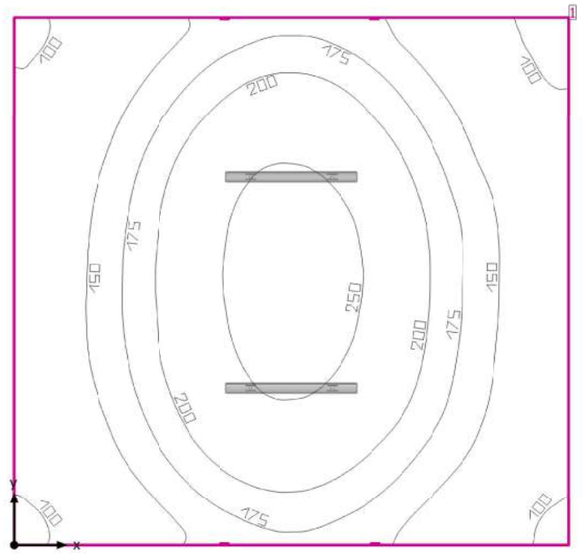
	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Vestuari Masculí	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	503 (≥ 200)	68.3	1267	0.14	0.054

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
11	Cebe Belysning från Elektroskandia - E7469790 + E7469709 + E7469731 LUNI 150 60° MO 4000K DALI GULD REFLEKTOR SVART DEKORRING	2462	24.0	102.6
	Suma total de luminarias	27082	264.0	102.6

Potencia específica de conexión: 6.64 W/m² = 1.32 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 39.74 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 220 kWh/a de un máximo de 1400 kWh/a

Vía Pública i Senyalització



Altura interior del local: 4.200 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

	Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 3	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	174 (≥ 100)	89.8	274	0.52	0.33

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	LUG Light Factory - 090410.5L02.011.828 ATLANTYK 2.0 ECO LED 1245 STANDARD + single-sided through wiring 50W 6800lm 4000K polycarbonate IP65 light gray	4850	44.0	110.2
	Suma total de luminarias	9700	88.0	110.2

Potencia específica de conexión: 3.35 W/m² = 1.92 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 26.25 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 15 kWh/a de un máximo de 950 kWh/a

I_4.10 RESUM ESTALVI ENERGÈTIC I EMISSIONS CO2

Gasto energético del edificio

Fecha de emisión
03/06/2021

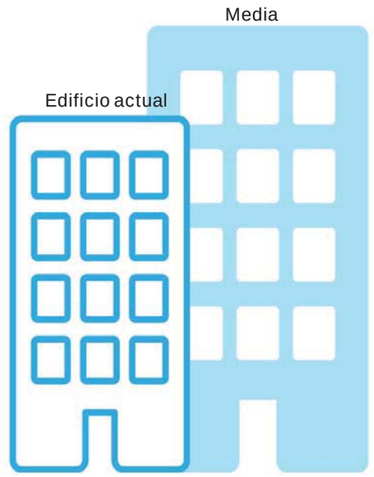
Edificio de nueva construcción en fase de proyecto

Número de registro	RML4PH64K	Tipo de edificio	Terciario
Normativa vigente construcción	CTE 2019	Dirección	Carrer GENERAL PADRÓS 20
Referencia catastral	0590101DG3009G0001DL	Municipio	Caldes de Montbui
		C.P.	08140
		C. Autónoma	Catalunya

Más información sobre rehabilitación energética

Comparativa del consumo de energía final del edificio en relación a la media de edificios

Edificio actual		Media	
Calificación energética de emisiones de CO_2	A	Calificación energética de emisiones de CO_2	B
Emisiones de CO_2	6.22 Kg CO_2 / m² año	Emisiones de CO_2	25.06 Kg CO_2 / m² año
Consumo de energía final	100.2 kWh / m² año	Consumo de energía final	116.2 kWh / m² año
Demanda de calefacción	6.87 kWh / m² año	Demanda de calefacción	21.01 kWh / m² año
Demanda de refrigeración	13.24 kWh / m² año	Demanda de refrigeración	22.25 kWh / m² año

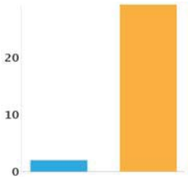


Demanda energética: energía necesaria para alcanzar el confort en el edificio. Energía final: energía consumida en el edificio.

Energía primaria: energía de las fuentes energéticas incluyendo las pérdidas por transformación, almacenamiento y transporte desde el punto de producción al punto de consumo. Energía que se muestra en la etiqueta de eficiencia energética.

Emisiones de CO_2

Las energías renovables ayudan a reducir las emisiones.



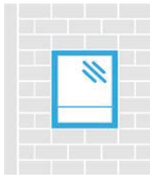
Electricidad
Combustibles

Puede incluir las emisiones de equipos ficticios definidos por el programa de certificación, si no se han definido equipos de calefacción y/o refrigeración, o no son suficientes para cubrir la demanda.

Fuente energética de los equipos definidos
Agua Caliente Sanitaria (ACS) > Electricitat
Calefacción >Electricitat/Electricitat/Electricitat
Refrigeración >Electricitat/Electricitat/Electricitat/Elect

Transmitancias

Pérdida de energía a través de los cierres. Cuando la transmitancia es menor, el cierre aísla más y hay menos pérdidas de energía



Fachada		
	Edificio actual:	0.3 W/m².K
	Valor máximo en edificios nuevos:	0.75 W/m².K
Ventanas		
	Edificio actual:	6.22 W/m².K
	Valor máximo en edificios nuevos:	3.1 W/m².K

Otros datos

Coste aproximado de la factura energética anual (según datos del informe de certificación) 8927 € / año

Qué energías renovables hay en el edificio:

Solar térmica
71 % ACS

Información adicional:

Punto de recarga de vehículo eléctrico vinculado

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO

ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente construcción / rehabilitación	CTE 2019	Tipo de edificio	Terciario
		Dirección	Carrer GENERAL PADRÓS 20
		Municipio	Caldes de Montbui
Referencia/s catastral/es	0590101DG3009G0001DL	C.P.	08140
		C. Autónoma	Catalunya

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

	Consumo de energía kW h / m² año	Emisiones kg CO_2 / m² año
A más eficiente	36	6
B		
C		
D		
E		
F		
G menos eficiente		

REGISTRO	Válido hasta
RML4PH64K	03/06/2031

Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia

ESPAÑA
Directiva 2010 / 31 / UE

Version 7.2.5

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: COMISARIA DE CALDES

Variant: Nueva variante de simulación

No 3D scene defined, no shadings

System power: 26.04 kWp

Caldes de Montbui - España

Author

Project summary

Geographical Site	Situation		Project settings	
Caldes de Montbui	Latitude	41.65 °N	Albedo	0.20
España	Longitude	2.55 °E		
	Altitude	203 m		
	Time zone	UTC+1		

Meteo data
Caldes de Montbui
Meteonorm 8.0 (2003-2017), Sat=73% - Sintético

System summary

Grid-Connected System — **No 3D scene defined, no shadings**

PV Field Orientation		Near Shadings	User's needs
Fixed plane		No Shadings	Unlimited load (grid)
Tilt/Azimuth	30 / 11 °		

System information

PV Array		Inverters	
Nb. of modules	84 units	Nb. of units	1 Unit
Pnom total	26.04 kWp	Pnom total	30.0 kWac
		Pnom ratio	0.868

Results summary

Produced Energy	39.88 MWh/year	Specific production	1532 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	85.36 %

Table of contents

Project and results summary 2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses 3
Main results 4
Loss diagram 5
Special graphs 6
CO_2 Emission Balance 7

PVsyst V7.2.5
VC0, Simulation date:
17/09/21 15:54
with v7.2.5

General parameters

Grid-Connected System — **No 3D scene defined, no shadings**

PV Field Orientation

Orientation		**Sheds configuration**		**Models used**	
Fixed plane		No 3D scene defined		Transposition	Perez
Tilt/Azimuth	30 / 11 °			Diffuse	Perez, Meteonorm
				Circumsolar	separate

Horizon	**Near Shadings**	**User's needs**
Free Horizon	No Shadings	Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module		**Inverter**	
Manufacturer	Generic	Manufacturer	Generic
Model	AS-M608-310	Model	Piko CI 30
(Original PVsyst database)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	310 Wp	Unit Nom. Power	30.0 kWac
Number of PV modules	84 units	Number of inverters	1 unit
Nominal (STC)	26.04 kWp	Total power	30.0 kWac
Modules	4 Strings x 21 In series	Operating voltage	180-960 V
At operating cond. (50°C)		Max. power (=>25°C)	33.0 kWac
Pmpp	23.44 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	0.87
U mpp	621 V		
I mpp	38 A		

Total PV power		**Total inverter power**	
Nominal (STC)	26 kWp	Total power	30 kWac
Total	84 modules	Nb. of inverters	1 Unit
Module area	136 m²	Pnom ratio	0.87

Array losses

Thermal Loss factor		**DC wiring losses**		**Module Quality Loss**	
Module temperature according to irradiance		Global array res.	276 mΩ	Loss Fraction	-0.5 %
Uc (const)	20.0 W/m²K	Loss Fraction	1.5 % at STC		
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s				

Module mismatch losses		**Strings Mismatch loss**	
Loss Fraction	2.0 % at MPP	Loss Fraction	0.1 %

IAM loss factor
Incidence effect (IAM): Fresnel AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

Project: COMISARIA DE CALDES
Variant: Nueva variante de simulación

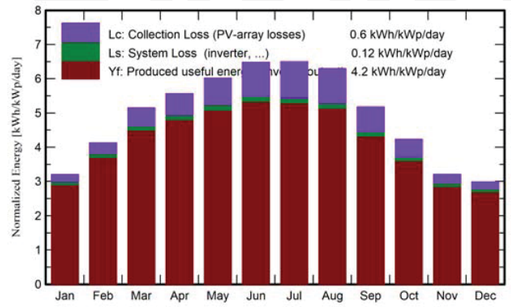
PVsyst V7.2.5
VC0, Simulation date:
17/09/21 15:54
with v7.2.5

Main results

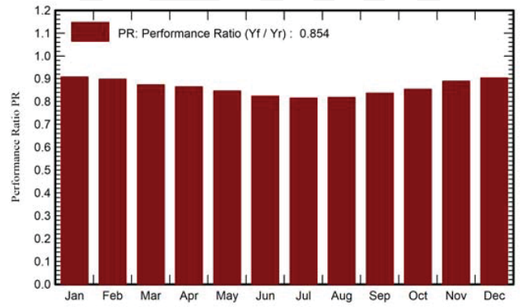
System Production

Produced Energy	39.88 MWh/year	Specific production	1532 kWh/kWp/year
		Performance Ratio PR	85.36 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

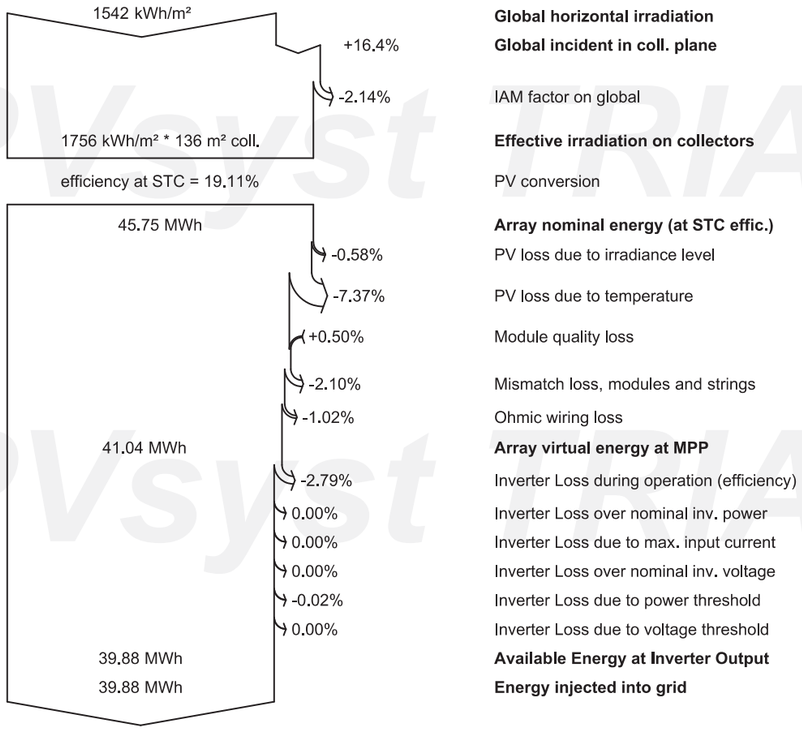
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	60.0	26.94	6.83	99.2	97.5	2.417	2.347	0.908
February	78.7	33.41	7.52	115.6	113.6	2.780	2.704	0.899
March	126.7	48.76	10.64	159.7	156.6	3.734	3.634	0.874
April	153.3	72.97	13.08	167.0	163.1	3.867	3.762	0.865
May	188.6	86.22	16.88	186.5	182.0	4.229	4.111	0.847
June	204.4	74.94	21.55	194.4	189.5	4.293	4.174	0.824
July	205.6	80.46	24.26	201.4	196.5	4.399	4.277	0.816
August	183.2	75.49	24.10	195.1	190.9	4.274	4.159	0.818
September	132.3	57.82	20.06	155.4	151.8	3.483	3.385	0.837
October	94.7	38.15	16.79	131.1	128.8	3.006	2.916	0.854
November	61.5	29.29	11.04	96.4	94.6	2.305	2.233	0.890
December	52.7	22.53	7.62	92.6	91.1	2.248	2.181	0.904
Year	1541.7	646.99	15.08	1794.4	1756.0	41.036	39.884	0.854

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

PVsyst V7.2.5
VC0, Simulation date:
17/09/21 15:54
with v7.2.5

Loss diagram



Global horizontal irradiation	
Global incident in coll. plane	+16.4%
IAM factor on global	-2.14%
Effective irradiation on collectors	1756 kWh/m² * 136 m² coll.
PV conversion	efficiency at STC = 19.11%
Array nominal energy (at STC effic.)	45.75 MWh
PV loss due to irradiance level	-0.58%
PV loss due to temperature	-7.37%
Module quality loss	+0.50%
Mismatch loss, modules and strings	-2.10%
Ohmic wiring loss	-1.02%
Array virtual energy at MPP	41.04 MWh
Inverter Loss during operation (efficiency)	-2.79%
Inverter Loss over nominal inv. power	0.00%
Inverter Loss due to max. input current	0.00%
Inverter Loss over nominal inv. voltage	0.00%
Inverter Loss due to power threshold	-0.02%
Inverter Loss due to voltage threshold	0.00%
Available Energy at Inverter Output	39.88 MWh
Energy injected into grid	39.88 MWh

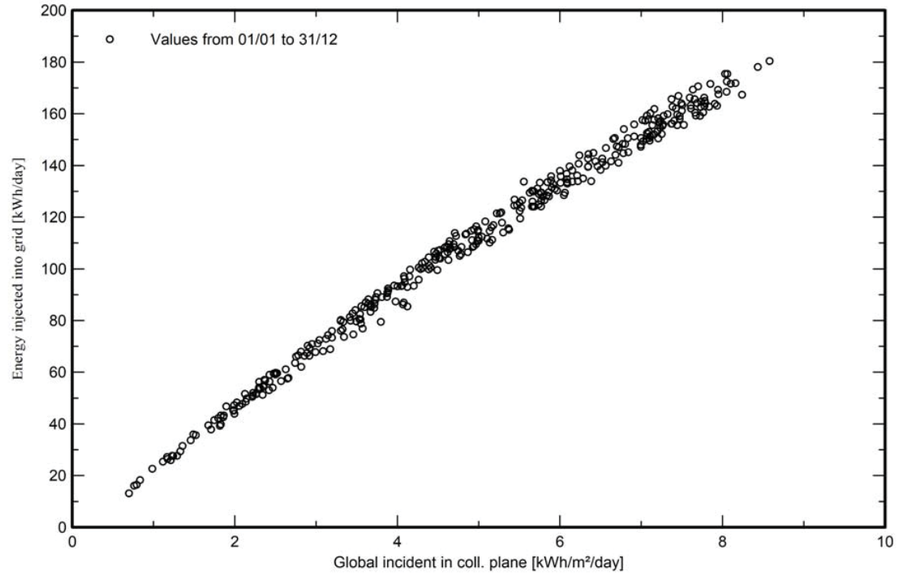
PVsyst TRIAL

Project: COMISARIA DE CALDES
Variant: Nueva variante de simulación

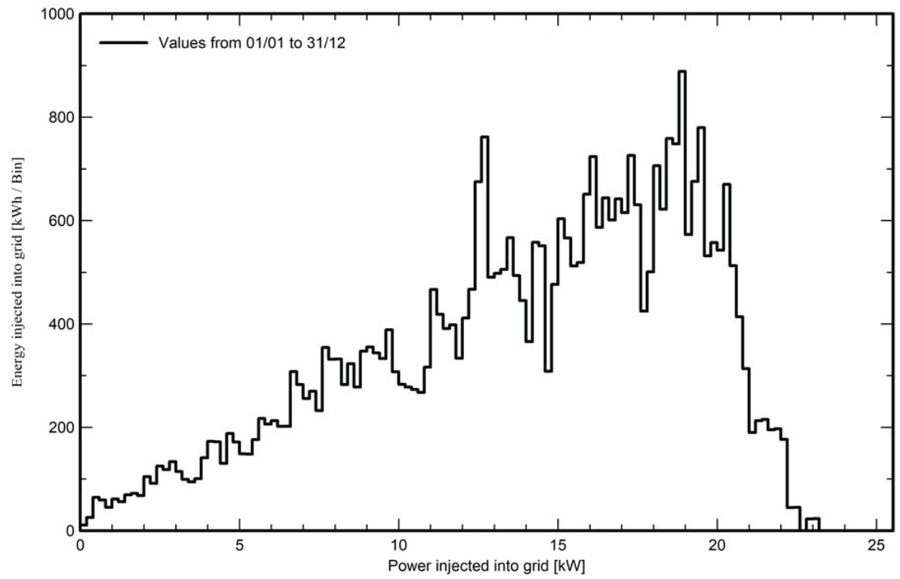
PVsyst V7.2.5
VC0, Simulation date:
17/09/21 15:54
with v7.2.5

Special graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



CO_2 Emission Balance

Total: -58.4 tCO_2

Generated emissions

Total: 58.41 tCO_2

Source: Detailed calculation from table below:

Replaced Emissions

Total: 0.0 tCO_2

System production: 39.88 MWh/yr

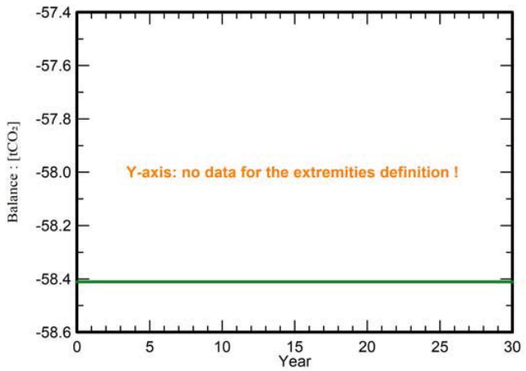
Grid Lifecycle Emissions: 0 gCO_2/kWh

Source: Custom value supplied by user

Lifetime: 30 years

Annual degradation: 1.0 %

Saved CO_2 Emission vs. Time

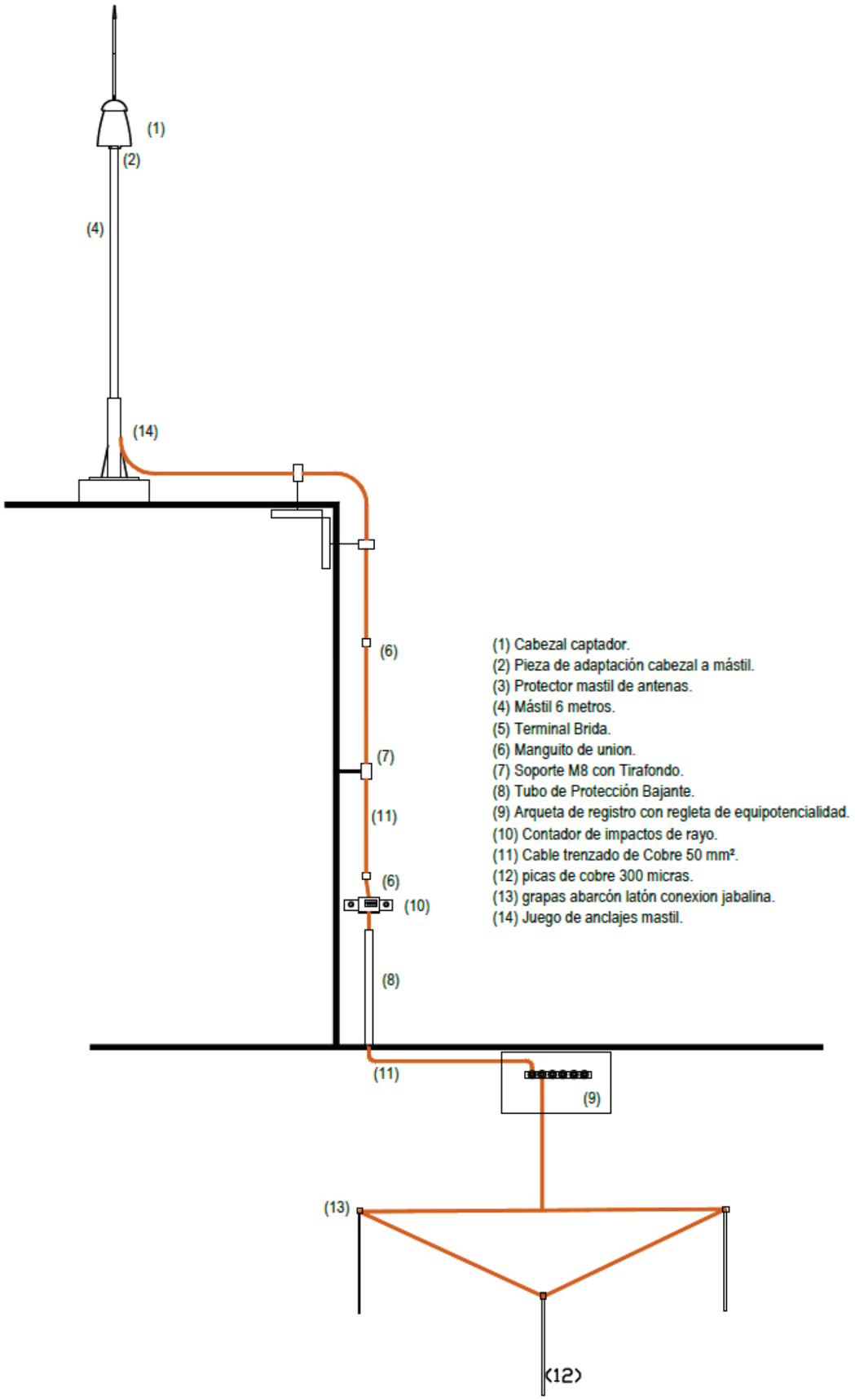


System Lifecycle Emissions Details

Item	LCE	Quantity	Subtotal
			[$kgCO_2$]
Modules	1713 kgCO2/kWp	34.1 kWp	58404
Supports	0.01 kgCO2/kg	1100 kg	7.34
Inverters	0.66 kgCO2/	1.00	0.66

PVsyst TRIAL

I_4.12 ESQUEMA PARALLAMPS



(1) Cabezal captador.
(2) Pieza de adaptación cabezal a mástil.
(3) Protector mastil de antenas.
(4) Mástil 6 metros.
(5) Terminal Brida.
(6) Manguito de union.
(7) Soporte M8 con Tirafondo.
(8) Tubo de Protección Bajante.
(9) Arqueta de registro con regleta de equipotencialidad.
(10) Contador de impactos de rayo.
(11) Cable trenzado de Cobre 50 mm².
(12) picas de cobre 300 micras.
(13) grapas abarcón latón conexion jabalina.
(14) Juego de anclajes mastil.

* NOTA: La instal·lació segons normativa vigent, disposarà de dues preses a terra.

I_5 PRESSUPOST D’EXECUCIÓ MATERIAL

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 21/05/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	PRELIMINARS	1.604,80
Capítol	01.02	ENDERROCS, MOVIMENT DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS	86.478,58
Capítol	01.03	FONAMENTS I CONTENCIONS	46.710,46
Capítol	01.04	ESTRUCTURES	24.660,97
Capítol	01.05	TANCAMENTS I DIVISÒRIES	27.222,92
Capítol	01.06	REVESTIMENTS	19.854,86
Capítol	01.07	IMPERMEABILITZACIONS	9.442,35
Capítol	01.08	AÏLLAMENTS	1.430,45
Capítol	01.09	PAVIMENTS	32.280,88
Capítol	01.10	FUSTERIA ALUMINI	3.791,09
Capítol	01.11	FUSTERIA FUSTA	1.347,00
Capítol	01.12	SERRALLERIA	6.617,05
Capítol	01.13	PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ	10.298,72
Capítol	01.14	INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ	2.933,52
Capítol	01.15	INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ	8.103,34
Capítol	01.16	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I D'ENLLUMENAT	28.220,22
Capítol	01.17	INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA, ACS I SANITARIS	21.565,20
Capítol	01.18	INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS	7.348,88
Capítol	01.19	INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ	3.629,15
Capítol	01.20	INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS	12.178,06
Capítol	01.21	INSTAL·LACIONS CONTRA GAS RADÓ	3.541,25
Capítol	01.22	JARDINERIA I MOBILIARI URBÀ	44.173,69
Capítol	01.23	EQUIPAMENTS I VARIS	64.695,93
Capítol	01.24	SEGURETAT I SALUT	9.732,09
Capítol	01.25	CONTROL DE QUALITAT I NETEJA	4.947,83
Obra	**01**	**Pressupost E24052_24_F2**	**482.809,29**
		482.809,29	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost E24052_24_F2	482.809,29
			482.809,29

I_6 NORMATIVA APLICABLE

Juliol 2024

I_6 NORMATIVA APLICABLE

El Decret 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): *"Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación"*, estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno* i les del *ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) 305/2011 pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, i els Reglaments que el complementen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

Nota:

Color negre: legislació d'àmbit estatal
Color granate: legislació d'àmbit autonòmic
Color blau: legislació d'àmbit municipal

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. 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.

oct

Normativa tècnica general d'Edificació

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)
RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)
Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)
Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)
RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019)
RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 15/06/2022)

Reglamento Europeo de Productos de Construcción *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions

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

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

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

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

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

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

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) i la seva posterior modificació

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

D 282/91 (DOGC:15/01/92)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació

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

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. 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.

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, **Bases de càlcul**

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

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

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

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

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

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

- **HS 1 Protecció enfront de la humitat**
- **HS 2 Recollida i evacuació de residus**
- **HS 3 Qualitat de l'aire interior**
- **HS 4 Subministrament d'aigua**
- **HS 5 Evacuació d'aigües**
- **HS 6 Protecció contra l'exposició al radó**

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

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

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

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

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

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació

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

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions

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

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

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

- **HE-0 Limitació del consum energètic**
- **HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica**
- **HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques**
- **HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació**
- **HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS**
- **HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables**
- **HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics**

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

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

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

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

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

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

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

CE Codi Estructural

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural i la seva correcció d'errors

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

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

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

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

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC: 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades.

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

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

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. 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.

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. 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.

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'ascensors

CTE DB SUA 9 Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

CTE DB SI 4 Seguretat en cas d'incendi. Instal·lacions de protecció en cas d'incendi *(ascensor d'emergència)*

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

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

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

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

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica Complementaria ITC AEM 1 "Ascensores", que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimientio e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

RD 355/2024 (BOE 13/04/2024)

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

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
RD 3/2023, de 10 de gener (BOE 11/01/2023) i la seva correcció d'errades

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries
RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)
D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua calenta sanitària

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Ordenances municipals

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó
RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia
RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias
RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes
D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Ordenances municipals

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007 i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 3.7 Control de fums
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio
ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos
RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento general del servicio público de gases combustibles
D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) i la seva posterior modificació

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

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

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

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

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

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) i les seves posteriors modificacions

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

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) i les seves posteriors modificacions

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Especificacions particulars i projectes tipus d'Endesa Distribució Eléctrica, SLU.

Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d'Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Vehicle elèctric

HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

RD 450/2022 (BOE 15/06/2022)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Instal·lacions fotovoltaiques

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica

RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

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

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

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

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

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) i les seves posteriors modificacions

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

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011) i les seves posteriors modificacions

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) i les seves posteriors modificacions

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

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

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de protecció al llamp

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

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

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. 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.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios
Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras
RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021) i la seva correcció d'errors

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó
O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos
RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016) i la seva posterior modificació

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació
R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de Prevención y Gestión de Residus y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 210/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

Residuos y suelos contaminados para una economía circular
Llei 7/2022, de 8 d'abril (BOE 09/04/2022)

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron
Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre (BOE 21/10/2017)

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

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
D 89/2010, 26 juliol (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

Utilització dels àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i demolició
ORDRE ACC/9/2023, de 23 de gener (DOGC 26/01/2023)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

Caldes de Montbui, 20 de Febrer de 2025

El promotor:	L'arquitecte:
AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI	Eusebi J. Gutiérrez Herrera

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2024. 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.

I_6.2 FITXES DE COMPLIMENT NORMATIU

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.

DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: E17061

Situació:	Carrer de General Padrós, 20				
Municipi:	Caldes de Montbui	**Comarca**	Vallès Oriental		
Nova edificació	X	**Reconversió d'antiga edificació**		**Gran rehabilitació**	

USOS DE L'EDIFICI:

Habitatge	X	**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)		**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)		**Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT			**PROJECTE (1)**		
AIGUA tots els usos			**M**	**P**	**A**
SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o limit més proper			X	
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min**; **Q ≥ 9 l/min a 1 bar**		X	X	X
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**		X	X	X
	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** (2)(3)		X		
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar : **Km ≤ 3,30 W/m²K**		X		
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90 ^{0})**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S≤ 35%**			X	
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR — **PRODUCCIÓ NO ELÈCTRICA:**	**USUARIS DE L'EDIFICI** 32	**demanda ACS a 60^0** 652 l/dia			
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60^0** han de disposar de sistema de producció **d'ACS amb energia solar tèrmica**	**zona climàtica** III			
		contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS %			
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria	**l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**			
		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**			
PRODUCCIÓ ELÈCTRICA per efecte Joule:	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 %			
	no és d'aplicació quan :	la zona **no té servei de gas canalitzat**			
		l'aportació energètica és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables** x	X	X	X
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**			X	
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos					
PRODUCTES	**al menys una família de productes de la construcció de l'edifici** (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents :	distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya			
		etiqueta ecològica de la Unió Europea			
		marca AENOR Medioambiente			
		etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)			
		etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)	X		
RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos					
HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un **espai fàcilment accessible** de **150 dm^3** per separar les fraccions següents:	envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig		X	
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 x			
		a un espai comunitari x	X	X	

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 Juliol 2006

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.

DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT		**PROJECTE**		
EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament		**M**	**P**	**A**
AILLAMENT ACÚSTIC	**elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA**	X		
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	X		X

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT			**PROJECTE**		
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos					
en la construcció de l'edifici **cal obtenir** un mínim de 10 punts**, utilitzant algunes de les** solucions constructives següents**:**		**PUNTS**		**M**	**P**	**A**
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90 ^{0})	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	6				
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6	6		X	
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6				
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	5	X	X	X
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	6	X	X	X
	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	5	X	X	
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4				
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4	4	X	X	X
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	7		X	
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	3	X	X	
			36			

RESIDUS D'OBRA tots els usos	**PROJECTE**
El projecte d'execució incorpora un **pla de residus de la construcció**, quantificant els residus generats per **tipòlogies** i **fases d'obra.** Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats	

(1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, planols **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades

(2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son més restrictius que els del decret de ecoeficiencia

(3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{Mlim}, és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taules 2.2 del CTE)

L' / ELS ARQUITECTE/S		DNI
EUSEBI J. GUTIÉRREZ HERRERA	/	40994149F
	/	
	/	

En qualitat de Director de l'obra que es realitzarà a:

Emplaçament

Codi Postal	08140	Municipi	CALDES DE MONTBUI	Provincia	BARCELONA
C/	DE GENERAL PADRÓS			núm	20
Urbanització				Parcel·la	

Que portarà a terme l'empresa constructora
Amb domicili social al carrer
Del municipi

CERTIFICA / CERTIFIQUEN

Que l'obra pojectada així com els elements estructurals necessaris per a portar-la a terme, no afectaran cap línia aèria d'energia elèctrica d'alta i/o baixa tensió, d'acord amb la reglamentació vigent.

CALDES DE MONTBUI , 19 d FEBRER de 2021

L'/Els Arquitecte/s.

Notes:
S'entén que una obra afecta una línia aèria quan la distància entre qualsevol dels seus elements i els conductes de la línia, és inferior a les distàncies establertes en l'article 35.2 del Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió o en la MIBT 003 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
Sense prejudicis de les comprovacions que s'han de fer en cada cas, les distàncies aproximades que cal respectar, mesurades des de l'eix de les línies són:

Línies de més de 30 Kv	25 m
Línies de fins a 30 Kv	8 m
Línies de baixa tensió	1 m

S'entenen com elements estructurals, els elements fixes auxiliars de construcció tals com: bastides, ascensors, grues i encofrats.

Ref. del projecte E24052

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la LOE, art. 2 de la Part I del CTE, Introducció del DB SI)

Nova construcció	✓	Canvi d'ús		Ampliació		Reforma	

Reforma	- Es manté l'ús:	→ S'aplica als **elements afectats per la reforma** sempre que allò suposi una més gran adequació a les condicions del DB SI.	
	- Altera l'ocupació o la distribució respecte dels elements d'evacuació:	→ El DB SI s'haurà d'aplicar també a aquests **elements d'evacuació**.	
	- Afecta a elements constructius que suporten les instal·lacions de protecció contra incendi:	→ Aquestes instal·lacions s'hauran d'adequar al DB SI.	
	- En qualsevol cas:	→ Les obres de reforma **no podran reduir les condicions de seguretat preexistents**, quan aquestes siguin menys estrictes que les del DB SI.	
Canvi d'ús	- Afecta a una part de l'edifici:	→ El DB SI s'**aplica únicament a aquesta part**, així com als **elements d'evacuació** que la serveixin	

Solucions adoptades en el projecte	- Compleixen els **paràmetres i procediments del CTE DB SI**	✓
	- Es proposen **solucions diferents** a les establertes en el DB SI, justificant la seva necessitat i adequació. * *(S'indicarà si hi ha solució diferent en la casella corresponent i es justificarà a part).*	

Ús Aparcament	- Establiment o zona independent o accessòria d'un altre ús principal destinada a **estacionament de vehicles** i la superfície construïda del qual excedeixi de **100 m²**, incloent les zones destinades a revisions i reparacions (rentat, posta a punt, muntatge d'accessoris, etc.) que no requereixin la manipulació de materials i eines de treball que representin un risc addicional. **S'exclouen** d'aquest ús l'**aparcament d'un habitatge unifamiliar** - que té consideració de local de risc especial d'incendi baix- i també els **aparcaments en espais exteriors de l'entorn dels edificis** encara que les seves places estiguin cobertes. - **Els garatges de vehicles destinats al transport de persones o de mercaderies** es regulen pel RSCIEI. - **Els tallers de reparació i emmagatzematge de vehicles annexes a un establiment de venda** dels mateixos es regulen pel RSCIEI i constituiran un sector d'incendi independent respecte de la zona de venda a la que s'aplica el DB SI i es considera ús Comercial. - A una **estació d'autobusos** s'aplica el DB SI i es considera ús de Pública Concurrència.
CTE DB Annex SI A	

PARÀMETRES DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI [1]

SI 1 Propagació interior

SECTORS D'INCENDI — CTE DB SI 1.1

CONDICIONS DE COMPARTIMENTACIÓ

SECTORS D'INCENDI	CONDICIONS	
Aparcament, integrat en un edifici amb altres usos, de superfície construïda > 100 m².	‣ **Sector d'incendi diferenciat**: sense límit de superfície ni volum. ‣ **Comunicació amb altres usos:** amb vestíbul d'independència.	✓
Aparcament robotitzat sota d'un altre ús	‣ **Compartimentat en sectors:** V ≤ 10.000 m³	
Escales i ascensors que comuniquen l'aparcament amb la resta de l'edifici:	‣ **Compartimentats** amb elements resistents al foc ≥ EI 120.	✓
	‣ **Accés a l'ascensor,** *opcions:* a) Vestíbul d'independència amb una porta EI_2 30-C5: sempre des de l'aparcament o des de local de risc especial. b) Vestíbul amb porta EI_2 30-C5 **i** porta d'ascensor E 30 en el sector inferior: no cal adoptar cap mesura en el sector superior. c) Ascensor a l'interior d'una escala especialment protegida: no cal adoptar cap mesura específica per a l'accés a l'ascensor.	✓

RESISTÈNCIA AL FOC, EI t (E: integritat; I: aïllament; t: temps exigit en minuts; C: tancament automàtic)

ELEMENTS compartimentadors de sectors d'incendi	RESISTÈNCIA AL FOC — Plantes sota rasant $h_a \geq 1{,}50$ m		Plantes sobre rasant	
PARETS I SOSTRES	EI 120 EI 180, aparcament robotitzat	✓	EI 120	✓
PORTES DE PAS	Amb vestíbul d'independència: 2 x EI_2 30-C5			

ESPAIS OCULTS I PASSOS INSTAL·LACIONS — CTE DB SI 1.3

ESPAIS OCULTS (Patinets, cambres, cel-rasos, terres elevats, altres)

Compartimentació dels espais ocults:	a) Es manté la compartimentació dels espais ocupables en els ocults, ***o bé,***		✓
	b) Es compartimenten els espais ocults respecte dels espais ocupables amb:	- tancaments: EI t, - registres de manteniment: EI t/2, sent t, el temps de resistència al foc dels espais ocupables	✓

PASSOS D'INSTAL·LACIONS (Cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc.)

Quan travessen elements compartimentadors d'incendi (excloses penetracions secció ≤ 50 cm²)	a) Es col·locarà un mecanisme d'obturació automàtica, ***o bé***, b) Es constituiran com a elements passants amb la mateixa resistència al foc, EI t, que l'element travessat.	✓

[1] Per a edificis amb alçada d'evacuació > 50 m, veure condicions complementàries segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSPEIS de la Generalitat, així com l'Annex 3 de l'Ordenança municipal de condicions de protecció contra incendis de Barcelona.

Document actualitzat amb les modificacions incorporades pel Codi d'accessibilitat de Catalunya (D. 209/2023), que es destaquen **en color granat** (junt amb altres aspectes provinents de la legislació d'àmbit autonòmic). **En blau** es destaquen els aspectes provinents d'altres reglamentacions.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 27-9-2024

SI 1 Propagació interior (continuació)

LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL — CTE DB SI 1.2

CLASSIFICACIÓ

ÚS PREVIST	CLASSIFICACIÓ segons superfície construïda, S i volum construït, V — RISC BAIX		RISC MIG		RISC ALT	
Magatzem de residus (escombraries)	5 < S ≤ 15 m²		15 < S ≤ 30 m²		S > 30 m²	
Trasters [1]	50 < S ≤ 100 m²		100 < S ≤ 500 m²		S > 500 m²	
Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, neteja, etc.)**, tallers de manteniment, etc.** [1]	100 < V ≤ 200 m³	✓	200 < V ≤ 400 m³		V > 400 m³	
Centre de transformació: [2] Potència total: Potència de cada transformador:	P ≤ 2520 kVA P ≤ 630 kVA		2520< P ≤ 4000 kVA 630 < P ≤ 1000 kVA		P > 4000 kVA P > 1000 kVA	
Local comptadors d'electricitat [3] **i quadres generals de distribució**	En qualsevol cas		-		-	
Sala de maquinària d'ascensors [4]**, Sala de grup electrogen**	En qualsevol cas		-		-	
Sales de calderes, amb potència útil nominal P, (segons RITE)	70< P ≤ 200 kW	✓	200 < P≤ 600 kW		P > 600 kW	
Sales de màquines d'instal·lacions de climatització	En qualsevol cas		-		-	
Magatzem de combustible sòlid per a calefacció	S ≤ 3 m²		S > 3 m²		-	

CONDICIONS

‣ **Resistència al foc de l'estructura**	R 90	✓	R 120		R 180	
‣ **Resistència al foc de parets i sostres compartimentadors**	EI 90	✓	EI 120		EI 180	
‣ **Vestíbul d'independència**	-	✓	Sí		Sí	
‣ **Portes de pas** [5]	EI_2 45-C5	✓	2 x EI_2 30-C5		2 x EI_2 45-C5	
‣ **Recorregut fins a alguna sortida del local o zona**	≤ 25 m	✓	≤ 25 m		≤ 25 m	
‣ **Reacció al foc dels materials**	- Parets i sostres: B-s1,d0; Terres: B_{FL}-s1					✓

[1] Si la càrrega de foc del conjunt de trasters i/o magatzems és superior ≥ 3 x 10⁶ MJ → s'aplicarà el RSCIEI.
[2] Els Centres de transformació han de complimentar també les especificacions de l'empresa subministradora.
[3] Segons el REBT 2002, la centralització de més de 16 comptadors s'ha de col·locar en un local. Fins a 16 comptadors, pot ser una armari -al qual el REBT exigeix que sigui mínim E 30.
[4] Els recintes d'ascensor amb maquinària incorporada no es consideren sala de màquines a efectes de seguretat en cas d'incendi, segons comentari de la taula 2.1. del DB SI 1.
[5] No cal que les portes dels locals de risc obrin en sentit d'evacuació.

REACCIÓ AL FOC — CTE DB SI 1.4

ELEMENTS CONSTRUCTIUS

SITUACIÓ DE L'ELEMENT	REVESTIMENTS [1] — De sostres i parets [2] [3]		De terres [2]	
Aparcaments i recintes de risc especial	B-s1,d0	✓	B_{FL}-s1	✓
Escales i passadissos protegits	B-s1,d0	✓	C_{FL}-s1	✓
Zones ocupables [4]	C-s2,d0	✓	E_{FL}	✓
Espais ocults no estancs: patinets, cel-rasos i terres elevats, o que sent estancs, continguin instal·lacions susceptibles d'iniciar o propagar l'incendi.	B-s3,d0	✓	B_{FL}-s2 [5]	✓

[1] Sempre que superin el 5% de les superfícies totals del conjunt de parets, del conjunt de sostres o del conjunt de terres.
[2] Canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc.
[3] Materials que constitueixin una capa continguda a l'interior del sostre o paret i que no estigui protegida per una capa ≥ EI 30.
[4] Inclou, tant les de permanència de persones, com les de circulació que no siguin protegides.
[5] Es refereix a la part inferior de la cavitat. En espais verticals (per exemple, patinets) aquesta condició no és aplicable.

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

‣ **Components de les instal·lacions:** Cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.	- Es regulen per la seva reglamentació específica (REBT 2002)	✓

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 27-9-2024

SI 2 Propagació exterior

MITGERES	**RESISTÈNCIA AL FOC** ≥ EI 120 en els elements verticals separadors d'un altre edifici.

FAÇANES

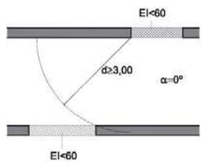
RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ HORITZONTAL

- Entre dos edificis colindants [1]
- Entre dos sectors d'incendi
- Entre una zona de risc especial alt i altres zones de l'edifici
- Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones de l'edifici

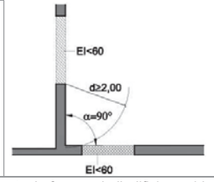
Separació entre els punts de les façanes < EI 60: es garantirà una distància en projecció horitzontal **d**, en funció de l'angle, α, que forma els plans exteriors de la façana. [1]

α	0º	45º	60º	90º	135º	180º
d, en m	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

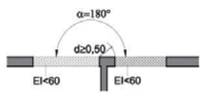
Façanes enfrontades [1]



Façanes a 90º [1]



Façanes a 180 º [1]



[1] Quan es tracti d'edificis diferents o colindants, la façana de l'edifici considerat complirà el 50 % de la distància, d, fins a la bisectriu de l'angle format per ambdues façanes.

CTE DB SI 2.1

FAÇANES

RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGAGIÓ VERTICAL

- Entre dos sectors d'incendi ✓
- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones més altes de l'edifici
- Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones

Franja d'1 m ≥ EI 60 a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana: ✓

Franja d'1 m ≥ EI 60 que es pot reduir en la dimensió de l'element sobresortint a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana amb element sobresortint:

CLASSE DE REACCIÓ AL FOC

Altura total de la façana		≤ 10 m	≤ 18 m	> 18 m	≤ 28 m	> 28 m
Sistemes constructius de façana que ocupin més del 10 % de la seva superfície:	✓	**D-s3,d0**	**C-s3,d0**	**B-s3,d0**		
Sistemes d'aïllament a l'interior de cambres ventilades: [1]	✓	**D-s3,d0**	**B-s3,d0**			**A2-s3,d0**
Façanes amb arrencada inferior **accessible** al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta **i fins a una h ≥ 3,5 m**: [2]	✓	**B-s3,d0**		(B-s3,d0)		(B-s3,d0) (A2-s3,d0)

[1] Cal limitar el risc de propagació d'incendi, bé amb els forjats que separen sectors d'incendi, bé amb barreres E 30.
[2] S'aplica tant als sistemes constructius de façana com als sistemes situats a l'interior de les cambres ventilades.

CTE DB SI 2.1

COBERTES

RESISTÈNCIA AL FOC

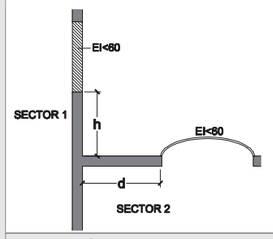
- Entre dos edificis ✓
- Entre dos sectors d'incendi
- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones de l'edifici

Franja ≥ EI 60 i ≥ 0,50 m, mesurada des de l'edifici adjacent en la trobada de mitgera entre dos edificis i la coberta:

Franja ≥ EI 60 i ≥ 1 m en la trobada entre la paret compartimentadora de dos sectors d'incendi i la coberta:

Perllongar 0,60 m la mitgera o element compartimentador entre dos edificis o sectors:

Separació entre el punts de la façana i la coberta < EI 60 de sectors o edificis diferents:



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

Sent,
- d, la distància en projecció de la façana a qualsevol zona de coberta < EI 60.
- l'altura, h, sobre la coberta a la que ha d'estar qualsevol zona de façana < EI 60.

REACCIÓ AL FOC

Classe de reacció al foc
- Materials que ocupin més del 10 % de l'acabat exterior situat a < 5 m de distància de la projecció vertical de qualsevol zona de façana, del mateix o d'un altre edifici, de resistència al foc < EI 60, inclòs la cara superior dels voladius que sobresurtin > 1 m: $\mathbf{B_{ROOF}}$ **(t1)**.
- Lluernes, claraboies i qualsevol altre element d'il·luminació o ventilació: $\mathbf{B_{ROOF}}$ **(t1)**.

CTE DB SI 2.2

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 27-9-2024

SI 2 Propagació exterior (continuació)

JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA I DE LA REACCIÓ AL FOC

JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC

a) S'adopten les classes de resistència al foc que s'obtenen a partir de les taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI (Annex C: Formigó, Annex E: Fusta, Annex F: Fàbrica). ✓
b) Referència a la classe de resistència al foc del marcatge CE dels elements constructius que en disposin.
c) Referència a certificats d'assaigs dels elements emesos per laboratoris acreditats.
(Els assaigs corresponents s'especifiquen al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)

JUSTIFICACIÓ DE LA REACCIÓ AL FOC

a) S'adopten les classes de reacció al foc que especifica el RD 842/2013 per alguns materials. ✓
b) Referència a la classe de reacció al foc que apareix en el marcatge CE dels materials que en disposin.
c) Referència a certificats d'assaigs dels materials emesos per laboratoris acreditats.
(Els assaigs corresponents s'especifiquen als RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)

CTE DB SI 1.1 i SI 1.4

SI 3 Evacuació d'ocupants

CONFIGURACIÓ DE LA ZONA D'ÚS APARCAMENT

ALTURA D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI, h, relativa a l'ús aparcament

h descendent =	m	**h** ascendent =	1,9 m

COMPOSICIÓ DE LA ZONA D'US APARCAMENT

Nombre total de places	5 vehicles 4 motos	**Nombre de places tancades**	places	**Amb trasters**	

COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

Sortides d'emergència d'ESTABLIMENTS integrats en l'edifici		- Poden comunicar amb un element d'evacuació de l'aparcament (escala, etc.) si, es col·loca un vestíbul d'independència. [1]	✓
Recorreguts d'evacuació des de	**Zones habitables:**	- Poden travessar zones d'ús aparcament o els seus vestíbuls d'independència, únicament quan siguin recorregut alternatiu.	✓
	Zones de trasters o locals de risc:	- Poden travessar zones d'ús aparcament.	✓

[1] L'element comú d'evacuació de l'edifici complirà simultàniament les condicions més restrictives de l'ús aparcament i de l'establiment.

SORTIDES DE PLANTA (Situades bé en la planta considerada ***o bé,*** en una planta diferent)

a) Porta d'accés a vestíbul d'independència d'**escala especialment protegida**		✓
b) Porta de pas, a través d'un vestíbul d'independència, a un **sector d'incendi diferent** situat a la mateixa planta:	- cada sector té una sortida de planta - les evacuacions de cada sector no han de confluir, excepte si ho fan en un sector de risc mínim.	✓
c) Una **sortida d'edifici**		✓

SORTIDA D'EDIFICI

a) **Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR:** *(comunicat amb un espai exterior segur)*	Per a un màxim de **500 persones,** sempre que aquest espai disposi de **dos recorreguts alternatius fins a dos espais exteriors segurs, un dels quals no excedeixi de 50 m**.	✓
b) **Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR SEGUR:**	**b.1) Espai comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts →** - **Superfície mínima:** S ≥ 0,5 P m² - **Situació:** al davant de la sortida d'edifici dins d'una zona delimitada per un radi R ≤ 0,1 P m des de la sortida d'edifici, sent P, el nombre d'ocupants *Cas particular:* Si P≤ 50 persones, no cal comprovar les condicions anteriors de dimensionat.	✓
	b.2) Espai no comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts → - Superfície mínima: S ≥ 0,5 P m² - Situació: Separat ≥ 15 m de l'edifici o del sector.	
	b.3) La coberta d'un altre edifici: compleix les condicions anteriors i, a més, l'estructura independent i l'incendi no els afecta simultàniament.	
	CONDICIONS generals de l'espai exterior segur: - Permet la dispersió dels ocupants amb seguretat - Permet l'amplia dissipació de calor, fums i gasos - Permet l'accés de bombers i de mitjans d'ajuda	

CTE DB SI A i CTE DB SI 3

CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

ÚS PREVIST	Zona	Densitat d'ocupació m² superfície útil/ persona		Superfície útil m²	Ocupació P = sup. útil/ densitat
Aparcament	Vinculat a una activitat subjecta a horaris (oficina, comercial, espectacles, etc.)	15			0,00
	En altres casos	40	✓	182,52	4,56
Arxius i magatzems		40	✓	20,33	0,51
Ocupació ocasional o a efectes de manteniment	Trasters, locals instal·lacions, material neteja, etc.	Ocupació nul·la			
Altres					
		TOTAL EDIFICI		202,85	5,07

CTE DB SI 3

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 27-9-2024

SI 3 Evacuació d'ocupants (continuació)

NOMBRE DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

CTE DB SI 3.3

NOMBRE DE SORTIDES EXISTENTS		CONDICIONS		
Una única sortida de planta:	✓	- Ocupació:	≤ **100 persones**	✓
			≤ **50 persones**: si han de salvar una altura ascendent > **2 m** fins a una sortida de planta(2)	✓
		- Longitud total del recorregut d'evacuació:	≤ **35 m**, en ús aparcament (1)	✓
			≤ **50 m** si té sortida directa a l'espai exterior segur i l'ocupació és ≤ **25 persones**.(1)	
		- Altura d'evacuació ascendent:	≤ **10 m**	
Més d'una sortida de planta:		- Longitud total del recorregut d'evacuació:	≤ **50 m** (1)	
		- Longitud fins a un punt des del que existeixin, com a mínim, dos recorreguts alternatius:	≤ **35 m** (1)	

(1) La longitud del recorregut d'evacuació es pot augmentar un 25 % si el sector està protegit per una instal·lació d'extinció automàtica.
(2) Si cal tenir dues sortides de planta, cadascuna conduirà a una escala diferent.

DIMENSIONAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

CTE DB SI 3.4

TIPUS D'ELEMENT	DIMENSIONAMENT		VALOR MÍNIM	
Portes i passos:	**A ≥ P / 200**	✓	**0,80 m** 0,80 m ≤ A porta d'una fulla ≤ 1,23 m. 0,60 m ≤ A cada fulla en porta de 2 fulles ≤ 1,23 m En escales protegides o especialment protegides, en planta baixa A. porta ≥ 0,80 x A. escala protegida	✓
Passadissos i rampes:	**A ≥ P / 200**	✓	**1,00 m** (1) **0,80 m,** en passadissos ≤ 10 usuaris habituals	✓
Escales protegides i especialment protegides:	**E ≤ 3 S + 160 A_S**	✓	**Amplades mínimes:** taula 4.1 DB SUA 1-4.2.2. **1,00 m,** zones comunes d'ús general residencial habitatge inclòs comunicació amb l'aparcament. **0,80 m,** ús restringit (≤ 10 pers. usuaris habituals)	✓
Passadissos protegits	**E ≤ 3 S + 200 A**		**1,00 m,** en general **0,80 m,** en passadissos ≤ 10 pers. usuaris habituals	

Sent,
- **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 *o bé* del recinte de l'escala protegida en el conjunt de les plantes de les que provenen les P persones -incloent la superfície dels trams, dels replans i dels replans intermedis-, o bé del passadís protegit.

(1) Els recorreguts de vianants previstos per rampes i entre places d'aparcament o entre aquestes i elements fixos poden tenir una amplada mínima de 0,80 m. (CTE DB SUA 7).

PROTECCIÓ DE LES ESCALES

CTE DB SI 3.5

Les escales d'evacuació d'una zona d'ús Aparcament seran **ESPECIALMENT PROTEGIDES,** en qualsevol cas.

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

PORTES

SI 3.6 SI 3.4	**D'evacuació de l'aparcament**	‣ **Tipus de portes de vianants:** (1)	a) **Batents amb eix de gir vertical.** Amb dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat de l'evacuació, sense utilitzar clau **i sense actuar** en més d'un mecanisme. - **Maneta o polsador,** UNE-EN 179:2009, per ocupants familiaritzats - **Barra horitzontal "antipànic**", UNE EN 1125 2009, per ocupants no familiaritats i si obre en sentit d'evacuació.	✓
			b) **Automàtiques:** amb dispositiu que en cas de fallada del sistema elèctric permeti el seu abatiment o quedi oberta.	✓
		‣ **Sentit d'obertura:**	- En sentit d'evacuació si: P > 50 ocupants del recinte P > 100 ocupants de l'edifici	✓
			- No han d'envair passadissos, excepte en zones d'ús restringit (P < 10 pers.), segons DB SUA 2 1.2. i D. 209/2023 (en passadissos d'amplada ≥ 2,50m, no poden envair el mínim necessari per a les vies d'evacuació - SUA)	✓
		‣ **Amplada mínima:**(2)	- **0,80 m**	✓
		‣ **Resistència al foc:**	- **2 x EI_2 30-C5** quan comuniquen amb zones d'altres usos.	✓

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 27-9-2024

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ (continuació)

PASSADISSOS

SI 3.4 SUA 7	‣ **Amplada mínima:**	- **1,00 m** - **0,80 m** en zones ≤ 10 usuaris habituals. - **1,20 m** si forma part d'un itinerari accessible**, excepte** en zones comuns d'edificis d'habitatges, que s'admet **1,10 m** (DB SUA)	✓
	‣ **Recorreguts de circulació de vianants:**	- Es poden utilitzar els espais de circulació de vehicles, ***excepte en*** aparcaments d'ús públic > 200 vehicles o bé de > 5000 m² que s'identificaran amb paviment diferenciat o amb relleu ***o bé***, es situaran amb un nivell més elevat.	✓

RAMPES

SI 3.4 SUA 1.4.3 SUA 7.2	‣ **Amplada mínima:**	- **1,00 m** en general - **1,20m** – D. 209/2023 (1,10m – DB SUA) si forma part d'un itinerari accessible - **0,80 m** en recorreguts per rampes de vehicles i en zones ≤ 10 usuaris habituals.	
	‣ **Pendents, trams, replans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.3 - Si la **rampa de vehicles** es fa servir també per a evacuació de persones: pendent ≤**16 %** i no es limita la longitud dels trams, excepte en itineraris accessibles.	
	‣ **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.3 i D. 209/2023	

(1) En principi, les portes de vianants seran independents de les de vehicles. Però les **portes de vehicles** poden contenir una porta vàlida per a l'evacuació de les persones si, segons el DB SUA 2-1.2.3 tenen marcatge CE de conformitat amb els corresponents reglaments i directives europees.
(2) Les portes que formen part dels espais i itineraris accessibles també han de donar compliment a les condicions que es determinen en les normatives d'accessibilitat, tant la catalana com l'estatal.

ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA

SI A SI 3.4 SUA 1 4.2	‣ **Amplada mínima:**	- **Segons taula 4.1 DB SUA 1 4.2.2** - **1,00 m,** escala de comunicació amb zones comunes ús general residencial habitatge. - **0,80 m** en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	
	‣ **Traçat**:	- Recinte destinat exclusivament a circulació. - Traçat continu des de l'inici fins al desembarcament en planta de sortida de l'edifici.	
	‣ **Compartimentació**:	- Elements separadors EI 120. - Vestíbuls d'independència en cadascun dels accessos des de cada planta. - No cal comprova la resistència al foc dels elements estructurals continguts. - Reacció al foc dels materials: Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1.	
		- Si disposa de façanes, aquestes han de complir les condicions de SI 2.	
		- A la planta de sortida de l'edifici: no cal compartimentar l'escala d'evacuació ascendent.	
	‣ **Passos d'instal·lacions:**	- Elements separadors EI 120 i registres EI 60.	
	‣ **Accessos en cada planta**:	- Dos accessos a l'escala, com a màxim, - Amb vestíbul d'independència i portes 2 x EI_2 30 C5 - Des d'espais de circulació comuns i sense ocupació pròpia. - Hi poden obrir els ascensors, sempre que obrin, en totes les seves plantes, al recinte de l'escala protegida considerada o a un vestíbul d'independència.	
	‣ **Recorregut en la planta de sortida de l'edifici**:	≤ 15 m, des de la porta de sortida del vestíbul d'independència, o si no n'hi ha, des de l'arribada de l'escala, fins a una sortida d'edifici.	
		≤ 35 m (50 m, si n'hi ha dues sortides), si es fa per un sector de risc mínim.	
	‣ **Ventilació** per a control de fum en cas d'incendi: (3)	**a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior,** Sv útil ≥ 1 m² en cada planta.	
		b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire, d'ús exclusiu que compleixin: - Superfície útil a cada planta ≥ 50 cm² / m³ de recinte, tant d'entrada com de sortida d'aire (conductes rectangulars, relació entre costats gran i menor serà ≤ 4) - Reixetes: d'igual superfície i relació entre costats que el conducte. - Situació de reixetes: a cada planta; entrada d'aire a una altura sobre el terra <1 m i sortida d'aire enfrontada i a una altura > 1,80 m.	
		c) Sistema de pressió diferencial conforme a UNE-EN 12101-6:2006.	
	‣ **Graons, trams, replans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.2.	
	‣ **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.2 i D. 209/2023	

VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA

SI A	‣ **Compatibilitat**:	- Els vestíbuls d'independència d'un o més locals de risc especial no es poden fer servir en els recorreguts d'evacuació de zones habitables.	✓
	‣ **Compartimentació**:	- Recinte destinat exclusivament a circulació entre dos o més sectors o zones. - Només pot comunicar amb les zones a independitzar, lavabos de planta i ascensors.	✓
		- Parets EI 120 i portes 2 x EI_2 30 C5, com a mínim. - Reacció al foc dels materials: : Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1.	✓
	‣ **Distància entre portes:**	- ≥ 0,50 m, entre els contorns de les superfícies escombrades per les portes.	✓
	‣ **Accessibilitat:**	- Si estan situats en un itinerari accessible cal poder inscriure un cercle de ∅ 1,50m (D. 209/2023) (∅ 1,20m - SUA) lliure d'obstacles i de l'escombrada de les portes	
	‣ **Ventilació del vestíbul d'independència d'escales especialment protegides** (control de fum):	- Les mateixes condicions que les exigides per a la ventilació d'escales especialment protegides, adoptant alguna de les següents opcions: a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire c) Sistema de pressió diferencial	

(3) Les obertures de ventilació exigibles per altres normatives o ordenances municipals es podran utilitzar per al control de fums si compleixen conjuntament aquests requisits de seguretat en cas d'incendi.
Les condicions de l'espai exterior (carrer, patis, etc.) on han d'obrir aquestes obertures per al control de fums seran, com a mínim les que defineixin les ordenances municipals, així com el DB SI Annex A per al cas d'escales obertes a l'exterior.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 27-9-2024

SI 3 Evacuació d'ocupants (continuació)

EVACUACIÓ DE PERSONES AMB DISCAPACITAT EN CAS D'INCENDI CTE DB SI 3.9 i **D. 209/2023**	**En aparcaments amb superfície > 1500 m², qualsevol planta** que no sigui d'ocupació nul·la i que no disposi d'alguna sortida accessible de l'edifici, garantirà:	**- Sortida de planta accessible a un sector d'incendi alternatiu, o bé**	✓
		- Zona de refugi (veure SI Annex A Terminologia) **apta per** a: · usuaris en cadira de rodes: 1 plaça cada 100 ocupants o fracció · persones amb altres tipus de mobilitat reduïda: 1 plaça cada 33 ocupants o fracció	
	Itineraris accessibles	- La comunicació entre una zona accessible i una sortida de l'edifici, una zona de refugi o un sector d'incendi alternatiu s'efectuarà a través d'un itinerari accessible. - Es podran habilitar sortides d'emergència accessibles per a persones amb discapacitats, diferents dels accessos principals de l'edifici	✓

SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA DELS RECORREGUTS CTE DB SI 7 CTE DB SUA 4	**- Senyalització d'evacuació:**	**- Sortides:**	- Habituals previstes per l'evacuació: rètol SORTIDA - Ús exclusiu d'emergència: rètol SORTIDA D'EMERGÈNCIA	✓
		- Recorreguts d'evacuació:	- Indicaran la direcció del recorregut: visible des de qualsevol origen d'evacuació, des del que no es vegi directament la sortida, en cas d'alternativa d'evacuació (canvis de direcció, etc.) - Portes que no siguin sortida i indueixin a error: rètol SENSE SORTIDA	✓
		- Normativa:	- Segons RIPCI	✓
		- Visibilitat:	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal.	✓
	- Enllumenat d'emergència segons DB SUA 4 2.1	- Qualsevol recorregut d'evacuació i, també, els senyals d'evacuació - Recintes > 100 persones		✓

CONTROL DEL FUM DE L'INCENDI DE L'APARCAMENT	**- Àmbit d'aplicació:**	- Aparcaments > 100 m² que no tinguin la consideració d'aparcament obert [1]. No cal control de fum en aparcament d'un habitatge unifamiliar, ni qualsevol ≤ 100 m².		✓
	- Disseny i càlcul:	- Sistema de ventilació natural o mecànic segons el **DB HS 3** amb les condicions addicionals d'aquest apartat **DB SI 3.8.**		✓
		- Altres sistemes: caldrà justificar.		
	SISTEMA MECÀNIC DE VENTILACIÓ (Condicions segons DB SI 3.8 i DB HS 3) (q_v en l/s; secció en cm²) [2]			
	- Admissió d'aire (natural o mecànica)	**Cabal d'admissió:**	- q_a = **120 l/plaça·s**	✓
		Obertures d'admissió:	- 1 obertura cada 100 m² de superfície útil (o de qualsevol altra manera que eviti l'estancament del fum) - Comunicades (directament o amb conducte) amb un espai exterior [3] - Àrea total d'obertures (cm²) ≥ **4 x q_a** ≥ 480 cm²/plaça	✓
		Conductes d'admissió:	- Secció conductes ≥ **2,5 x q_v** ≥ 300 cm²/plaça [4] (o solució alternativa de nivell sonor ≤ 30 dBA en local contigu habitable)	
		Ventiladors d'admissió mecànica:	- Per vèncer pèrdues de càrrega i/o regular el flux: F_{300} 90	
	- Extracció mecànica:	**Cabal d'extracció:**	- q_v ≥ **150 l/plaça·s**	
		Obertures d'extracció:	- 1 obertura cada 100 m² de superfície útil; - separació ≤ 10 m entre obertures més properes (o de qualsevol altra manera que eviti l'estancament del fum). - En plantes de > 4 m d'alçada: tancament automàtic de les obertures més properes al terra, si n'hi ha, mitjançant comportes E_{300} 90. - Àrea total d'obertures (cm²) ≥ **4 x q_v** ≥ 600 cm²/plaça	✓
		Xarxa de conductes d'extracció:	**< 15** places [4]: 1 xarxa de conductes d'extracció i 1 ventilador	
			≥ 15 places [4]: 2 xarxes de conductes d'extracció i 2 ventiladors, com a mínim, a cada planta	
			- E_{300} 90 si transcorren por un únic sector - El 60 si travessen elements separadors de sectors d'incendi - Secció conductes: ≥ **2,5 x q_e** ≥ 375 cm²/plaça [5] (o solució alternativa de nivell sonor ≤ 30 dBA en local contigu habitable)	
		Ventiladors d'extracció:	- F_{300} 90 - Situat després de la última boca d'extracció	
		Boques d'expulsió:	- A la coberta separada **3 m** de qualsevol entrada de ventilació i de qualsevol punt on pugui haver persones de forma habitual.	
	- Control:	- Mitjançant una instal·lació de detecció de fums		

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 27-9-2024

SI 3 Evacuació d'ocupants (continuació)

CONTROL DEL FUM DE L'INCENDI DE L'APARCAMENT (continuació) CTE DB SI 3.8 i DB HS3	**SISTEMES NATURALS DE VENTILACIÓ** (Condicions segons DB HS 3) (q_v en l/s; secció en cm²)			
	- Ventilació natural amb **obertures mixtes**	**Cabal de ventilació:**	- q_v ≥ **120 l/plaça·s**	✓
		Obertures mixtes:	- En dues zones de façanes **oposades.** - Comunicades **directament** amb l'espai exterior. [3] - A menys de **25 m** de qualsevol punt de l'aparcament. - Si estan separades **> 30 m**: es col·locaran obertures intermèdies. - Àrea total d'obertures (cm²) ≥ **2 x (8 x q_v)** ≥ 2 x 960 cm²/plaça.	✓
	- Ventilació natural amb **obertures d'admissió i obertures d'extracció:** (només si té ≤ 5 places i ≤ 100 m²)	**Cabal de ventilació:**	- q_a ≥ **120 l/plaça·s**	
		Obertures d'admissió i d'extracció:	- Situades en el **mateix tancament**. Obertures d'admissió a la part inferior; obertures d'extracció a la part superior. Separades verticalment > 1,5 m. - Comunicades **directament** amb l'espai exterior. [3] - Àrea d'obertures admissió (cm²) ≥ **4 x q_v** ≥ 480 cm²/plaça. - Àrea d'obertures extracció (cm²) ≥ **4 x q_v** ≥ 480 cm²/plaça.	
	[1] Un aparcament té la consideració d'**aparcament obert** quan compleix les següents condicions, segons l'annex SI A: a) Les seves façanes presenten en cada planta una superfície, S, d'obertures permanentment oberta a l'exterior no inferior a: S total d'obertures ≥ **1/20 S** construïda de l'aparcament (5 %), i S total d'obertures ≥ **1/40 de S** construïda de l'aparcament (2,5%), distribuïdes uniformement entre les dues parets oposades situades a menor distància b) La distància des de la vora superior de les obertures fins al sostre ≤ 0,50 m. [2] Sistema d'ús exclusiu de l'aparcament, excepte quan els trasters estiguin situats en el propi recinte de l'aparcament, i en aquest cas la ventilació pot ser conjunta respectant la compartimentació com a local de ris especial d'incendi SI 2. [3] Espai exterior segons DB HS 3: A manca de normativa urbanística, ha d'admetre un cercle de D≥ 3 m i ≥ h/3 (h, tancament lateral més baix). Però si els patis estan definits a la normativa urbanística, preval les condicions d'aquesta. [4] A efectes de ventilació es pot considerar que 2 places de motos equival a 1 plaça de vehicle. [5] En el cas de conductes situats a l'aparcament o en calaixos d'obra aïllats acústicament es pot augmentar la velocitat de càlcul (a 8 m/s) i aplicar la fórmula Secció conductes: ≥ **1,25 x q_v.**			

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendi

DOTACIÓ	**INSTAL·LACIONS** [1] [2]			**CONDICIONS** segons l'altura d'evacuació, h, i la superfície construïda, S, de l'aparcament	
	Extintors portàtils	✓	En qualsevol cas	- **Eficàcia:** 21A – 113B - **Ubicació:** en cada planta a 15 m de qualsevol origen d'evacuació - **Col·locació:** la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20m sobre el nivell del terra, segons RIPCI	✓
			Locals i zones de risc especial segons SI 1.2 (per exemple: trasters, locals d'instal·lacions, etc.)	- **Eficàcia:** 21A – 113B - **Col·locació:** la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20 m sobre el nivell del terra, segons RIPCI - **Ubicació** a l'exterior del local: - un proper a la porta d'accés que podrà servir a diversos locals o zones. - **Ubicació** a l'interior del local o zona: - de risc especial alt: L ≤ 10 m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs el situat a l'exterior. - de risc especial mig o baix: L ≤ 15 m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs l'exterior.	✓
	Boques d'incendi equipades		S > 500 m² (s'exclouen els aparcaments robotitzats)	- **Tipus:** BIE 25 mm - **Ubicació:** A ≤ 5 m de la sortida de cada sector d'incendi. Distància ≤ 25 m des de qualsevol punt del local fins a la BIE més propera. - **Col·locació:** 1,50 m sobre el nivell del terra.	
	Columna seca		> 3 plantes sota rasant *o bé* >4 plantes sobre rasant	- **Ubicació:** - Presa d'aigua en façana - Columna ascendent situada en caixa d'escala - **Col·locació:**- Centre de les boques a 0,90 m sobre el nivell del terra.	
	Hidrants exteriors [3]		h ascendent > 6 m	- 1 cada 10.000 m² o fracció	
			1.000 ≤ S ≤ 10.000 m²	- 1	
			S > 10.000 m²	- 1 més cada 10.000 m² addicionals o fracció	
	Extinció automàtica		Qualsevol aparcament robotitzat	- Condicions del RIPCI.	
	Detecció i alarma [4]		S > 500 m²	- Detectors d'incendi, com a mínim i segons condicions del RIPCI.	
			Aparcament amb sistema mecànic de control de fums	- Sistema connectat amb la instal·lació de control de fums i segons condicions del RIPCI.	
			Aparcament robotitzat	- Polsadors d'alarma, en qualsevol cas i segons condicions del RIPCI.	
	Control de fums		Aparcament amb sistema mecànic de control de fums	- Segons condicions definides a l'apartat SI 3 Evacuació. Control de fums	
			Aparcament robotitzat	- Sistema mecànic de control de fums que garantirà 3 renovacions/hora	
			Pressurització d'escala	- Sistema mecànic segons norma EN 12101-6: 2006	

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 27-9-2024

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendi (continuació)

DOTACIÓ (continuació) CTE DB SI 4.1	(1) El DB SI estableix la dotació d'equips i instal·lacions necessàries de protecció contra incendis, mentre que el RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis) desenvolupa les seves condicions, tot i que se'n recullen algunes de forma genèrica. (2) En cap cas la dotació d'instal·lacions serà inferior a l'exigida, amb caràcter general per a l'ús principal de l'edifici o de l'establiment. (3) Per al còmput de la dotació que s'estableix es pot considerar els hidrants que es trobin a la via pública a menys de 100m de la façana accessible de l'edifici. (4) El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més dels acústics. Els senyals visuals seran perceptibles fins i tot a l'interior d'habitatges accessibles per a persones amb discapacitat auditiva.	
DISSENY I EXECUCIÓ CTE DB SI 4.1, RIPCI	- Es complimenta el "**Reglament d'instal·lacions de Protecció contra incendis", RIPCI**, les seves disposicions complementàries i qualsevol altra documentació específica que li sigui d'aplicació.	✓

SENYALITZACIÓ (Inst. PCI) CTE DB SI 4.2	**ÀMBIT**		
	Instal·lacions manuals de protecció contra incendis: Extintors, Boques d'incendi, Polsadors manuals, Dispositius d'accionament dels sistemes d'extinció.		✓
	CONDICIONS		
	- Normativa	**La senyalització** serà segons RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis)	✓
	- Visibilitat	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal. * Disposaran d'enllumenat d'emergència segons CTE DB SUA 4.	✓

SI 5 Intervenció de bombers (1)

Edificis d'altura d'evacuació descendent > 9m

CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN DE L'EDIFICI (2)	‣ **Vial d'aproximació, espai de maniobra, separació de zones forestals:**	- Aspectes definits de forma general en l'edifici on s'integra l'aparcament.	✓
	(1) I les Instruccions tècniques de DGSPEIS de la Generalitat de Catalunya (SP-109; SP-113), d'aplicació obligatòria. (2) Només dels espais que formen part del projecte d'edificació. Condicions a tenir en compte en el planejament urbanístic.		
ACCESSIBILITAT PER FAÇANA CTE DB SI 5.2	**FAÇANA ACCESSIBLE** (Aquella que pot ser usada pels serveis de socors en la seva intervenció)		
	‣ **Forats per a l'accés dels bombers**	- Aspectes definits de forma general en l'edifici on s'integra l'aparcament.	✓
	‣ **En aparcaments robotitzats:**	- Via d'accés per als bombers: - Una via d'accés en cada sector i fins a cada nivell existent. - Compartimentada amb parets is sostres EI 120 i portes EI_2 60-C5	

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

ELEMENTS ESTRUCTURALS PRINCIPALS

Forjats, bigues i suports de plantes i de cobertes que no tinguin consideració de lleugeres a efectes de SI 6. Inclou l'estructura d'escales no protegides quan siguin recorregut d'evacuació.

CTE DB SI 6.3

EDIFICI, R t (R: Resistència mecànica; t: temps exigit en minuts)

ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC (1)	
Aparcament	**R 120**	✓

LOCALS O ZONES DE RISC ESPECIAL, R t

ÚS DEL LOCAL O ZONA	RESISTÈNCIA AL FOC (1) segons classe de risc					
	baix		**mig**		**alt**	
Local o zona de risc especial d'incendi	**R 90**	✓	**R 120**	✓	**R 180**	

(1) La resistència al foc R d'un sostre que separa sectors o locals de risc és funció del sector o local de risc **inferior**. Els sostres d'un **mateix sector** tindran la resistència al foc que s'exigeix a aquest sector.

COBERTES LLEUGERES, R t

CONDICIONS	RESISTÈNCIA AL FOC	
- Càrrega permanent ≤ 1 kN/m² (deguda únicament al seu tancament) - No està prevista per a l'evacuació dels ocupants - Altura de la coberta respecte de la rasant exterior ≤ 28 m - La seva fallada no pot ocasionar danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometre l'estabilitat de plantes inferiors o la compartimentació en sectors d'incendi.	R 30	

ESCALES I PASSADISSOS PROTEGITS, R t

ELEMENTS CONTINGUTS EN:	RESISTÈNCIA AL FOC	
Escales protegides o passadissos protegits:	R 30	✓
Escales especialment protegides:	No cal comprovar-la	✓

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera col. 37919 / 27-9-2024

SI 6 Resistència al foc de l'estructura (continuació)

ELEMENTS ESTRUCTURALS SECUNDARIS Sobre llindes, altells o entreplantes. CTE DB SI 6.4	**CONDICIONS**	**RESISTÈNCIA AL FOC**	
	Quan el seu col·lapse davant l'acció directa de l'incendi no pugui ocasionar danys als ocupants, ni comprometre l'estabilitat global de l'estructura, l'evacuació o la compartimentació en sectors d'incendi de l'edifici, com és el cas de petites entreplantes o terres o escales de construcció lleugera, etc.	No cal complir cap exigència de resistència al foc	✓

DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC CTE DB SI 6.6 i Annexes DB SI	**DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC, R t**		
	a) S'adopten les classes de resistència al foc obtingudes a partir de les Taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI	- Annex C: Estructures de formigó armat	✓
		- Annex D: Estructures d'acer	
		- Annex E: Estructures de fusta	
		- Annex F: Elements de fàbrica (maó, ceràmica alleugerida, bloc formigó)	✓
	b) Referència als resultats d'assaigs emesos per laboratoris acreditats:	- Assaigs especificats al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI.	

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats 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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera col. 37919 / 27-9-2024

Ref. del projecte: E17061

ÀMBIT D'APLICACIÓ

obra nova	✓	rehabilitació integral	
ampliació, reforma, rehabilitació o rehabilitació integral en edificis catalogats No els hi és d'aplicació el DB HR			

ÚS DE L'EDIFICI

residencial privat		residencial públic		sanitari	
administratiu	✓	docent		altres	

UNITATS D'ÚS

una única unitat d'ús	✓	diverses unitats d'ús	

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

SEPARACIONS VERTICALS INTERIORS			a soroll aeri	
Separacions en la **mateixa unitat d'ús**		envans	$R_A \geq 33$dBA	✓
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús**	El recinte no comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	entre el recinte protegit i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 50$dBA	✓
		entre el recinte habitable i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓
	El recinte comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	paret del recinte protegit	$R_A \geq 50$dBA	✓
		porta o finestra del recinte protegit	$R_A \geq 30$dBA	✓
		paret del recinte habitable [(1)]	$R_A \geq 50$dBA	✓
		porta o finestra del recinte habitable [(1)]	$R_A \geq 20$dBA	✓
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte emissor d'instal·lacions o d'activitat**		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit	$D_{nTA} \geq 55$dBA	✓
		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓
Recinte de l'ascensor (sense maquinària al recinte)		entre unitat d'us i caixa d'ascensor	$R_A \geq 50$dBA	✓

TANCAMENTS EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR	a soroll aeri
FAÇANES, COBERTES I TERRES EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR, $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA	$D_{2m,nT,Atr}$ en funció de l'L_d

FAÇANA A CARRER

L_d carrer dBA		Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu		
		Dormitoris	Estances	Estances	Aules	
$L_d \leq 60$	✓	30	30	30	30	Quan el soroll al que estigui sotmès el tancament sigui d'aeronaus, els valors $D_{2m,nT,Atr}$ s'incrementaran en 4dBA
$60 < L_d \leq 65$	✓	32	30	32	30	
$65 < L_d \leq 70$		37	32	37	32	
$70 < L_d \leq 75$		42	37	42	37	
$L_d > 75$		47	42	47	42	

Ref. del projecte: E17061

FAÇANA A PATI (Les façanes que donin a pati d'illa tancats, patis interiors o façanes no sotmeses directament a soroll de trànsit, aeronaus, activitats industrials, comercials o esportives, es considerarà un índex de soroll dia, L_d, 10dBA menor que l'índex de soroll dia de la zona.)

L_d carrer dBA	L_d Pati dBA		Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu	
			Dormitoris	Estances	Estances	Aules
$L_d \leq 60$	$L_d \leq 60$		30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	$L_d \leq 60$	✓	30	30	30	30
$65 < L_d \leq 70$	$L_d \leq 60$		30	30	30	30
$70 < L_d \leq 75$	$60 < L_d \leq 65$		32	30	32	30
$L_d > 75$	$65 < L_d \leq 70$		37	32	37	32

MITGERES	a soroll aeri	
El conjunt dels dos tancaments que conformen la mitgera o	$D_{nTA} \geq 50$dBA	
Cada un dels tancaments que conformen la mitgera	$D_{2m,nT,Atr} \geq 40$dBA	

SEPARACIONS HORITZONTALS INTERIORS		a soroll d'impacte		a soroll aeri	
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús**	entre el recinte emissor i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq 65$dB	✓	$D_{nTA} \geq 50$dBA	✓
	entre el recinte emissor i recinte habitable	no té exigència	✓	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte d'instal·lacions o d'activitat**	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq 60$dB	✓	$D_{nTA} \geq 55$dBA	✓
	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$L'_{nT,w} \leq 60$dB	✓	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓

EXIGÈNCIES DE CONTROL DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ

Espais que han de controlar el seu temps de reverberació:	Temps màxim de reverberació	
Aules i sales de conferències buides (sense ocupació, ni mobiliari), amb un volum $\leq 350m^3$	0,7s	
Aules i sales de conferències buides (incloent el total de butaques), amb un volum $\leq 350m^3$	0,5s	
Restaurants i menjadors	0,9s	
Zones comunes dels edificis d'ús residencial públic, docent i hospitalari adjacents a recintes protegits amb els que comparteixen portes	**Àrea d'absorció acústica equivalent** $A \geq 0{,}2m^2/m^3$	✓

EXIGÈNCIES DE SOROLL I VIBRACIONS DE LES INSTAL·LACIONS

Es limitarà el nivell de soroll i de vibracions que les instal·lacions puguin transmetre als recintes protegits o habitables de l'edifici a través de punts de contacte amb els elements constructius, de manera que no s'augmentin els nivells deguts a les restant fonts de l'edifici.

El nivell de potència acústica dels equipaments generadors de soroll estacionari situats als recintes d'instal·lacions, així com les reixetes i difusors terminals d'instal·lacions d'aire condicionat compliran els nivells d'immissió en els recintes adjacents de la Llei 37/2003 de soroll.

El nivell de potència acústica màxima dels equips situats a les cobertes i zones exteriors annexes, serà tal que l'entorn de l'equip i els recintes habitables i protegits no superin els objectius de qualitat acústica corresponents

[(1)] Només aplicable als usos residencial i sanitari

Ref. del projecte E17061

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 =** 0,008462	**Na =** 0,000367
SÍ és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és superior al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne > Na**	✓		
	* Edificis amb **altura > 43m**			
	* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.			

PROCEDIMENT DE VERIFICACIÓ

N_e **FREQÜÈNCIA ESPERADA D'IMPACTES DE L'EDIFICI**	› **N_g :** (núm. impactes / any km²) Densitat d'impactes sobre el terreny	**Municipi:**	**CALDES DE MONTBUI**	
		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		**4.231,10** 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 4.231,10 x 0,50 x 10^{-6}	N_e = **0,008462** 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	
	· $N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{1,00 \times 1,00 \times 3,00 \times 5,00} 10^{-3}$								N_a = **0,000367**	

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**	$E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,000367}{0,008462}$		$E \geq$ **0,96**
	· **NIVELL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ** segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E	**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**	
	El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiciona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.		* 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 (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 juliol 2011

FITXA D'APLICACIÓ DE LA NORMA NCSE-02 **norma de construcció sismoresistent**	**EDIFICIS** nova construcció

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Situació: c/ General Padrós, 20	**Municipi:** Caldes de Montbui
Número de plantes sobre rasant: 2	

CARACTERÍSTIQUES DE LA CONSTRUCCIÓ

Classificació de l'edifici en funció de la seva importància: (Article 1.2.2)	**Moderada** Edificis amb probabilitat menyspreable de què la seva destrucció per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.	**Normal** Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei per a la col·lectivitat, o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.	**Especial** Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics. En aquest grup s'inclouen les construccions que així es considerin en el planejament urbanístic i documents públics anàlegs, així com en reglamentacions més específiques	✓
Acceleració bàsica a_b: (1) (2)	En funció del municipi d'acord a l'annex I de l'NCSE-02	**a_b / g < 0,04** ✓	**a_b / g =**	0,04
Acceleració de càlcul a_c: (Només en edificis d'importància normal o especial i amb $a_b \geq 0,04g$)	**Coeficient del tipus de sòl C:** (3) S'adoptarà com a valor de C el valor mig dels 30 primers metres sota la superfície obtingut en ponderar els coeficients C_i de cada estrat del terreny amb el seu gruix e_i, en metres.	$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$ = 0,00		
	Coeficient de risc ρ Edificis d'importància normal ρ = 1,0 Edificis d'importància especial ρ = 1,3	ρ = 0,0	**Coeficient d'amplificació del terreny S** Si $\rho \cdot a_b \leq 0,1$ g → **S = C / 1,25** Si $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g \rightarrow S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$ Si $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$ → **S = 1,0**	S = 0,00
			(4) **a_c / g = S · ρ · a_b / g =**	0,000
Tipus d'estructura: (1) (4) (5)	Estructura unidireccional sobre murs de fàbrica ceràmica i forjats de formigó armat			

CRITERIS D'APLICACIÓ DE LA NORMA

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

Per tant,	**NO CAL APLICAR LA NORMA NCSE-02**	
	ÉS D'APLICACIÓ LA NORMA NCSE-02. En la memòria de càlcul consten les accions sísmiques considerades, les hipòtesis i les conclusions adoptades. I en els plànols es fan constar els nivells de ductilitat utilitzats en el càlcul.	✓

Data 19 de Febrer de 2021 L'arquitecte/a Eusebi J. Gutiérrez Herrera

Notes:

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

NORMA DE CONSTRUCCIÓ SISMORESISTENT NCSE-02 Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya Octubre 2004 · v. 1.1

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PREFECTURA DE POLICÍA LOCAL		
Dirección	C/ General Padrós 20 - - - - -		
Municipio	Caldes de Montbui	**Código Postal**	08140
Provincia	Barcelona	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
Zona climática	C2	**Año construcción**	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☒ Nuevo ☐ Ampliación

☐ Cambio de uso

☐ Reforma:

☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente

☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1121,11

Imagen del edificio	Plano de la situación

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	EUSEBI GUTIÉRREZ HERRERA	**NIF/NIE**	40994149F
Razón social	ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ	**NIF**	40994149F
Domicilio	MARQUÈS S/N - - - - -		
Municipio	Caldes de Montbui	**Código Postal**	08140
Provincia	Barcelona	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
e-mail:	info@arquimes,com	**Teléfono**	938654308
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2203.1160 de fecha 26-abr-2021		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	36,70	kWh/m² año	$C_{ep,nren,lim}$	73,51	kWh/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	53,30	kWh/m² año	$C_{ep,tot,lim}$	183,32	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	3,93	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

$A_{útil}$	1121,11	m²	C_{FI}	4,813	W/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,59	kWh/m² año	K_{lim}	0,67	kWh/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	2,13	kWh/m² año	$q_{sol,jul,lim}$	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n_{50}	5,70	1/h	$n_{50,lim}$	-	1/h	No aplica

V/A	1,30	m³ /m²			
V	2802,78	m³	V_{inf}	2385,47	m³
D_{cal}	6,87	kWh/m² año	D_{ref}	13,24	kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	71,20	%	$RER_{ACS;nrb\ min}$	60,00	%	Sí cumple

Demanda ACS (*) 654,00 l/d

$RER_{ACS;nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS;nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	0,00	kW	Potencia $_{min}$	-	kW	No aplica

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ___/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANE□O I

DESCRIPCI□N DE LAS CARACTER□STICAS ENERG□TICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1□ ENVOLVENTE T□RMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m□)	Transmitancia (□) (□/m□K)
P02_E02C001	Cubierta	H	349,24	0,15
P01_E02_C□B001	Cubierta	H	200,72	0,16
P01_E01_C□B001	Cubierta	H	233,72	0,27
P02_E02_PE001	Fachada	N	10,18	0,27
P02_E15_PE002	Fachada	N	1,17	0,29
P01_E02_□ER003	Fachada	N	9,85	0,31
P02_E01_PE001	Fachada	NE	9,87	0,27
P02_E01_PE002	Fachada	NE	6,12	0,27
P02_E01_PE003	Fachada	NE	6,00	0,27
P02_E01_PE004	Fachada	NE	5,81	0,27
P02_E06_PE002	Fachada	NE	6,03	0,29
P02_E07_PE001	Fachada	NE	5,27	0,29
P02_E08_PE001	Fachada	NE	6,12	0,29
P02_E09_PE001	Fachada	NE	6,00	0,29
P02_E10_PE001	Fachada	NE	5,00	0,29
P02_E14_PE001	Fachada	NE	11,06	0,29
P02_E15_PE001	Fachada	NE	0,47	0,29
P01_E01_□ER004	Fachada	NE	14,50	0,31
P01_E01_□ER005	Fachada	NE	12,87	0,31
P01_E01_□ER006	Fachada	NE	13,25	0,31
P01_E02_□ER001	Fachada	NE	22,25	0,31
P01_E02_□ER002	Fachada	NE	16,37	0,31
P02_E06_PE003	Fachada	N□	10,50	0,27
P01_E02_PE018	Fachada	□	8,13	0,27
P02_E01_PE005	Fachada	□	4,70	0,27
P02_E01_PE006	Fachada	□	9,63	0,27
P02_E01_PE007	Fachada	□	16,00	0,27
P02_E02_PE009	Fachada	□	23,93	0,29
P02_E11_PE001	Fachada	□	9,70	0,29
P02_E12_PE001	Fachada	□	5,92	0,29
P02_E13_PE001	Fachada	□	6,62	0,29
P02_E14_PE002	Fachada	□	8,94	0,29

P02_E15_PE003	Fachada	□	4,81	0,29
P01_E01_PE009	Fachada	□	27,43	0,31
P01_E02_□ER004	Fachada	□	30,94	0,31
P01_E02_□ER005	Fachada	□	15,33	0,31
P01_E02_□ER006	Fachada	□	5,75	0,31
P01_E02_□ER007	Fachada	□	5,50	0,31
P01_E02_□ER008	Fachada	□	10,00	0,31
P02_E02_FE001	Fachada	□	11,77	0,41
P01_E01_PE001	Fachada	S	4,22	0,27
P02_E02_PE010	Fachada	S	3,70	0,29
P02_E02_PE008	Fachada	SE	12,08	0,29
P02_E03_PE002	Fachada	SE	8,00	0,29
P02_E04_PE001	Fachada	SE	5,25	0,29
P02_E05_PE001	Fachada	SE	5,25	0,29
P02_E06_PE001	Fachada	SE	11,37	0,29
P01_E01_PE002	Fachada	SE	21,45	0,31
P01_E01_□ER001	Fachada	SE	20,87	0,31
P01_E01_□ER002	Fachada	SE	14,50	0,31
P01_E01_□ER003	Fachada	SE	12,50	0,31
P01_E01_F□ER001	Suelo	H	505,45	0,36
P01_E02_F□ER002	Suelo	H	266,45	0,36

Huecos □ lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m□)	□H (□/m□K)	$g_{gl;□i}$ (-)	$g_{gl;sh;□i}$ (-)	Permeabilidad (m□/h□m□)
P02_E15_PE002_V1	Hueco	N	6,46	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E06_PE002_V1	Hueco	NE	2,30	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E06_PE002_V2	Hueco	NE	2,30	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E07_PE001_V1	Hueco	NE	2,30	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E07_PE001_V2	Hueco	NE	2,30	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E15_PE001_V1	Hueco	NE	3,17	2,66	0,70	0,10	9,00
P01_E01_PE009_V2	Hueco	□	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE009_V3	Hueco	□	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE009_V4	Hueco	□	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE009_V5	Hueco	□	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE009_V6	Hueco	□	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P02_E02_PE009_V1	Hueco	□	1,00	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E11_PE001_V1	Hueco	□	6,30	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E12_PE001_V1	Hueco	□	3,70	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E13_PE001_V1	Hueco	□	4,25	2,66	0,70	0,10	9,00
P01_E01_PE001_V1	Hueco	S	12,65	11,40	0,85	0,77	100,00
P02_E02_PE010_V1	Hueco	S	9,00	2,66	0,70	0,10	9,00

P01_E01_PE002_V1	Hueco	SE	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE002_V2	Hueco	SE	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE002_V3	Hueco	SE	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE002_V4	Hueco	SE	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE002_V5	Hueco	SE	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P01_E01_PE002_V6	Hueco	SE	2,30	11,40	0,85	0,77	100,00
P02_E03_PE002_V1	Hueco	SE	2,75	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E04_PE001_V1	Hueco	SE	3,25	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E05_PE001_V1	Hueco	SE	3,25	2,66	0,70	0,10	9,00
P02_E06_PE001_V1	Hueco	SE	3,00	2,66	0,70	0,10	9,00

□H □ransmitancia del hueco
g gl;□i Factor solar del acristalamiento
g gl;sh;□i □ransmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
□rientación: N, NE, E, SE, S, S□, □, N□, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (□) (□ /m□K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FREN□E_F□R□AD□	0,290	32,10	SDIN□
-	□NI□N_C□BIER□A	0,150	120,96	SDIN□
-	ES□□INA_C□NVE□A_F□R□AD□	0,390	16,41	SDIN□
-	ES□□INA_C□NCAVA_CERRA□IEN□□	-0,160	5,00	SDIN□
-	ES□□INA_C□NVE□A_CERRA□IEN□□	0,110	17,50	SDIN□
-	□NI□N_S□□ERA_PAREDE□□	0,190	81,55	SDIN□
-	H□EC□_VEN□ANA	0,290	216,20	SDIN□

□□ CONDICIONES DE F□NCIONAMIENTO Y OC□PACI□N

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/a□o)	8760
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (□ /m□)	4,813

Espacio	Superficie (m□)	Volumen (m□)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de c□lculo (m□/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	505,45	1091,78	RES-24-B	N□ AC□ND	1146,36	mín:20 máx:25
P01_E02	266,45	471,61	RES-24-B	AC□ND	495,19	mín:20 máx:25
P02_E01	80,09	200,23	RES-24-B	AC□ND	210,24	mín:20 máx:25
P02_E02	57,24	92,16	RES-24-B	AC□ND	96,77	mín:20 máx:25
P02_E03	18,28	45,71	RES-24-B	AC□ND	47,99	mín:20 máx:25
P02_E04	14,45	36,12	RES-24-B	AC□ND	37,93	mín:20 máx:25
P02_E05	14,45	36,12	RES-24-B	AC□ND	37,93	mín:20 máx:25
P02_E06	24,44	61,09	RES-24-B	AC□ND	64,15	mín:20 máx:25
P02_E07	16,59	41,47	RES-24-B	AC□ND	43,54	mín:20 máx:25
P02_E08	10,29	25,72	RES-24-B	AC□ND	27,00	mín:20 máx:25

P02_E09	10,27	25,67	RES-24-B	AC□ND	26,95	mín:20 máx:25
P02_E10	6,17	15,41	RES-24-B	AC□ND	16,18	mín:20 máx:25
P02_E11	26,05	65,11	RES-24-B	AC□ND	68,37	mín:20 máx:25
P02_E12	15,67	39,17	RES-24-B	AC□ND	41,13	mín:20 máx:25
P02_E13	17,94	44,86	RES-24-B	AC□ND	47,10	mín:20 máx:25
P02_E14	31,85	79,63	RES-24-B	AC□ND	83,61	mín:20 máx:25
P02_E15	5,44	13,61	RES-24-B	AC□ND	14,29	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

□□ INSTALACIONES T□RMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (□□)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	2,50	2,64	E□EC□RICIDAD
SIS2_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	2,50	2,34	E□EC□RICIDAD
SIS3_E□2_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	2,50	2,34	E□EC□RICIDAD
TOTALES	-	15,00	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (□□)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	2,50	1,94	E□EC□RICIDAD
SIS2_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	2,50	0,00	E□EC□RICIDAD
SIS3_E□2_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	2,50	0,00	E□EC□RICIDAD
SIS4_E□1_E□_ED_AireAire_SF-Defecto	Expansión directa aire-aire sólo frio	5,00	2,50	1,94	E□EC□RICIDAD
SIS5_E□2_E□_ED_AireAire_SF-Defecto	Expansión directa aire-aire sólo frio	5,00	2,50	0,00	E□EC□RICIDAD
SIS6_E□3_E□_ED_AireAire_SF-Defecto	Expansión directa aire-aire sólo frio	5,00	2,50	0,00	E□EC□RICIDAD
TOTALES	-	30,00	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a □0□C (litros/día)	654,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal (□□)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_E□1_E□_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	12,00	0,90	0,90	E□EC□RICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción □/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación □ Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m□/h)	-

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4□ INSTALACI□N DE IL□MINACI□N (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m□)	Potencia instalada (□ /m□)	VEEI (□ /m□100lu□)	Iluminancia media (lu□)
P01_E01	505,45	4,40	7,00	159,09
P01_E02	266,45	4,40	7,00	159,09
P02_E01	80,09	4,40	7,00	159,09
P02_E02	57,24	4,40	7,00	159,09
P02_E03	18,28	4,40	7,00	159,09
P02_E04	14,45	4,40	7,00	159,09
P02_E05	14,45	4,40	7,00	159,09
P02_E06	24,44	4,40	7,00	159,09
P02_E07	16,59	4,40	7,00	159,09
P02_E08	10,29	4,40	7,00	159,09
P02_E09	10,27	4,40	7,00	159,09
P02_E10	6,17	4,40	7,00	159,09
P02_E11	26,05	4,40	7,00	159,09
P02_E12	15,67	4,40	7,00	159,09
P02_E13	17,94	4,40	7,00	159,09
P02_E14	31,85	4,40	7,00	159,09
P02_E15	5,44	4,40	7,00	159,09
TOTALES	1121,12	-	-	-

5□ CONS□MO Y PROD□CCI□N DE ENERG□A FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (□□ h/a□o)
SIS_E□1_E□_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	E□EC□RICIDAD	ACS	4305
SIS1_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	E□EC□RICIDAD	CA□	93
SIS1_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	E□EC□RICIDAD	REF	17
SIS1_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	□EDI□A□BIEN□E	CA□	153
SIS2_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	E□EC□RICIDAD	CA□	49
SIS2_E□1_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	□EDI□A□BIEN□E	CA□	66
SIS3_E□2_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	E□EC□RICIDAD	CA□	49
SIS3_E□2_E□_ED_AireAire_BDC-Defecto	□EDI□A□BIEN□E	CA□	66
SIS4_E□1_E□_ED_AireAire_SF-Defecto	E□EC□RICIDAD	REF	17
INS□A□ACI□N-I□□□INACI□N	E□EC□RICIDAD	I□□	16205

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (□□)	0

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (□□ h/a□o)
Solar □érmica ACS	□EDI□A□BIEN□E	ACS	9590

□□ FACTORES DE CONVERSI□N DE ENERG□A FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp□ren	Fp□nren	$F_{emisiones}$
E□EC□RICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
□EDI□A□BIEN□E	RED	1,000	0,000	0,000
□EDI□A□BIEN□E	INSI□□	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

© 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: E24052

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

- [x] 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		0,005	0,00	0,00	0,00	0,00
Altres usos	0,00	0,010	0,00			
			P_1 = 0,00 kW			P_2 = 0,00 kW

Potència a instal·lar mínima, $P_{min.}$ = **0,00** 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.

© 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: E24052

TIPUS D'INTERVENCIÓ [1]

D'aplicació als edificis amb zona destinada a aparcament ja sigui interior o exterior, adscrita a l'edifici.

- [ ] Edifici de nova construcció
- [x] Intervenció en edificis existents:
  - [ ] Canvi d'ús característic de l'edifici
  - [ ] Ampliacions, en les que també s'intervingui en l'aparcament: → Quan s'incrementi > 10% de la sup. o volum construït de la unitat o unitats d'ús en les que s'intervé **i** la superfície útil ampliada > 50m²
  - [ ] Reformes, en les que també s'intervingui en l'aparcament: → Quan es renovi > 25% de la superfície total de l'envolupant tèrmica final de l'edifici.
  - [x] Intervencions en la instal·lació elèctrica:
    - [x] de l'edifici → Si afecta > 50% de la potència instal·lada de l'edifici abans de la intervenció. [2]
    - [ ] de l'aparcament → Si afecta > 50% de la seva potència instal·lada abans de la intervenció.

CARACTERITZACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

Els edificis disposaran d'una infraestructura mínima que possibiliti la recàrrega de vehicles elèctrics.

Aquesta infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics complirà amb el que es disposa en el vigent reglament electrotècnic de baixa tensió i en la seva Instrucció Tècnica Complementària (ITC) BT 52 "*Instal·lacions amb finalitats especials. Infraestructura per la recàrrega de vehicles elèctrics*".

QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

INFRAESTRUCTURA

ÚS de l'EDIFICI	Sistema de conducció cables: la seva instal·lació ha de permetre el futur subministrament a estacions de recàrrega per a:	Nombre Estacions de recàrrega: En general	Nombre Estacions de recàrrega: Si l'aparcament disposa de places d'aparcament accessibles [3]
[ ] **Residencial privat**	100% de les places d'aparcament	-	-
[x] **Diferent residencial privat**			
[ ] En general	≥ 20% de les places d'aparcament	**1/40** places d'aparcament/fracció	**1/5** places d'aparcament/fracció
[x] En edificis de titularitat de l'Adm. Gral. de l'Estat o dels seus organismes públics vinculats o dependents	≥ 20% de les places d'aparcament	**1/20** places d'aparcament/fracció	**1/5** places d'aparcament/fracció
[ ] **Combinació usos**	Si les zones d'aparcament vinculades a cada ús no estan clarament diferenciades, s'aplicarà el criteri corresponent a l'ús característic de l'edifici		

(1) **S'exclouen de l'àmbit d'aplicació general:**
- Edificis d'ús **diferent al residencial** privat amb zona d'ús aparcament ≤ 10 places
- Edificis existents, quan el cost del compliment d'aquest apartat sigui > 7% del cost de la intervenció de l'ampliació, canvi d'us o reforma que genera l'obligació d'aplicació, per a:
  - edificis d'ús diferent al residencial privat amb zona d'aparcament ≤ 20 places i
  - edificis d' ús residencial privat.
- Edificis protegits, quan el compliment de les exigències d'aquesta secció pugui alterar el caràcter o aspecte de manera inacceptable.

(2) Per als casos en que l'aparcament es situï a l'interior de l'edificació, sempre que existeixi un dret per actuar a l'aparcament per part del promotor que realitza la intervenció.

(3) La dotació d'estacions de recàrrega per a les places accessibles computa en el total de la dotació exigida.

Ref. del projecte: E17061

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT A LA HUMITAT

Exigències bàsiques HS 1: Protecció enfront la humitat *(art.13.1 Part I CTE)*

"Es limitarà el risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat en l'interior dels edificis i en els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua provinent de precipitacions atmosfèriques, d'escorrentius, del terreny o de condensacions, disposant de mitjans que impedeixin la seva penetració o, si s'escau, permetin la seva evacuació sense la producció de danys."

MURS								
Coeficient de permeabilitat del terreny (1) K_s (cm/s)	$\geq 10^{-2}$		$10^{-5}<K_s<10^{-2}$	✓	$\leq 10^{-5}$		**Grau d'impermeabilitat** (3)	1
Presència d'aigua (2) Taula 2	Alta		Mitja		Baixa	✓		

TERRES								
Coeficient de permeabilitat del terreny (1) K_s (cm/s)			$> 10^{-5}$		$\leq 10^{-5}$	✓	**Grau d'impermeabilitat** (4)	1
Presència d'aigua (2) Taula 2	Alta		Mitja		Baixa	✓		

FAÇANES										
Zona Pluviomètrica (5) Taula 5		II		III	✓	IV		V		**Grau d'impermeabilitat** (7)	3
Zona eòlica						Tot Catalunya és zona eòlica C			✓		
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)	≤ 15		✓		16-40		41-100				
Classe d'entorn (6) Taula 6					E0		E1		✓		

COBERTES	
Les condicions de les solucions constructives disposaran dels elements relacionats a l'apartat 2.4.2 del DB HS 1	✓

Els punts singulars dels murs, terres, façanes i cobertes es resoldran d'acord a les condicions dels apartats 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.4 del DB HS 1 respectivament.	✓

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

Ref. del projecte: E17061

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:

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 adequadamat, 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.

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.

Ref. del projecte: E17061

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: E17061

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.	✓

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la Part I del CTE)

Façanes	✓
Mitgeres descobertes	

DEFINICIÓ DEL GRAU D'IMPERMEABILITAT DE LES FAÇANES

Zona Pluviomètrica Taula 5	II		III	✓	IV		V		**Grau d'impermeabilitat**
Zona eòlica					Tot Catalunya és zona eòlica C			✓	
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)		≤ 15	✓	16-40		41-100			3
Classe d'entorn Taula 6					E0		E1	✓	

CONDICIONS DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

FAÇANA CARA VISTA	**Amb cambra d'aire**	Ventilada		**Grau ≤ 5**	B3+C1		
		No ventilada		**Grau ≤ 2**	B1+C1+J1+N1	C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2	B2+C1+J1+N1	
				Grau ≤ 4	B2+C1+H1+J2+N2		
				Grau ≤ 5	B3+C1		
	Sense cambra d'aire			**Grau ≤ 2**	B1+C1+J1+N1	C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2		
				Grau ≤ 5	B3+C1		
FAÇANA AMB REVESTIMENT CONTINU	**Amb cambra d'aire**	Ventilada		**Grau ≤ 5**	B3+C1		
		No ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
				Grau ≤ 5	B3+C1		
			aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
				Grau ≤ 5	B3+C1		
	Sense cambra d'aire		aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
				Grau ≤ 5	R3+C1		
			aïllament a l'interior del full principal	**Grau ≤ 2**	R1+C1		
				Grau ≤ 3	R1+B1+C1		
				Grau ≤ 5	R3+C1		B3+C1
FAÇANA AMB REVESTIMENT DISCONTINU	**Amb cambra d'aire**	Ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 5**	B3+C1		
			aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 4**	R2+C1		
				Grau ≤ 5	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1
		No ventilada		**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
				Grau ≤ 5	R2+B1+C1		✓
	Sense cambra d'aire			**Grau ≤ 5**	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1

CONDICIONS DELS PUNTS SINGULARS

Les característiques dels punts singulars de les façanes es correspondran amb les especificacions de l'apartat 2.3.3 del DB HS 1 i es reflecteixen als plànols, amidaments o plec de condicions segons correspongui.	✓

FITXA DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT
Disseny de façanes

Façana amb revestiment discontinu amb cambra d'aire ventilada B3+C1 Grau d'impermeabilització ≤ 5

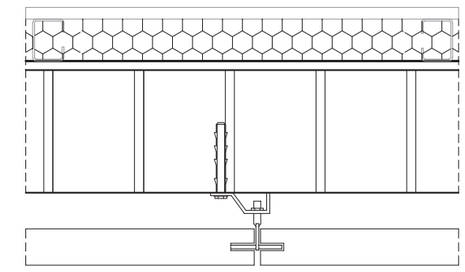
Full principal: fàbrica presa amb morter. La fàbrica pot ser dels tipus següents:

- Fàbrica de mig peu de maó ceràmic
  La succió del maó ha de ser ≤ 0,45 g/(cm^2 · min)
- Fàbrica de bloc ceràmic de 12 cm de gruix.
- Fàbrica de bloc de formigó de 12 cm de gruix
  El bloc de formigó ha de ser tractat a l'autoclau o tenir una absorció ≤ 0,32 g/cm^3. En el cas de blocs de formigó vistos, el valor mig del coeficient de succió dels blocs ha de ser≤ 5 g/(cm^2 · min) per a un temps de 10 min i el valor individual del coeficient ha de ser ≤ 7 g/(cm^2 · min)
- Fàbrica de pedra natural de 12 cm de gruix

Barrera contra la penetració d'aigua de resistència molt alta a la filtració

- Cambra d'aire ventilada, de 3 a 10 cm de gruix, situada a l'exterior de l'aïllament + aïllament no hidròfil

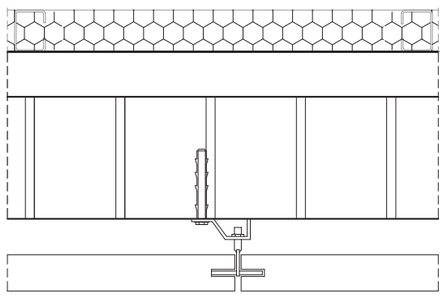
  S'han de disposar d'obertures de ventilació l'àrea efectiva de les quals sigui, com a mínim, igual a 120 cm^2/ 10m^2 de pany de façana entre forjats, repartides al 50% entre la part superior i inferior. Es poden utilitzar com a obertures reixetes, juntes verticals desproveïdes de morter, juntes obertes en el revestiment que tinguin una amplada més gran de 5 mm o altra solució que produeixi el mateix efecte.



FITXA DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT
Disseny de façanes

Façana amb revestiment discontinu amb cambra d'aire no ventilada

	R2+B1+C1	Grau d'impermeabilització ≤ 5
R2	**Revestiment exterior de resistència alta a la filtració**	
	- Revestiment discontinu rígid fixat mecànicament de les següents característiques:	✓
	- Fixació al suport suficient per garantir la seva estabilitat	
	- Disposició a la cara exterior del full principal d'un arrebossat de morter	
	- Adaptació als moviments del suport	
C1	**Full principal**: fàbrica presa amb morter. La fàbrica pot ser dels tipus següents:	✓
	- Fàbrica de mig peu de maó ceràmic La succió del maó ha de ser ≤ 0,45 g/(cm² · min)	
	- Fàbrica de bloc ceràmic de 12 cm de gruix.	
	- Fàbrica de bloc de formigó de 12 cm de gruix mínim El bloc de formigó ha de ser tractat a l'autoclau o tenir una absorció ≤ 0,32 g/cm³. En el cas de blocs de formigó vistos, el valor mig del coeficient de succió dels blocs ha de ser≤ 5 g/(cm² · min) per a un temps de 10 min i el valor individual del coeficient ha de ser ≤ 7 g/(cm² · min)	
	- Fàbrica de pedra natural de 12 cm de gruix mínim.	
B1	**Barrera contra la penetració d'aigua de resistència mitja a la filtració**	
	- Cambra d'aire sense ventilar	✓



/

© 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: E24052

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)			☐ 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	4			
☑ 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

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 26-2-2025

✓ 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)	$P_{TOT,lm}/S_{TOT}$ (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. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 26-2-2025

Referència de projecte: E17061

Dades de l'edifici			
	Situació: c/ GENERAL PADRÓS, 20		
	Municipi : CALDES DE MONTBUI		
	Tipus d'edifici (ús principal): ADMINISTRATIU		
	Nombre d'habitatges: 0	**Nombre d'oficines:** 1	**Nombre de locals:** 1

El RD 346/2011 *"Reglamento Regulador de les Infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions"* (BOE 1/4/2011) regula, entre d'altres aspectes, les infraestructures d'obra civils en els interiors dels edificis que han de garantir la capacitat suficient per permetre l'accés al servei de telecomunicació i el pas de les xarxes dels diferents operadors. També regula els requisits que ha de complir la Infraestructura Comuna de Telecomunicació ICT per a l'accés als diferents serveis de telecomunicació en els interiors dels edificis.

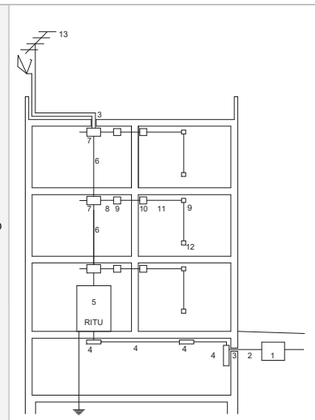
Serveis mínims que s'han de garantir

Captació, adaptació i distribució fins a punts de connexió	→ dels senyals de radiodifusió sonora i televisió procedents **d'emissions terrestres RTV**
Distribució fins a punt de connexió	→ dels senyals de radiodifusió sonora i televisió, procedents **d'emissions per satèl·lit**
Infraestructura necessària que permeti la connexió de les diferents entitats privatives i/o comunes de l'edifici a les xarxes dels operadors habituals	→ per a l'accés als serveis de telefonia disponible al públic **STDB** → per a l'accés als serveis de telecomunicacions de banda ampla **TBA**

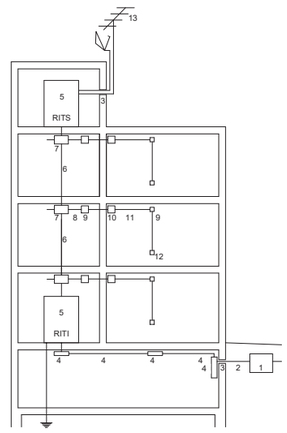
Esquemes tipus

Edifici amb una única canalització principal per a:

✓ edifici d'alçada ≤ PB + 3PP amb un màxim de 10 punts d'accés a l'usuari

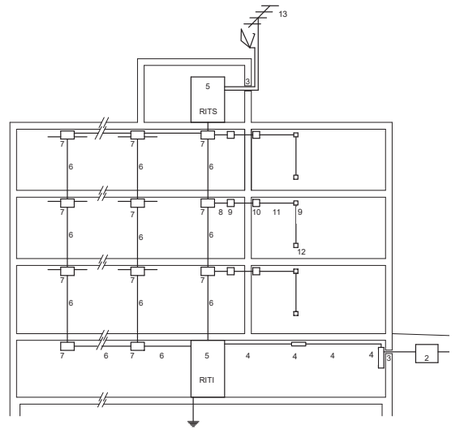


☐ edifici d'alçada > PB + 3PP o edifici amb més de 10 punts d'accés a l'usuari

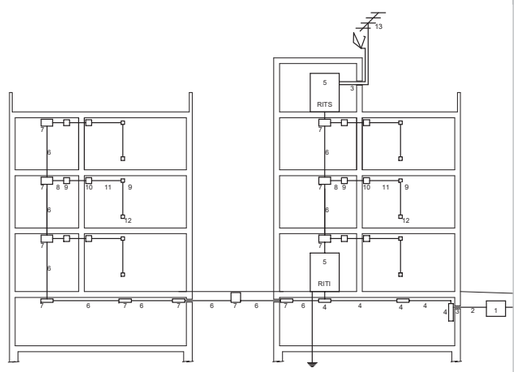


Edifici amb més d'una canalització principal per a:

☐ preferentment, quan el nombre d'entitats per planta sigui > 8

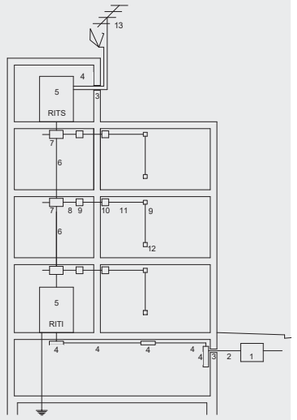


☐ edificis independents



1 arqueta d'entrada
2 canalització externa
3 punt d'entrada general
4 canalització d'enllaç
5 Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicacions
- Recinte Inferior RITI
- Recinte Superior RITS
- Recinte Únic RITU

6 canalització principal
7 registres secundaris
8 canalitzacions secundaries
9 registres de pas
10 registres d'acabament de xarxa RTR
11 canalització interior d'usuari
12 registre de presa
13 equips de captació, adaptació i distribució de senyal de RTV i RTVSAT



1 arqueta d'entrada

Recinte que permet establir la unió entre les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicació dels diferents operadors i la infraestructura comuna de telecomunicacions de l'edificació.
□a seva construcció va a càrrec de la propietat de l'edificació.

2 canalització e□terna

Part de la instal·lació que va des de l'arqueta d'entrada fins al punt d'entrada general de l'edificació, introdueix a l'edificació les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicacions dels diferents operadors.
□a seva construcció va a càrrec de la propietat de l'edificació.

3 punt d'entrada □eneral

Element passamurs que permet l'entrada a l'edificació de la canalització externa. Pel costat interior de l'edificació finalitza amb un re□istre d'enlla□□

4 canalització d'enlla□

Sistema de conducció de cables d'entrada i els elements de registre intermedis que siguin necessaris.

Entrada inferior□connecta el punt d'entrada general amb el registre principal ubicat en el RITI

Entrada superior□connecta els sistemes de captació amb el RITS

- **□AU**
  punt d'accés a l'usuari
- **STD□**
  Serveis de telefonia disponibles al públic
- **TBA**
  Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable

arqueta d'entrada □1□

Ubicació:
Arqueta a l'exterior de l'edificació

Dimensions (cm)

	□úm. de PAU	longitud x amplada x fondària
✓	fins a 20	40 x 40 x 60
	de 21 a 100	60 x 60 x 80
	més de 100	80 x 70 x 82

□bser□acions:
En casos excepcionals, per manca d'espai a la vorera o prohibició de l'organisme competent, s'habilitarà un PU□T □'E□TRA□A □E□ERA□, format per□
- □col·locació de registre d'accés de 40 x 60 x 30 cm en la zona lim□trof de la finca, o bé,
- □passamurs que admeti el pas de tota la canalització externa i que la part interna coincideixi amb el registre d'enllaç

□analització e□terna □2□

□ormada per tubs de **Ø 63mm**□
Col·locació d'arquetes de pas (40 x 40 x 40cm), en els seg□ents sup□sits□
- □cada 50m de longitud
- □en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats
- □dins dels 60cm abans de la intersecció, en un sol tram dels dos que es trobin.

□ombre de tubs (mm)

	□úm. de PAU	□úm. tubs	TBA+ST□P	Reserva
✓	fins a 4	3 ∅ 63	2	1
	de 5 a 20	4 ∅ 63	2	2
	de 21 a 100	5 ∅ 63	3	2
	més de 100	6 ∅ 63	4	2

□unt d'entrada □eneral □3□

Registre d'enllaç (finalització punt d'entrada)

Dimensions (cm) longitud x amplada x fondària

Registre de paret	45 x 45 x 12
arqueta	40 x 40 x 40

□analització d'enlla□ □4□

En funció del grau de protecció mecànica que ofereix als cables, la canalització d'enllaç pot ser□
□amb protecció mecànica□
- □**tubs** (encastats, en muntatge superficial, aeris, en buits de la construcció, enterrats)
- □**canals** (encastats amb tapa accessible, en muntatge superficial, aeris, en buits de la construcció)

□sense protecció mecànica□
- □safates (en muntatge superficial, aeris, a través buits de la construcció)
- □cables fixats directament (en galeries i requisits de seguretat espec□fics)

Tubs

▪ entrada inferior

□ombre de tubs i ∅ :
el mateix nombre que els de la canalització externa

Col·locació de registres d'enllaç□
- □cada 30m de longitud en canalització encastada
- □cada 50m en canalització en superf□cie
- □cada 50m en canalització subterrània
- □en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats
- □dins dels 60cm abans de la intersecció, en un sol tram dels dos que es trobin

□imensions (cm) del registre d'enllaç□
- □registre de paret 45 x 45 x 12
- □arqueta 40 x 40 x 40

Dimensions (mm) de la canalització
segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

	□úm. de PAU	□úm. tubs i ∅ □
✓	fins a 4	3 ∅ 63 o 40
	de 5 a 20	4 ∅ 63 o 40
	de 21 a 100	5 ∅ 63 o 40
	més de 100	6 ∅ 63 o 40

□segons el nombre i ∅ dels cables que allotgin

▪ entrada superior

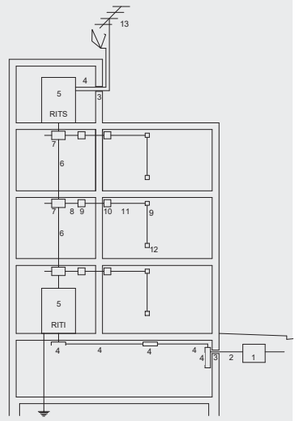
2 tubs ∅ 40mm
Col·locació de registres d'enllaç en els mateixos casos que en el cas d'entrada inferior.
□imensions (cm) del registre d'enllaç□
- □registre de paret 36 x 36 x 12

□anals

- □□es canals portaran únicament xarxes de telecomunicacions.
- □Es dimensionarà en funció de les sumes de seccions de cables que s'hi instal·lin i el tipus de cable.

▪ entrada inferior
□isposició de 4 espais independents, en una o varies canals. Superf□cie útil m□nima necessària 335mm^2

▪ entrada superior
Secció de 3.000mm^2 en 2 compartiments



5 Recintes d'instal□lacions de Telecomunicacions

- **Recinte d'Instal□lacions de Telecomunicacions Inferior RITI**
  Recinte inferior on s'instal·len els registres principals dels serveis de ST□P i TBA
- **Recinte d'Instal□lacions de Telecomunicacions Superior RITS**
  Recinte superior on s'instal·len els elements necessaris per als serveis de RTV i, si s'escau, dels serveis SAI
- **Recinte d'Instal□lacions de Telecomunicacions Únic RITU**
  Recinte que acumula la funcionalitat del RITI i del RITS
- **Recinte d'Instal□lacions de Telecomunicacions □odular RIT□**
  Recinte tipus armari modular no propagador de la flama.
  Vàlids en els seg□ents casos□
  - □con□unts d'habitatges unifamiliars de fins a 20 PAU
  - □edificis de fins a 45 PAU

6 □analització principal

Canalització que suporta la xarxa de distribució de la ICT i connecta el RITI i el RITS entre s□i aquests amb els registres secundaris

- **□AU**
  punt d'accés a l'usuari
- **STD□**
  Serveis de telefonia disponibles al públic
- **TBA**
  Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable
- **RT□**
  Radiodifusió sonora i Televisió terrenal
- **SAI**
  Servei d'accés sense fils (□*inalámbrico*□)

Recintes d'Instal□lacions de Telecomunicacions RIT □5□

RITI recinte inferior

Ubicació:
- □a zona comunitària, preferentment sobre rasant
- □en cas de situar□se a nivell inferior, cal bonera amb desguàs

Dimensions (m)
segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

□úm. de PAU	alçària	amplada	fondària
fins a 20	2	1	0,5
de 21 a 30	2	1,5	0,5
de 31 a 45	2	2	0,5
més de 45	2,3	2	2

RITS recinte superior

Ubicació:
- □a zona comunitària, preferentment en la coberta o terrat
- □mai per sota de l'última planta de l'edificació

RITU recinte únic

□er a:
- □edificis de fins a PB +3 PP i amb un màxim de 10 PAU

Ubicació:
- □a zona comunitària, preferentment sobre rasant
- □en cas de situar□se a nivell inferior, cal bonera amb desguàs

Dimensions (m)
segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

□úm. de PAU	alçària	amplada	fondària
fins a 10	2	1	0,5
de 11 a 20	2	1,5	0,5
més de 20	2,3	2	2

□aracter□stiques del RIT □RITI□RITS□RITU□:

□aracter□stiques constructi□es i de dissen□:
- □Separació ≥ 2 m respecte de centre de transformació, sala de màquines d'ascensors i maquinària d'aire condicionat, o el recinte estarà dotat de protecció contra camp electromagn□tic.
- □Ventilació natural directa, ventilació natural forçada estàticament o bé, ventilació mecànica que permeti 2 renovacions/hora del volum del local.
- □Paviment r□gid que dissipi càrregues electrostàtiques
- □Parets i sostres amb capacitat portant suficient
- □Protecció contra Incendis per a recintes que no són modulars□tenen consideració de local de risc baix, segons CTE □B□SI Seguretat en cas d'incendi
- □Portes□Obertura cap a l'exterior. □imensions 0,80m x 1,80m. (si l'accés al recinte es realitza superiorment o inferiorment, 0,80m x 0,80m).
- □□ivell d'enllumenat mig ≥ 300 lux. □isposarà d'enllumenat d'emerg□ncia
- □Posta a terra□anell tancat de coure amb una barra col·lectora intercalada fàcilment accessible.
- □com a m□nim 2 endolls (2P+T de 16A)

Instal□lació el□ctrica:
- □En la centralització de comptadors el□ctrics, previsió d'espai com a m□nim, per a dos comptadors destinats a futurs operadors de serveis de telecomunicacions.
- □□es de la centralització de comptadors s'instal·laran□2 tubs de ∅ ≥ 32mm fins al RITI o RITU, i 1 tub de ∅ ≥ 32mm fins al RITS.
- □S'habilitarà una canalització el□ctrica directa des del quadre de serveis generals de l'immoble fins a cada recinte de 2x6+T mm^2 i tub de ∅ ≥ 32mm.
- □El quadre de protecció situat a cada recinte tindrà un interruptor general automàtic de 25 A.

□analització principal □6□

Ubicació i caracter□stiques:
- □pr□xima al forat d'ascensor o escala (rectil□nia i fonamentalment vertical).
- □Si està construïda mitançant conductes d'obra de fàbrica, les parets han de tenir una resist□ncia al foc EI 120 i es disposaran, com a m□nim, elements tallafocs cada tres plantes. □es tapes o portes dels registres secundaris que contenen seran, com a m□nim, EI 30
- □Pot estar formada per tubs o canals

Tubs

Tubs de **Ø 50mm** i paret interior llisa

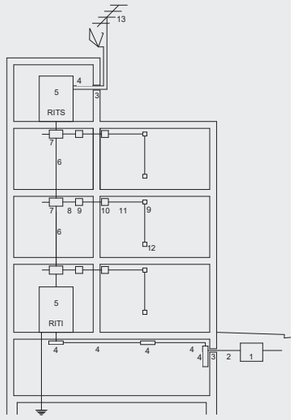
nombre de tubs segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

	□úm. de PAU	Tubs i ∅ (mm)
	fins a 10	5∅ 50
	de 11 a 20	6∅ 50
	de 21 a 30	7∅ 50
✓	més de 30	Segons Pro□ecte espec□fic

□anals

- □Sempre que la edificació ho permeti s'instal·laran en espais tipus galeries o serveis o passos registrables en les zones comunes d'edificació.
- □Tindran compartiments independents per a cada tipus de cable (parell, parell trenat, coaxial i fibra □ptica)
- □Es dimensionarà en funció de les sumes de seccions de cables que s'hi instal·lin i el tipus de cable.

□bser□acions:
- □ edificacions amb diverses canalitzacions principals□parteixen totes elles des del **re□istre principal** únic.
- □ ICT comuna a vàries escales□la canalització principal d'escales on no s'ubiqui el RITS finalitzaran en el registre secundari de planta.



7 **Re□istres secundaris**

Connecta la canalització principal amb la secundària

8 **□analitzacions secundaries**

Canalització que suporta la xarxa de dispersió de l'edificació i uneix els registres secundaris amb els registres d'acabament de xarxa (RTR)

9 **Re□istres de pas**

Elements que faciliten l'estesa de cables entre els registres secundaris i els de finalització de xarxa.

10 **Re□istres d'acabament de □ar□a RTR**
□□erminación de □ed"

Elements que connecten les canalitzacions secundàries amb les canalitzacions de l'interior de l'usuari. S'hi allotgen els corresponents PAU

- **□AU**
  punt d'accés a l'usuari
- **STD□**
  Serveis de telefonia disponibles al públic
- **TBA**
  Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable
- **RT□**
  Radiodifusió sonora i Televisió terrenal

Re□istres secundaris □7□

Ubicació:

En zona comunitària i de fàcil accés
Es col·locaran a□

- □punts de trobada entre la canalització principal i una secundària
- □canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal.
- □cada 30 m de canalització principal
- □canvis de tipus de conducció.

Dimensionat dels re□istres de paret (cm)

	núm. PAU edifici	núm. PAU / planta	núm. plantes	alç. x amp. x fond.
✓	fins a 20	≤ 3	□	45 x 45 x 15
✓		≤ 4	≤ 5	
✓		> 3	> 5	50 x 70 x 15
	de 21 a 30	□	□	
	més de 30	□	□	55 x 100 x 15

✓	canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal	45 x 45 x 15
✓	cada 30 m de canalització principal	

Dimensionat de les arquetes (cm)

✓	Canalitzacions soterrades	40 x 40 x 40

□bser□acions: En el cas de RITI situat a planta baixa, o RITS situats a la última planta d'habitatges es podrà habilitar una part d'aquests per a les funcions de registre secundari

□analitzacions secund□ries □8□

Ubicació:

En zona comunitària. Poden estar formades per tubs o canals

Tubs

Tram		□abitatges / planta	Tubs i ∅ (mm) □
	comunitari	> 5	**4 □ 25□32 o 40**
		≤ 5	**3 □ 25**
	accés a cada habitatge		**3 □ 25**

□□ segons tipus de cable i nombre de PAU als que donin servei

□anals

Tram		□ab./ planta	Espais / canals
	comunitari	> 5	4 espais independents
		≤ 5	3 espais independents
	accés a cada habitatge		3 espais independents

□a secció útil de cada espai es determinarà segons, el tipus de cable que s'hi instal·li i la suma de seccions de cables

Re□istres de pas □9□ per a canalitzacions secundàries i per a canalització interior d'usuari

□ol·locació:

- □derivació del tram comunitari al tram d'accés als habitatges
- □cada 15m de longitud en les canalitzacions secundàries i en les interiors d'usuari
- □canvis de direcció de radi inferior a 12cm en habitatges i 25cm en oficines

Tipus de re□istres:

- **A□**per a canalitzacions secundàries en trams comunitaris
- **B□**per a canalitzacions secundàries en els trams d'accés a l'habitatge i
  per a canalitzacions interiors de l'usuari per a cables de parells trenats
- □□per a canalitzacions interiors de l'usuari per a cables coaxials

Dimensions

segons el nombre d'entrades m□nimes de cada lateral i el ∅max. de les entrades.

Tipus de registres	□úm. d'entrades	∅ màx. del tub (mm)	alçaria (cm)	amplada (cm)	fondària (cm)
A	6	40	36	36	12
B	3	25	10	10	4
□	3	25	10	16	4

□bser□acions: Seran encastats. □uan vagin intercalats en la canalització secundària es col·locaran a una distància ≥ 10cm de la trobada entre dos paraments. En cas de distribucions secundàries mit□ançant canals els registres de pas seran els corresponents a les canals utilitzades

Re□istres d'acabament de □ar□a □RTR□"□erminación de □ed" □10□

Ubicació:

- □en l'interior de l'habitatge, local, oficina o estança comuna de l'edificació.
- □alçada de col·locació respecte al terra ≥ 0,2m i ≤ 2,3m.

Tipus de re□istres:

- □encastats o de superf□cie quan les canalitzacions siguin en canal

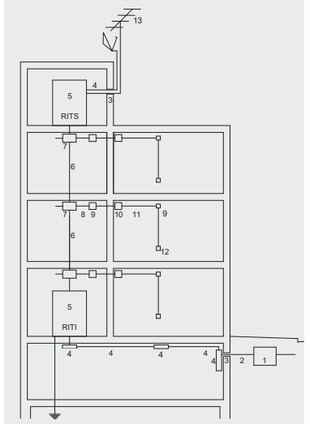
□bser□acions:

- □□isposaran dues preses de corrent

Dimensions

Re□istres se□ons col·locació		alçaria (cm)	amplada (cm)	fondària (cm)
Encastats a envà	En 1 envolvent	50	60	8
	En 2 envolvents	50	30	8
Encastat a un altre element constructiu		30	40	30

Si s'opta per independitzar els serveis de ST□P i TBA dels serveis RTV, en 2 envolvents□	
ST□P + TBA →	envolvent única d'acord a opcions anteriors
RTV →	20 x 30 x 6



11 **□analització interior d'usuari**

Canalització que suporta la xarxa interior de l'usuari i connecta els registres d'acabament de xarxa i els registres de presa. S'hi intercalaran els registres de pas necessaris per facilitar l'estesa de la xarxa interior de l'usuari.

12 **Re□istre de presa**

Elements que allotgen les bases d'accés terminal (BAT) o preses de l'usuari.

13 **Equips de captació□ adaptació i distribució de sen□al de RT□ i RT□SAT**

Elements necessaris per a la captació i adaptació de les senyals de radiodifusió sonora i televisió terrenal .

Obligatori l'element que realitzi la mescla per permetre la incorporació a la xarxa de distribució primària de senyals de RTVSAT

- **□AU**
  punt d'accés a l'usuari
- **TBA**
  Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable
- **RT□**
  Radiodifusió sonora i Televisió terrenal
- **RT□SAT**
  Serveis de Radiodifusió sonora i Televisió per sat□l·lit

□analització interior d'usuari □11□

□aracter□stiques:

- □s'utilitzarà una configuració en forma d'estrella
- □s'hi intercalen els registres de pas necessaris (veure 9)

Tubs

Independents, encastats i de **∅ 20mm**

□anals

En muntatge superficial o enrasats, amb 3 espais independents, com a m□nim

Safates

Admeses en locals comercials i oficines

Re□istre de presa □12□

Ubicació:

- □encastats a la paret
- □en locals i oficines poden anar encastats al terra o també muntats en torretes

□bser□acions:

- □hi haurà una presa de corrent a 50cm com a màxim del registre de presa.
  (Aquesta presa de corrent no incrementa necessàriament el nombre d'endolls m□nims per estança que estableix el REBT 2002)

□ombre de re□istres

□abitat□es	Cables de parells trenats	TBA (coaxials)	RTV (coaxials)
A cada una de les 2 estances principals	2	1	1
A la resta d'estances, exclosos banys i trasters	1	□	1
A prop del PAU	1 registre per a presa configurable		

□ocals□oficines i estances comunes de l'edificació

□istribu□ts en estances	1	1	1
Sense distribució	□o s'instal·laran, pendent d'execució del pro□ecte de distribució		

Equips de captació□adaptació i distribució de sen□al de RT□ i RT□SAT □13□

Ubicació:

A la part superior de l'edifici. Es reservarà un espai f□sic lliure d'obstacles, accessible des de l'interior de l'edifici, per a la instal·lació d'elements de captació de senyals de radiodifusió sonora i televisió per sat□l·lit.

Equips de captació i adaptació:

□als d'antenes

- □□aterials resistents a la corrosió
- □Alçària màxima ≤ 6m (per alçades superiors s'utilitzaran torretes)
- □□istàncies de separació□
  - □a l□nies el□ctriques ≥ 1,5 longitud del pal
  - □a l'obstacle o pal més proper ≥ 5m
- □Suportaran una velocitat de vent, segons l'alçària d'ubicació del sistema respecte el terra□
  - □□ 20m□130 □m/h
  - □> 20m□150 □m/h
- □Es fixaran a elements resistents i accessibles i allunyats de xemeneies i altres obstacles
- □Impediran o dificultaran l'entrada d'aigua o, com a m□nim, garantiran la seva evacuació

Antena Terrestre

- □El pal d'antena es connecta a la presa de terra de l'edifici a través del cam□més curt possible amb cable de secció ≥ 25 mm^2

Antena ser□ei per sat□l·lit

- □Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades o aquelles en les quals el cos humà pugui establir contacte hauran d'estar a potencial de terra o adequadament a□llades.
- □□'equipament de captació permetrà la connexió d'un conductor de coure de secció ≥ 25 mm^2 amb el sistema de protecció general de l'edifici.

Aspectes □enerals

□ompatibilitat electroma□n□tica

- □ El sistema general de terra de l'edificació ha de tenir un valor de resist□ncia el□ctrica ≤ 10Ω

Se□uretat entre instal·lacions

- □ Cal procurar la màxima independ□ncia entre les instal·lacions de telecomunicacions i la resta de serveis.
- □ Creuament amb altres serveis□preferentment les canalitzacions de telecomunicacions passaran per sobre de les dels altres serveis. Es garantirà una separació ≥ 10cm en traçat paral·lel i ≥ 3cm per a creuaments. (en el cas de la canalització interior serà suficient garantir ≥ 3cm en ambdós casos).

Ref. del projecte **E17061** E17061

1.- IDENTIFICACIÓ DEL SOLAR I DE L'EDIFICI

Situació:	C/ GENERAL PADRÓS, 20
Municipi:	CALDES DE MONTBUI - 08140

Dificultats d'accés:	Edificació existent
Observacions:	La primera fase de la construcció es realitza dins de la parcel·la on no existeix cap edifici. La segona fase del mateix, s'haurà de realitzar posterior a l'enderroc de les edificacions existents.

Plantes sobre rasant:	2	Ús principal:	Oficines
Plantes sota rasant:	0	Ús principal:	Aparcament
TOTAL de plantes	2		

Superfície construïda total de l'edifici < 300 m^2		Superfície construïda total de l'edifici >300 m^2	✓
Superfície d'ocupació en planta [1] < 10.000 m^2	✓	Superfície d'ocupació en planta [1] > 10.000 m^2	

CLASSIFICACIÓ DEL TIPUS DE CONSTRUCCIÓ (segons taula 3.1)	C-1

Edificació aïllada				

Edificació entre mitgeres				
Edifici veí de la dreta	Plantes sobre rasant:	0	Plantes sota rasant:	0
	Configuració constructiva:			
	Tipus de fonamentació:			
Edifici de l'esquerra	Plantes sobre rasant:	0	Plantes sota rasant:	0
	Configuració constructiva:			
	Tipus de fonamentació:			

Façana de davant llinda amb:	Zona pública sense circulació
Façana de darrera llinda amb:	Carrer amb circulació rodada
Observacions:	L'edifici es rodeja de carrers amb circul·lació rodada. La façana de General Padrós queda separada 12,10m respecte el límit de la parcel·la. En aquest esponjament el projecte planteja l'urbanització d'una plaça.

Tipus d'estructura previst:	Portics de formigó armat			
Càrregues aproximades sobre els elements de suport	**Pilars** (kN)		**Murs** (kN/ml)	
	mínima	900	mínima	
	mitja	1000	mitja	
	màxima	1350	màxima	
Observacions:				

[1] A efectes de reconeixement del terreny, la superfície d'ocupació a considerar és la de l'edifici o del conjunt d'edificis d'una mateixa promoció.

2.- PREVISIÓ DEL TIPUS DE TERRENY

Tipus de fonamentació habitual de la zona:

No es disposa d'aquesta informació	
Directa per fonaments aïllats	✓
Fonamentacions de tipus variables o profundes	

Cal considerar la possibilitat de que

poden donar-se possibles inestabilitats o lliscaments	✓
es pot haver contaminat o modificat el terreny per usos anteriors	
poden haver-hi obstacles enterrats	✓
es poden haver fet moviments de terres en el solar	
Altres: Es preveu retirar la fonamentació existent dels edificis de la actual prefectura de la Policia Local	

3.-DOCUMENTACIÓ ANNEXA

Junt amb aquest full s'adjunten:

Plànol topogràfic acotat	✓
Esquema de localització en planta de les edificacions previstes i les veïnes	✓
Esquema aproximat de la situació dels punts de suport de l'estructura	
Secció o seccions esquemàtiques de l'edifici (plantes sobre i sota rasant amb indicació de la rasant)	✓
Altres:	

4.- CONTINGUT DE L'ESTUDI GEOTÈCNIC

Tenint en compte que en el projecte es preveuen les següents actuacions:

Fonamentació de l'edificació projectada	✓
Excavacions pròpies de la fonamentació	✓
Altres excavacions	✓
Elements de contenció del terreny	✓
Elements constructius horitzontals en contacte amb el terreny (terres)	✓
Reblerts	
Altres:	

L'estudi geotècnic que es sol·licita haurà d'aportar totes les dades i recomanacions necessàries per dur a terme el disseny, el dimensionat i la construcció de la fonamentació i el condicionament del terreny.
El seu contingut s'ajustarà a les prescripcions del DB SE-C del CTE i comptarà amb el preceptiu visat col·legial.

5.-CONFIRMACIÓ DE L'ESTUDI GEOTÈCNIC

Un cop iniciades les obres, a la vista del terreny excavat i per a la correcta situació dels elements de fonamentació, l'autor de l'estudi geotècnic comprovarà la validesa i suficiència de les dades que hi consten. En cas contrari es comunicarà al Director d'Obra qui adequarà la fonamentació i la resta de l'estructura a les característiques geotècniques del terreny.

Ref. del projecte: E17061

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				✓

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

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes 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: E24052

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst: (1)
- ☐ **Residencial privat**
- ☐ **Residencial públic**
- ✓ **Administratiu**
- ☐ **Comercial**
- ☐ **Docent**
- ☐ **Sanitari**
- ☐ **Pública concurrència**

Altres: ☐ Piscina coberta climatitzada ☐ Espais oberts climatitzats

Tipus d'intervenció en l'edifici o local: (2)
- ✓ **Obra nova**
- ☐ **Edifici o local existent**
  - ☐ Ampliació
  - ☐ Reforma
  - ☐ Canvi d'ús

Tipus d'intervenció en les instal·lacions:
- ✓ **Nova instal·lació**
- ☐ **Reforma de la instal·lació** (3)
  - ☐ Incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents
  - ☐ La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques
  - ☐ L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred.
  - ☐ El canvi del tipus d'energia o la incorporació d'energies renovables
  - ☐ El canvi d'ús previst de l'edifici
  - ☐ La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

Instal·lacions tèrmiques: (4)

- ✓ Climatització (5)
- ☐ Calefacció (6)
- ☐ Refrigeració (7)
- ☐ Ventilació (8)
- ☐ Control de la humitat (9)
- ✓ Producció d'aigua calenta sanitària (10)
  - *Contribució mínima amb energia renovable per cobrir la demanda anual d'ACS (segons DB HE4):*
    - *≥ 70% si la demanda diària és ≥ 5.000 l/dia*
    - *≥ 60% si la demanda diària és < 5.000 l/dia*
- ☐ Escalfament de l'aigua de piscines cobertes (10)

Fonts d'energia previstes:

- ✓ Electricitat
- ☐ Combustible gasós
  - ☐ Gas natural
  - ☐ Gas propà
- ☐ Combustible líquid (gasoil)
- ✓ Energies renovables (10)
  - ☐ Solar tèrmica
  - ✓ Aerotèrmia
  - ☐ Geotèrmia
  - ✓ Fotovoltaica
  - ☐ Biomassa
  - ☐ Sistema urbà de calefacció /refrigeració
  - ☐ Altres
- ☐ Energies residuals (10)
  - ☐ Recuperació de calor d'equips de refrigeració i deshumectadores
  - ☐ Altres

Centrals de producció de calor i/o fred:

- ☐ Refredadora
- ☐ Captadors solars tèrmics
- ☐ Xarxa urbana de calor i/o fred
- ☐ Acumulador elèctric
- ✓ Caldera — per a ACS
- ✓ Bomba de calor (11) — Aerotèrmia amb contribució renovable (SCOPdhw ≥2,5 quan és eléctrica)
- ☐ Altres (12)

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 26-2-2025

Tipus d'instal·lació:

☐ **Individual**

Nombre d'equips Calor: ____ Fred: ____

∑ Potència prevista Calor: ____ kW Fred: ____ kW

☐ **Instal·lació solar tèrmica**

☑ **Centralitzada**

Potència Calor: 35,00 kW Fred: 50,00 kW

Previsió de potència tèrmica nominal a instal·lar total (P) [13]:

Calor: 35,00 kW Fred: 50,00 kW Potència solar tèrmica [14]: ____ kW

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per justificar el compliment al RITE [16]

☐ **PROJECTE** [15]	☐ - **P tèrmica nominal a instal·lar de calor i/o fred > 70 kW:**	☐ **Projecte de la instal·lació integrat en el projecte de l'edifici,** *o bé* ☐ **Projecte específic de la instal·lació elaborat per altres tècnics:** cal fer referència del contingut i l'autor
☐ **MEMÒRIA TÈCNICA**	☐ - **5 kW ≤ P tèrmica nominal a instal·lar de calor i/o fred ≤ 70 kW** Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenidora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.	
☑ **No cal documentació**	☐ **a) P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred < 5 kW** ☑ **b) Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P tèrmica nominal a instal·lar de ≤ 70 kW** ☐ **c) Sistemes solars d'un únic element prefabricat** ☐ **d) Reforma d'instal·lació per incorporar energia solar P < 5 kW** (0,7 W/m^{2}x m^2)	

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 26-2-2025

EXIGÈNCIES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

☑ **General**	☑ **En l'àmbit del CTE:** CTE HE 2	*"Les **instal·lacions tèrmiques** de les que disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment al vigent Reglament d'Instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació quedarà definida al projecte de l'edifici".*
	☑ **En l'àmbit del RITE:** RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevenció i control de la legionel·losi	*"Les **instal·lacions tèrmiques** s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències tècniques de benestar i higiene, eficiència energètica i energies renovables i residuals i seguretat que estableix el RITE, i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada" (art.10)*
☑ **Benestar i Higiene**	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint, sense perjudici dels possibles requisits addicionals establerts al Codi Tècnic de l'Edificació, els requisits següents: (art.11)*	
	☑ **Qualitat tèrmica de l'ambient** RITE IT 1.1.4.1	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes **condicions ambientals confortables per als usuaris** dels edificis." (art.11.1)*
	☑ **Qualitat de l'aire interior** RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una **qualitat de l'aire interior** acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat." (art.11.2)* *"En els edificis d'habitatges, per als locals habitables a l'interior dels mateixos, els magatzems de residus, els trasters, els aparcaments; i en els edificis de qualsevol altre ús, per als aparcaments, es consideren vàlids els requisits de qualitat de l'aire interior establerts a la secció HS3 del CTE."*
	☑ **Higiene** RITE IT 1.1.4.3, Prevenció i control de la legionel·losi	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una **dotació d'aigua calenta sanitària**, en condicions adequades, per a la higiene de les persones." (art.11.3)*
	☑ **Qualitat de l'ambient acústic** RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	*"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel **soroll i les vibracions** de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat." (art.11.4)*
☑ **Eficiència energètica**	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que globalment es millori l'eficiència energètica i, com a conseqüència, es redueixin ~~de~~ les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització **de les energies renovables i de les energies residuals**, complint els requisits següents: (art.12)*	
	☑ **Equips** RITE IT 1.2.4.1	*"Els equips de generació de calor i fred, ventilació, així com els destinats al moviment i transport de fluids, se seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, compleixin les exigències mínimes en eficiència energètica establertes pels reglaments de disseny ecològic segons el que estableix el RD 187/2011" (art.12.1)*
	☑ **Distribució de fluids** RITE IT 1.2.4.2	*"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar **aïllats tèrmicament**, per aconseguir els nivells adequats de ventilació i que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació" (art.12.2)*
	☑ **Regulació i control** RITE IT 1.2.4.3	*"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin **mantenir les condicions de disseny** previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, **els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei**." (art.12.3)*
	☑ **Comptabilització de consums** RITE IT 1.2.4.4	*"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de **comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia**, i per permetre el **repartiment de despeses** d'explotació en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de múltiples consumidors." (art.12.4)*
	☑ **Emissors**	*"Els emissors de les instal·lacions tèrmiques s'han de seleccionar per aconseguir els nivells adequats de benestar, exigències d'eficiència energètica, utilització d'energies renovables i aprofitament d'energies residuals recollits a les Instruccions Tècniques. (art.12.5)*
	☑ **Recuperació d'energia** RITE IT 1.2.4.5	*"Les instal·lacions tèrmiques i les de ventilació incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la **recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals**." (art.12.6)*
	☑ **Contribució d'energies renovables i residuals** RITE IT 1.2.4.6	*"Les instal·lacions tèrmiques utilitzaran les energies renovables i aprofitaran les energies residuals, amb l'objectiu de cobrir amb aquestes energies una part de les necessitats de l'edifici." (art.12.7)* *"L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."*
	CTE DB HE 4 D. 21/2006 Ecoeficiència	*"Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i d'escalfament d'aigua per a la climatització de piscina coberta emprant en gran mesura energia provinent de fonts renovables o de processos de cogeneració renovables; bé generada en el propi edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció."*
☑ **Seguretat** RITE IT 1.3	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el **risc de patir accidents i sinistres** capaços de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o el medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris **molèsties i malalties**."*	

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 26-2-2025

NOTES (*)

(1) L'Annex de Terminologia del RITE classifica els següents tipus d'edificis per als que exigeix més requisits de seguretat, com ara, que les sales de calderes a gas tinguin consideració de locals de risc alt:

- **Edificis o locals institucionals:** Són aquells on es reuneixen persones que no tenen llibertat plena per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Hospitals, residències d'avis, col·legis i centres d'ensenyament infantil, primària, secundari i similars, centres penitenciaris i similars.
- **Edificis o locals de pública reunió:** Són aquells on es reuneixen persones per desenvolupar activitats de caire públic o privat, en els que els ocupants tenen llibertat per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Teatres, cinemes, auditoris, estacions de transport, pavellons esportius, centres d'ensenyament universitari, aeroports, locals per al culte, sales de festes, discoteques, sales d'espectacles i activitats recreatives, sales d'exposicions, biblioteques, museus i similars.

(2) El RITE s'aplica a les instal·lacions tèrmiques en edificis de **nova construcció** i a les instal·lacions tèrmiques que es reformin en **edificis existents**, **exclusivament en la part reformada**, així com pel que fa al manteniment, ús i inspecció de totes les instal·lacions tèrmiques, amb les limitacions que en el mateix es determinen (art. 2.2).

(3) Totes les intervencions que es consideren reforma de la instal·lació tèrmica dels edificis es recullen a l'article 2.3 del RITE.

Qualsevol producte que s'incorpori a una instal·lació existent ha de complir els requisits relatius a les condicions dels equips i materials de l'art. 18 del RITE.

(4) Instal·lacions tèrmiques són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, incloses les interconnexions a xarxes urbanes de calefacció i refrigeració i els sistemes d'automatització i control, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones (art. 2.1. del RITE).

(5) **Climatització:** procés que controla les condicions de temperatura, humitat relativa i qualitat de l'aire dels espais per al benestar de les persones i les necessitats dels bens.

(6) **Calefacció**: procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).

(7) **Refrigeració:** procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).

(8) **Ventilació:** procés que renova l'aire dels locals.

(9) **Control de la humitat:** habitualment aquest procés forma part de les instal·lacions de climatització. S'ha indicat com a una opció perquè el CTE DB HE0 la defineix separadament i pot comportar un important consum d'energia.

(10) S'haurà **d'incorporar energia renovable** per cobrir una part de la demanda d'ACS i de climatització de piscines cobertes segons l'especifica el CTE DB HE4, el Decret d'Ecoeficiència i les Ordenances municipals, si és el cas. L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure només es podrà realitzar amb fonts renovables o residuals.

(11) Les **bombes de calor** condensen per intercanvi amb l'aire (**aerotèrmia**), amb el terreny (**geotèrmia**) o amb l'aigua (**hidrotèrmia**). No tota l'energia que produeixen es pot considerar com a renovable, ja que una part la consumeixen per al seu propi funcionament. Per poder considerar la seva contribució renovable a efectes de compliment del DB HE4, la bomba de calor haurà de disposar d'un rendiment mig estacional ($SCOP_{dhw}$) igual o superior a 2,5 quan siguin accionades elèctricament i igual o superior a 1,15 quan siguin accionades mitjançant energia tèrmica. El valor de $SCOP_{dhw}$ es determinarà per a la temperatura de preparació d'ACS que no serà inferior a 45ºC.

(12) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.

(13) A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin **múltiples generadors de calor o fred** (inclòs els generadors que només produeixin Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics; inclòs els radiadors o els acumuladors elèctrics instal·lats) la **potència tèrmica nominal de la instal·lació**, P, s'obtindrà com a **suma de les potències** tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, **sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica**.

$$P_{total} = \sum P_{generadors}$$

* No cal sumar la potència de dos sistemes diferents si no hi ha possibilitat de que funcionin simultàniament. La potència a efectes de documentació, serà la més gran de les dues.

* En el cas d'interconnexió amb xarxes urbanes de calefacció o refrigeració, la potència de generació de calor o fred de l'edifici serà la del corresponent sistema d'intercanvi de la instal·lació d'interconnexió. Si l'edifici té demanda d'ACS haurà de disposar d'un bescanviador específic per ACS diferent del de calefacció.

* En cas de **calefacció elèctrica**: Si en el projecte s'inclouen els radiadors o acumuladors, caldrà sumar la potència dels aparells, tenint en compte la simultaneïtat de funcionament. No caldrà fer cap consideració per al RITE, si en el projecte només es fa la previsió d'endolls.

* **A títol orientatiu es pot fer una estimació de Potències nominals tèrmiques dels generadors de fred i calor habituals en habitatges:**

Termos elèctrics per producció d'ACS:	Els tipus habituals (100-200 l) tenen una Potència, P entre 1,5 kW i 2 kW
Escalfadors instantanis per producció d'ACS:	Potència, P, entre 24 i 35 kW (corresponen a cabals de 0,2 l/s i 0,3 l/s, respectivament)
Calderes mixtes de calefacció i ACS:	Es dimensionen per a la producció instantània d'ACS i tenen una Potència P, entre 24 i 35 kW El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m².
Equips d'aire condicionat, només refrigeració:	El rati de refrigeració es troba entre 80-150 W/m². Considerant les zones climàtiques de Catalunya, un habitatge de 100 m², tindria una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
Equips d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):	El rati de fred és igual al cas anterior. El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m².

(14) A efectes de determinar la documentació tècnica, **la potència tèrmica nominal de la instal·lació solar tèrmica** serà:

a) **la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip o equips d'energia de recolzament**, o bé

b) la que resulta de multiplicar **la superfície d'obertura del camp de captadors solars per 0,7 kW/m²,** si no existeix equip d'energia de recolzament o si es tracta d'una reforma de la instal·lació tèrmica que només incorpora energia solar:

$$P_{total\ instal\cdot lacions\ solars} = 0{,}7\ kW/m^2 \times S_{captadors}$$

(15) **Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques**, segons article 16 del RITE, RD 1027/2007.

(16) També trobareu informació actualitzada sobre la normativa, documentació i tramitació al web Canal Empresa que és el portal a través de que s'haurà de fer el registre online de les instal·lacions tèrmiques, un cop executades.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2023. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA

Municipi(*): Caldes de Montbui Zona: ZONA II

(*) *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.*

Les solucions que **caldrà adoptar al projecte** corresponen a municipis situats a la **ZONA II.**

☐ **ZONA I**	☐ Barrera de protecció	***o bé***	☐ Cambra d'aire ventilada
☑ **ZONA II**	☑ Barrera de protecció	***i també***	☐ Espai de contenció ventilat
			o bé
			☑ Sistema de despressurització del terreny

CARACTERÍSTIQUES DE LES SOLUCIONS TÈCNIQUES PREVISTES

Característiques de les solucions que s'adopten al projecte per limitar o mitigar el pas del radó provinent del terreny a l'interior dels espais habitables:

☑ Barrera de protecció

- Està col·locada entre el terreny i els locals habitables de l'edifici.
- Té continuïtat: els junts i les trobades amb elements que l'interrompin estan segellats.
- No té fissures que permetin el pas del radó per convecció.
- Té un gruix (d) i un coeficient de difusió al radó (D) tal que l'exhalació a través de la barrera (E)(1) és inferior al valor d'exhalació límit (E_{lim})(2).

Justificació: ☑ **La barrera no es calcula**, ja que és una làmina amb $D < 10^{-11}$ m²/s i d ≥ 2 mm

☐ **La barrera es calcula**(3): D = ·10 m²/s d = mm

☐ Espai de contenció ventilat *

☐ **Cambra d'aire ventilada** horitzontal o vertical, connectada amb l'exterior i amb ventilació natural o mecànica.

perímetre de la cambra d'aire (4): m

superfície de ventilació natural mínima: cm²

☐ **Local no habitable** amb ventilació natural o mecànica(5)

☑ Sistema de despressurització del terreny *

- Està format per una xarxa d'elements de captació, instal·lats sobre un reblert granular, amb conductes i/o arquetes poroses.
- El sistema de captació està connectat a un conducte d'extracció i a un sistema d'extracció mecànica (6)

Observacions (7)

(*) Caldrà comprovar l'eficàcia de la solució emprada mesurant la concentració de radó amb posterioritat a la intervenció.

Notes

(1) El valor de l'exhalació al radó de la barrera (E) ve determinat pel gruix de la barrera (d), la constant de desintegració del radó (λ), i la longitud de difusió del radó a la barrera (l), segons la fórmula $E = \frac{3\cdot 10^5 \cdot \lambda \cdot l}{\sinh(\frac{d}{l})}$ (apartat 3.1.2.3. del DB HS 6).

(2) El valor de l'exhalació límit (E_{lim}) ve determinat per la concentració de disseny (C_d), que és un 10% del nivell de referència (300 Bq/m³), el cabal de ventilació del local a protegir (Q) i la superfície de la barrera (A), segons la fórmula $E_{lim} = C_d \cdot Q/A$ (apartat 3.1.2.2. del DB HS 6).

(3) El dimensionament de la barrera s'ha calculat seguint el procediment descrit a l'apartat 3.1.2. del DB HS6 (veure fitxa "Dimensionament de la barrera de protecció contra el radó").

(4) Tant si es tracta d'una cambra d'aire vertical com horitzontal, caldrà indicar el perímetre total en contacte amb l'exterior. L'àrea mínima de ventilació natural serà de 10 cm²/m de perímetre, i les obertures es disposaran a totes les façanes de forma homogènia, quan es tracti d'una cambra horitzontal (si Sup. > 100 m²), o en la part superior, quan es tracti d'una cambra vertical.

(5) Quan l'espai de contenció ventilat sigui un local no habitable, es considera suficient la ventilació mínima necessària establerta pel DB HS 3 (Qualitat de l'aire interior) o pel RITE (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis), segons correspongui.

(6) Les boques d'expulsió es situaran segons l'especificat a l'apartat 3.2.1. del DB HS 3 (Qualitat de l'aire interior), excepte en el que fa referència a la disposició a la coberta, que es considera opcional.

(7) En aquest apartat, es poden indicar les solucions complementàries de protecció contra el radó que s'adopten al projecte, sota el criteri i responsabilitat del tècnic projectista, i sempre que es justifiqui que es compleixen les exigències bàsiques.

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.
Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Eusebi Josep Gutiérrez i Herrera / col. 37919 / 26-2-2025

I_7 CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS

CONTROL DE QUALITAT DE MATERIALS

Relació i definició dels controls que s'han de fer d'acord
amb el Decret **375/88** d'1 de desembre de 1988

Adaptat a CTE i EHE-08

Col.legi d'Arquitectes de Catalunya - Oficina Consultora Tècnica - Actualitzat Octubre 2010

ÍNDEX

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

01. Moviment de terres

02. Sota-rasant, fonaments

03. Formigó fabricat en central

04. Acer en barres o rotlles

- 4.1. Acer B 400 S
- 4.2. Acer B 400 SD
- 4.3. Acer B 500 S
- 4.4. Acer B 500 SD

05. Armadures elaborades [1] i ferralla armada [2]

- 5.1. Acer AP 400 S (en elaboració)
- 5.2. Acer AP 400 SD (en elaboració)
- 5.3. Acer AP 500 S
- 5.4. Acer AP 500 SD

06. Armadures normalitzades [3]

- 6.1. Acer ME 400 T (en elaboració)
- 6.2. Acer ME 500 T

07. Acer laminat per a estructures (en elaboració)

08. Maons amb funció estructural

09. Estructures de fusta

10. Sistemes de sostres prefabricats

11. Tancament i particions

12. Materials utilitzats com a aïllament tèrmic

13. Materials utilitzats com a aïllament acústic

14. Materials utilitzat com a aïllament contra el foc

15. Subsistemes de protecció front a la humitat

16. Subsistema de control ambiental. Instal·lacions tèrmiques de calefacció

17. Subsistema de control ambiental. Instal·lacions de climatització

18. Subsistema subministres. Instal·lacions de fontaneria

19. Subsistema subministres. Instal·lacions de gas

20. Subsistema evacuació. Instal·lacions de sanejament

21. Subsistema evacuació. Instal·lacions d'extracció de fums i gasos

22. Subsistema connexions. Instal·lacions elèctriques

23. Subsistema energies renovables. Instal·lacions d'ACS amb panells solars

CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS. Justificació del Compliment del Decret 375/1998 Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya

Llegenda:

[1] Armadures elaborades: les que arriben a l'obra tallades a mida

[2] Ferralla armada: la que arriba a l'obra ja muntada

[3] Armadures normalitzades: "mallazo"

Abreviatures utilitzades en materials estructurals (segons EHE-08):

Acer **B**: en barres

Acer **T**: de baixa ductilitat

Acer **S**: soldable, de ductilitat normal

Acer **SD**: soldable, amb característiques especials de ductilitat

Acer **AP**: armadures passives

Acer **ME**: malles electrosoldades

Acer **SR**: resistent a sulfats

Acer **MR**. resistent a aigua de mar

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El present document té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del Control de Recepció de Materials, amb la finalitat de complir el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92), 18 de març de 1997 (DOGC 18/04/1997) i 12 de juliol de 1996 (DOGC 11/10/96).

L'arquitecte autor del projecte d'execució enumerarà i definirà els controls a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats en les normes de compliment obligat i, en qualsevol cas, tots aquells que l'arquitecte consideri necessaris per a la seva finalitat. Pot, en conseqüència, establir criteris de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assajos i proves preceptius, i ordenant d'altres complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals han de ser acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic que intervingui en la direcció d'obres elaborarà, segons les prescripcions contingudes al Projecte d'Execució, un Programa de Control de Qualitat del qual haurà de donar coneixement al promotor. Al Programa de Control de Qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, el tipus d'assajos, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels que vagin a càrrec del promotor. El Programa de Control de Qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries, i podrà ser modificat durant l'obra en funció del desenvolupament d'aquesta, prèvia aprovació de la Direcció Facultativa i del promotor.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assajos, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 30 dies des del moment en que es van encarregar. El promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir els resultats dels laboratoris dins del termini establert. El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà responsabilitat exclusiva del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat; el propietari té la facultat de rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

Els laboratoris i les entitats de control de qualitat de l'edificació hauran de complir amb els requisits exigits pel Reial Decret 410/2010 de 31 de març de 2010 (BOE 22/04/2010) per a poder exercir la seva activitat.

CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL. TIPUS DE CONTROL

El contingut del Pla de Control segons el CTE és el següent:

1.- Prescripcions sobre els materials. (CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA)

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

2.- Prescripcions en quan a l'execució per unitats d'obra. (CONTROL D'EXECUCIÓ)

- Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, tolerències admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.

3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat. (CONTROL DE L'OBRA ACABADA)

- S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici.

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

A) Pels materials.

A1.- INSPECCIONS: Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes.
Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.
Es faran a partir de:

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

- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

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

B) Unitats d'obra.

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

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

Passem tot seguit a enumerar les proves i controls mínimes que caldrà realitzar per tal de complir amb el que estableix el CTE en relació al Control de Materials i Execució, així com amb el Decret 375/88 de la Generalitat de Catalunya. En el Plec de Condicions es detallen amb més concreció els controls a realitzar.

LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR.

1	MOVIMENT DE TERRES

PARÀMETRES A CONTROLAR

Excavació:
- Control de moviments de l'excavació.
- Control del material de replè i del grau de compactat.

Gestió de l'aigua:
- Control del nivell freàtic.
- Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa de trencaments hidràulics.

Millora o reforç del terreny:
- Control de les propietats del terreny posteriorment a la millora.

Ancoratges al terreny:
- Segons norma UNE EN 1537:2001.

2 SOTA-RASANT, FONAMENTS

PARÀMETRES A CONTROLAR (dades previes i de materials)

Estudi geotècnic.

Anàlisi de les aigües, sempre que hi hagi indici que aquestes puguin ser àcides, salines o d'agressivitat potencial.

Control geomètric del replanteig i nivell de la fonamentació. Fixació de les toleràncies segons DB SE C "Seguridad Estructural Cimientos".

Control del formigó armat segons EHE "EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos". (Veure apartat 3)

Control de fabricació i transport del formigó armat. (Veure apartat 3)

3 FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL

El formigó subministrat a l'obra haurà de ser conforme amb les especificacions del projecte i amb la EHE-08.

IDENTIFICACIÓ

Material:	Segons P.E. : - HA/25/B/20/IIa (Fonamentació) - HA/25/B/20/IIa (Forjat) - HA/25/B/20/IIa (Lloses Voladís)
Situació en projecte i obra:	Segons plànols de la documentació tècnica del projecte executiu
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document, i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques resistents:
Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.
La resistència a compressió es comprovarà sobre provetes fabricades i curades segons UNE EN 12390-2 i assajades segons UNE EN 12390-3. Les provetes seran cilíndriques de 15 x 30 o bé cúbiques de 15 cm si s'afecten els resultats pel corresponent factor de conversió segons art. 86.3.2 de l'EHE-08.

Característiques de docilitat:
Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.
La docilitat es comprovarà sobre el formigó fresc segons UNE EN 12350-2

Característiques de durabilitat:
Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.
Pels cassos de classes d'exposició III, IV o amb qualsevol classe específica cal assaig de profunditat de penetració d'aigua segons UNE EN 12390-8

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.50
Situació accidental	1.30

CONTROL DE RECEPCIÓ

Tipus de Control: Estadístic

Control abans del subministrament: (segons punt 1.2.6 de l'annex 21 de l'EHE-08)

- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el formigó està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.
- Certificat de dosificació (amb antiguitat màxima de 6 mesos)
- Certificat de resistència (amb antiguitat màxima de 6 mesos)
- Certificat de penetració d'aigua pels formigons amb classe general d'exposició III o IV o amb qualsevol classes específica (amb antiguitat màxima de 6 mesos)

Si no es disposa d'aquesta documentació, corresponent a experiències anteriors amb materials de la mateixa naturalesa i origen que els que s'utilitzaran a l'obra, amb la utilització de les mateixes instal·lacions i els mateixos processos de fabricació, caldrà fer els assajos previs i característics especificats a la EHE-08 per poder garantir les dosificacions i els requisits de resistència, docilitat i durabilitat necessaris segons projecte i EHE-08. El criteris d'acceptació o rebuig seran els establerts a l'art. 86.7.1 de l'EHE-08.

Control durant el subministrament:

- Full de subministrament que com a mínim contindrà les dades establertes al punt 2.4 de l'annex 21 de l' EHE-08
- Comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte, comprovació de no discrepàncies amb els certificats prèviament aportats.
- Control de les característiques de docilitat segons criteris de l'art. 86.5.2 de l'EHE, control estadístic de les característiques de resistència segons l'especificació de lots, provetes, assajos i criteris d'acceptació o rebuig establerts a l'art. 86.5.4 i 86.7.3 de l'EHE-08

Control després del subministrament:
Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, lliurat pel Constructor a la DF (direcció facultativa), en el que s'indiquin els tipus i quantitats dels diferents formigons subministrats durant l'obra. Si s'han subministrat formigons amb ciment SR (resistent a sulfats), el subministrador del formigó adjuntarà una còpia dels albarans o del certificat d'entrega del ciment SR a la central subministradora del formigó, corresponent al període de subministrament.

Comprovació de les instal·lacions de fabricació del formigó:
La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de fabricació del formigó pel tal de comprovar la seva idoneïtat. Igualment podrà realitzar assajos dels materials per garantir la seva conformitat amb el projecte i amb l'EHE-08.

Presa de mostres:
La presa de mostres es realitzarà segons UNE EN 12350-1. Excepte en els assajos previs, la presa de mostres es realitzarà en el punt d'abocat del formigó, a la sortida del corresponent element de transport i entre ¼ i ¾ de la descàrrega.
L'entitat o el laboratori de control de qualitat acreditat redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran totes les parts presents [(1)] i se'n quedaran una còpia.

(1) Poden ser presents a la Direcció Facultativa el Constructor, el representant dels subministrador del formigó i el representant del Laboratori.

4.3 ACER EN BARRES O ROTLLES B 500 S

IDENTIFICACIÓ

Material:	Acer corrugat B 500 S en barres (UNE EN 10080 – EHE-08)
Diàmetres nominals:	p.e. Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'armat)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) [(1)] i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE-08)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 [(2)]

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 [(3)]

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

CONTROL DE RECEPCIÓ

Control abans del subministrament:

- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el producte està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (si és el cas) o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament

Control durant el subministrament:

- comprovar que la documentació subministrada compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte

  Control organolèptic i assajos:
  La definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de la EHE-08.

  Es realitzaran assajos de comprovació de, com a mínim, les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:
  - tipus d'acer (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - secció equivalent (UNE-EN 10080 / art. 32.1 de la EHE-08)
  - característiques geomètriques o alternativament índex de corruga (UNE-EN 10080 / art. 32.2 EHE-08)
  - doblegat-desdoblegat o alternativament doblegat simple (UNE-EN ISO15630-1 / art. 32.2 EHE-08)
  - límit elàstic, càrrega de ruptura i relació entre ells (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - allargament de ruptura (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - allargament a càrrega màxima (UNE-EN 10080 / art. 32.2)

Control després del subministrament:

- Certificat de garantía final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08

Presa de mostres:
La Direcció d'Execució o una entitat o laboratori de control de qualitat farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra i redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia.

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08

(3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

4.4 ACER EN BARRES O ROTLLES B 500 SD

IDENTIFICACIÓ

Material:	Acer corrugat B 500 SD en barres (UNE EN 10080 – EHE-08)
Diàmetres nominals:	Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'armat)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	p.e. Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) (1) i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques mecàniques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 (2)

Pel que fa a la fatiga s'hauran de complir els requisits de la Taula 32.2.d segons assaig UNE-EN ISO 15630-1

Pel que fa a la deformació alternativa s'hauran de complir els requisits de la Taula 32.2.e de la EHE-08 segons UNE 36065 EX

Característiques d'adherència:
Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 (3)

Característiques químiques:
Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coeficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

CONTROL DE RECEPCIÓ

Control abans del subministrament:

- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Informe d'assajos que garanteixin les exigències, pel que fa a la fatiga, de l'apartat 38.10 de l'EHE-08 (amb antiguitat màxima d'1 any) realitzat per un laboratori independent i acreditat.
- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el producte està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (si és el cas) o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.

Control durant el subministrament:

- comprovar que la documentació subministrada compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte

  Control organolèptic i assajos:
  La definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de la EHE-08.

  Es realitzaran assajos de comprovació de, com a mínim, les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:
  - tipus d'acer (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - secció equivalent (UNE-EN 10080 / art. 32.1 de la EHE-08)
  - característiques geomètriques o alternativament índex de corruga (UNE-EN 10080 / art. 32.2 EHE-08)
  - doblegat-desdoblegat o alternativament doblegat simple (UNE-EN ISO15630-1 / art. 32.2 EHE-08)
  - límit elàstic, càrrega de ruptura i relació entre ells (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - allargament de ruptura (UNE-EN 10080 / art. 32.2)

  - allargament a càrrega màxima (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
  - fatiga (UNE-EN ISO 15630-1)
  - deformació alternativa (UNE 36065 EX / Taula 32.2.6 EHE-08)

Control després del subministrament:

- Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08

Presa de mostres:
La Direcció d'Execució o una entitat o laboratori de control de qualitat farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra i redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia.

(1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries

(2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08

(3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

7 ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

(En elaboració)

IDENTIFICACIÓ

Material:

Geometria:

Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:

Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)

Característiques mecàniques:

.

Característiques d'adherència:

Característiques químiques:

Coeficient parcial de seguretat de l'acer per a Estats Límits Últims:

Persistent o transitòria
Accidental

CONTROL DE RECEPCIÓ

Control abans del subministrament:

Control durant el subministrament:

Control desprès del subministrament:

8 MAONS AMB FUNCIÓ ESTRUCTURAL

IDENTIFICACIÓ

Material:	Totxo calat. Extrusionat. Categoria I Els maons ceràmics subministrats a l'obra hauran de ser conformes amb les especificacions del projecte i amb l'establert al DB SE- F del CTE.
Geometria:	p.e. Mida nominal de les peces : 280 x 135 x 95 (certificada) ó segons s'indica als plànols ó al Plec de Condicions,etc.
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	p.e. Segell de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Amb marcatge CE (UNE EN 771)

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)

Requeriments de Seguretat Estructural

Característiques geomètriques, resistents i de durabilitat:
Segons s'especifiquen als Plànols, Plec de Condicions, Amidaments i Memòria del Projecte.

Classe d'exposició de la fàbrica:
IIb, revestida exteriorment amb arrebossat i pintat.

Resistència normalitzada a compressió mínima de les peces:
10 N/mm^2, segons UNE EN 772-1 (certificada)

Expansió final per humitat:
< 0.30 mm/m, segons UNE EN 67036 (certificada)

Geladicitat:
Classificats com a no geladissos

Eflorescències:
Classificats com a no eflorescents o lleugerament eflorescents

Coeficient parcial de seguretat de la fàbrica:

Situació persistent o transitòria	3.0
Situació accidental	1.8

CONTROL DE RECEPCIÓ

Tipus de control:
El corresponent a les peces ceràmiques amb marcatge CE per a parets de càrrega

Control abans del subministrament:

- Documentació del marcatge CE i del Distintiu de Qualitat
- Declaració del subministrador dels valors de resistència garantits i de la categoria de fabricació.
- Declaració de Conformitat del Fabricant (DCF)
- Certificació de Control de la Producció en Fàbrica (CPF)
- Documentació que contingui la informació suficient sobre les propietats dels materials emprats i les dades geomètriques de les peces (dimensions, seccions i tolerències)

Caldrà verificar que la informació i els valors declarats a la documentació permeten deduir el compliment de les especificacions del projecte.

Control durant el subministrament:

- full de subministrament, amb especificació del producte, del subministrador, del fabricant, el número de certificat del marcatge CE, número de full de subministrament, dades del peticionari i identificació del lloc de subministrament

- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte,
  comprovació de no discrepàncies amb la documentació prèviament aportada.
  comprovació del bon estat del material a l'arribada a l'obra
- la DF es reserva el dret de comprovar mitjançant els assajos normatius que siguin d'aplicació, que els materials, els processos de fabricació, les característiques geomètriques i resistents i el grau d'expansivitat s'ajusten a les prescripcions del projecte i de l'EHE-08

11 TANCAMENTS I PARTICIONS

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de tancaments i particions aportades.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- Certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- Control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- Reconeixement oficial del distintiu
- Per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- Conductivitat tèrmica
- Densitat aparent
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Absorció d'aigua
- Resistència a la compressió
- Classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució d'acord amb les especificacions de projecte.
- Es tindrà cura en les trobades dels diferents elements i, especialment, a la execució dels possibles ponts tèrmics integrats en els tancaments.
- Posada en obra d'aïllaments tèrmics (posició, dimensions i tractament de punts singulars)
- Posició i garantia de continuïtat en la col·locació de la barrera de vapor.
- Fixació d'elements de fusteria per a garantir la estanqueïtat al pas d'aire i l'aigua.

12.1 MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT TÈRMIC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ

Material:	p.e. Poliestirè extruït XPS
Situació en projecte i obra:	p.e. Coberta inclinada, coberta plana i solera
Marques, certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigit	Unitats
Requeriments Genèrics		
Densitat (ρ) (1) ** :	32	Kg/m^3
Gruix (1) :	160	mm
Resistència a la compressió (2) :	>95	KPa
Requeriments Higro-Tèrmics (DB HE 1)		
Conductivitat tèrmica (λ) ** :	0,034	W/mºK
Factor de resistència a la difusió de vapor d'aigua (μ) ** :	>80	adimensional
Requeriments de Salubritat (DB HS 1)		
Aïllant no hidròfil (3) :	Sí	
Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)		
Classe de reacció al foc (4) *:	Euroclase E	EN 13501-01
Altres requeriments		

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- Certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- Control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- Reconeixement oficial del distintiu
- Per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- Conductivitat tèrmica
- Densitat aparent
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Absorció d'aigua
- Resistència a la compressió
- Classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

12.2 MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT TÈRMIC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ

Material:	p.e. Llana mineral
Situació en projecte i obra:	p.e. Façanes i forjats interiors
Marques, certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigit	Unitats
Requeriments Genèrics		
Densitat (ρ) (1) ** :	50	Kg/m^3
Gruix (1) :	50-80	mm
Resistència a la compressió (2) :	>95	KPa
Requeriments Higro-Tèrmics (DB HE 1)		
Conductivitat tèrmica (λ) ** :	0,034	W/mºK
Factor de resistència a la difusió de vapor d'aigua (μ) ** :	>80	adimensional
Requeriments de Salubritat (DB HS 1)		
Aïllant no hidròfil (3) :	No	Sí/No
Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)		
Classe de reacció al foc (4) *:	A1	EN 13501-01
Altres requeriments		

CONTROL DE RECEPCIÓ

Serà sotmès als mateixos controls de l'anterior aïllament indicat a l'apartat anterior (12.1).

(1) Per aïllaments de poliuretà que, per donar compliment al DB HS1, es vol que actuïn com a barrera contra la penetració d'aigua del tipus B3 (resistència molt alta a la infiltració) la seva densitat ha de ser ≥ 35 Kg/m^3 i el seu gruix ≥ 4cm

(2) A controlar només per a paviments. A tall d'exemple, les llanes minerals que es vulguin col.locar en terres (suelos), han de tenir una resistència a la compressió mínima de 0.5 KPa, segons UNE 92180 IN

(3) A controlar només per a aïllaments que es col.loquin associats al full principal de la façana.

DB HS1 - 4.1 Características exigibles a los productos - 4.1.3 Aislante térmico: "Cuando el aislante se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*"

DB HS1 - Apéndice A Terminología - "Aislante no hidrófilo": aislante que tiene una *succión* o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1Kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una *absorción* de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

(4) Classe de reacció al foc del conjunt del material més el suport. Exigible a materials que constitueixin una capa continguda a l'interior d'un tancament que no estigui protegida per una altra que sigui EI 30 com a mínim. La classe es composa de 3 caracteritzacions: Propagació (A1,A2,B,C,D,E ó F), Opacitat de fums (s1,s2 ó s3) i Caiguda de gotes o partícules inflamades (d0, d1 ó d2).

13 MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT ACÚSTIC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ

Material:	p.e. Llana mineral
Situació en projecte i obra:	p.e. Façanes i forjats interiors
Marques, certificacions i altres distintius :	p.e. Amb marca AENOR Medioambiente

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigit	Unitats
Requeriments Genèrics		
Densitat (ρ):	50	Kg/m^3
Gruix:	50-80	mm
Resistència a la compressió [1] :	>95	KPa
Requeriments de Salubritat (DB HS 1)		
Aïllant no hidròfil [2] :	No	Sí/No
Requeriments Acústics (DB HR)		
Resistivitat al flux de l'aire [3]:	p.e. 5	$KPa \cdot s/m^2$
Rigidesa dinàmica [3]:	p.e. 10	MN/m^3
Coeficient d'absorció acústica ponderat (α_w) [4]:	0,70	---
Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)		
Classe de reacció al foc[5] *:	A1	EN 13501-01
Altres requeriments		

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- densitat aparent
- absorció d'aigua
- resistència a la compressió
- coeficient d'absorció acústica
- classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

(1) A controlar només per a paviments. A tall d'exemple, les llanes minerals que es vulguin col.locar en terres (suelos), han de tenir una resistència a la compressió mínima de 0,5 KPa, segons UNE 92180 IN

(2) A controlar només per a aïllaments que es col.loquin associats al full principal de la façana.

DB HS1 - 4.1 Características exigibles a los productos - 4.1.3 Aislante térmico: "Cuando el aislante se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*"

DB HS1 - Apéndice A Terminología - "Aislante no hidrófilo": aislante que tiene una *succión* o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que $1Kg/m^2$ según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una *absorción* de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

(3) Exigible a materials absorbents acústics, per exemple llanes minerals

(4) Exigible a materials absorbents acústics col.locats vistos, ó sobre una xapa perforada ó un vel de fibres, que s'utilitzin per al control de la reverberació

(5) Classe de reacció al foc del conjunt del material més el suport. Exigible a materials que constitueixin una capa continguda a l'interior d'un tancament que no estigui protegida per una altra que sigui EI 30 com a mínim. La classe es composa de 3 caracteritzacions: Propagació (A1,A2,B,C,D,E ó F), Opacitat de fums (s1,s2 ó s3) i Caiguda de gotes o partícules inflamades (d0, d1 ó d2).

*** Ajuda:**

Valors habituals de reacció al foc de materials aïllants, segons documentació obtinguda de l'*Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*:

Materiales aislantes	Revestimiento	Euroclase
Arcilla expandida	Desnudo	A1
EPS	Desnudo	E - F
Lana de poliéster	Desnudo	B, s1-d0;B, s2-d0
Lanas Minerales	Desnudo	A1/A2 ;s1-d0
	Velo de vidrio	A2,s1-d0
	Alu puro	A1/A2,s1-d0
	Alu-Kraft	B, s1-d0
	Papel Kraft	F
Perlita expandida	Desnudo	A1
PUR aplicado	Desnudo	Entre E y C, s3-d0
PIR conformado	Desnudo	Entre E y C, s2-d0
PUR/PIR Panel	Chapa metálica	D, s3-d0 a B, s3-d0
PUR conformado	Desnudo	E - F
Vermiculita exfoliada	Desnudo	A1
XPS	Desnudo	E - F

Materiales aislantes	Revestimiento	Euroclase
EPS	Mortero de 15 mm	B, s1- d0
	PYL	B, s1- d0
PUR aplicado	Chapa metálica	B, s3-d0
	PYL	B, s1- d0
	Panel madera	B, s2- d0
	Mortero de 15 mm	B, s1- d0
	Enlucido yeso 15 mm	B, s1- d0
	Fibrocemento 6 mm	B, s2- d0
PIR conformado	Chapa metálica	B, s2-d0
	Aluminio puro	B, s2-d0
	Alu – papel Kraft	F
PUR conformado	Desnudo	E - F
XPS	PYL	B, s1-d0

15 SUBSISTEMA DE PROTECCIÓ FRONT A LA HUMITAT

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ

Material:	Laminat de HD-PE i PP
Situació en projecte i obra:	Coberta i façanes
Marques, certificacions i altres distintius:	

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigit	Unitats
Requeriments Genèrics		
Densitat (ρ):	124	g/m2
Gruix:	1	mm
Estanqueïtat:	W1	EN 1928 (MètodoA)
Penetració aire	Màx. 0.25	m3/m2
Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)		
Classe de reacció al foc:	Clase E	EN 11925-2
Altres requeriments		

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- densitat aparent
- classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Tots els elements s'ajustaran al descrit en el DB HE 1.
- L'element haurà d'anar protegit.
- Caldrà evitar el pont tèrmic/acústic.
- Control de la ventilació de la cambra si n'hi hagués.

16 SUBSISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL. INSTAL·LACIONS TÈRMQIUES DE CALEFACCIÓ

PARÀMETRES a CONTROLAR

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució d'instal·lacions tèrmiques aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE)".

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Muntatge de canonada i passatubs segons especificacions.
- Característiques i muntatge dels conductes d'evacuació de fums.
- Característiques i muntatge de les calderes.
- Característiques i muntatge dels terminals.
- Característiques i muntatge dels termòstats.
- Proves parcials d'estanqueïtat de zones ocultes. La pressió de prova no ha de variar, al menys, en 4 hores.
- Prova final d'estanqueïtat (caldera connexionada i connectada a la xarxa de fontaneria). La pressió de prova no ha de variar, al menys, en 4 hores.

17 SUBSISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL. INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

PARÀMETRES a CONTROLAR

Control de qualitat de la documentació del projecte:
- El projecte defineix i justifica la solució de climatització aportada.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Replanteig i ubicació de maquines.
- Replanteig i traçat de canonades i conductes.
- Verificar característiques de maquines climatitzadores, fan-coils i refredadores.
- Comprovar muntatge de canonades i conductes, així com alineació i distància entre suports.
- Verificar característiques i muntatge dels elements de control.
- Proves de pressió hidràulica.
- Aïllament en canonades, comprovació de gruixos i característiques del material d'aïllament.
- Prova de xarxes de desguàs de climatitzadors i fan-coils.
- Connexió a quadres elèctrics.
- Proves de funcionament (hidràulica i aire).
- Proves de funcionament elèctric.

18 SUBSISTEMA SUBMINISTRES. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

PARÀMETRES a CONTROLAR

Control de qualitat de la documentació del projecte:
- El projecte defineix i justifica la solució de fontaneria aportada.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Punt de connexió amb la xarxa general i escomesa
- Instal·lació general interior: característiques de canonades i de vàlvules.
- Protecció i aïllament de canonades tant encastades com vistes.
- Proves de les instal·lacions:
  - Prova de resistència mecànica i estanqueïtat parcial. La pressió de prova no ha variar en, al menys, 4 hores.
  - Prova d'estanqueïtat i de resistència mecànica global. La pressió de prova no ha variar en, al menys, 4 hores.
  - Proves particulars en las instal·lacions de Aigua Calent Sanitària:
    - a) Mesura de cabdal i temperatura en els punts d'aigua
    - b) Obtenció del cabdal exigit a la temperatura fixada un cop obertes les aixetes estimades en funcionament simultani.
    - c) Temps de sortida de l'aigua a la temperatura de funcionament.
    - d) Mesura de temperatures a la xarxa.
    - e) Amb l'acumulador a regim comprovació de les temperatures del mateix, en la seva sortida i en les aixetes.
- Identificació d'aparells sanitaris i aixetes.
- Col·locació d'aparells sanitaris (es comprovarà l'anivellació, la subjecció i la connexió).
- Funcionament d'aparells sanitaris i aixetes (es comprovarà les aixetes, les cisternes i el funcionament dels desguassos).
- Prova final de tota la instal·lació durant 24 hores.

19 SUBSISTEMA SUBMINISTRES. INSTAL·LACIONS DE GAS

PARÀMETRES a CONTROLAR

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte preveu instal·lació de gas per a donar subministrament als fogons de la cuina i a la caldera per al sistema de calefacció per radiadors a l'habitatge.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució d'acord a las especificacions de projecte.
- Canonada d'escomesa a l'armari de regulació (diàmetre i estanqueïtat).
- Passos de murs y forjats (col·locació de passatubs i vaines).
- Verificació de l'armari de comptadores (dimensiones, ventilació, etc.).
- Distribució interior canonada.
- Distribució exterior canonada.
- Vàlvules i característiques de muntatge.
- Prova d'estanqueïtat i resistència mecànica.

20 SUBSISTEMA EVACUACIÓ. INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT

PARÀMETRES a CONTROLAR

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució de acord a las especificacions de projecte.
- Comprovació de vàlvules de desguàs.
- Comprovació de muntatge dels sifons individuals i pots sifònics.
- Comprovació de muntatge de canals i embornals.
- Comprovació del pendent dels canals.
- Verificar execució de xarxes de petita evacuació.
- Comprovació de baixants i xarxa de ventilació.
- Verificació de la xarxa horitzontal penjada i la soterrada (arquetes i pous).
- Verificació dels dipòsits de recepció i d'elevació i control.
- Prova estanqueïtat parcial.
- Prova d'estanquitat total.
- Prova amb aigua.
- Prova amb aire.
- Prova amb fum.

21 SUBSISTEMA EVACUACIÓ. INSTAL·LACIONS D'EXTRACCIÓ DE FUMS I GASOS

PARÀMETRES a CONTROLAR

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de les instal·lacions d'extracció aportada.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Comprovació de ventiladors, característiques i ubicació.
- Comprovació de muntatge de conductes i reixes.
- Proves d'estanqueïtat d'unions de conductes.
- Prova de mesura d'aire.
- Proves afegides a realitzar en el sistema d'extracció de garatges:
  - Ubicació de central de detecció de CO en el sistema de extracció dels garatges.
  - Comprovació de muntatge i accionament front la presència de fum.
- Proves i posada en marxa (manual i automàtica).

22 SUBSISTEMA CONNEXIONS. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

PARÀMETRES a CONTROLAR

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión i de les Instruccions Tècniques Complementàries.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificar característiques de caixa transformador: envans, fonamentació-recolzaments, terres, etc.
- Traçat i muntatges de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports.
- Situació de punts i mecanismes.
- Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada.
- Subjecció de cables i senyalització de circuits.
- Característiques i situació d'equips d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència).
- Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament)
- Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.
- Control de troncals i de mecanismes de la xarxa de veu i dades.
- Quadres generals:
  - Aspecte exterior i interior.
  - Dimensions.
  - Característiques tècniques dels components del quadre interruptors, automàtics, diferencials, relès, etc.)
  - Fixació d'elements i connexionat.
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions.
- Conexionat de circuits exteriors a quadres.
- Proves de funcionament:
  - Comprovació de la resistència de la xarxa de terra.
  - Comprovació d'automàtics.
  - Encès de l'enllumenat.
  - Circuit de força.
  - Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

23	SUBSISTEMA D'ENERGIES RENOVABLES. INSTAL·LACIONS D'ACS AMB PANELLS SOLARS

PARÀMETRES a CONTROLAR

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte utilitza energies renovables alternatives als captadors solars. La justificació de càlcul es desenvolupa a l'apartat corresponent de la memòria descriptiva.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

CONTROL DE L'EXECUCIÓ EN OBRA

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

- Execució de acord a las especificacions de projecte.
- La instal·lació s'ajustarà al que es descriu en la "Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria".

En el cas d'utilitzar altres sistemes de producció d'ACS amb energies renovables es realitzaran les mateixes comprovacions i controls definits en aquest apartat (així com instal·lació de producció d'ACS mitjançant aparell aerotermo).

Caldes de Montbui, 20 de Febrer de 2025

El promotor:	L'arquitecte:
AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI	Eusebi J. Gutiérrez Herrera

Pressupost

Nº 4040/2021

Ajuntament de Caldes de Montbui
Plaça de la Font del Lleó, 11
08140 Caldes de Montbui

Ref. Nou edifici de la Policia Local de Caldes

En resposta a la seva sol·licitud, ens complau passar l'estudi tècnic d'electrificació per a la reubicació de l'escomesa existent del nou edifici de la Policia Local de Caldes, conjuntament amb una nova escomesa de socors.

El pressupost del desplaçament i alteracions en les instal·lacions afectades ascendeix a 6.340,86€ sense IVA.

Aquest pressupost està calculat sobre distàncies aproximades i preus estàndards, per tant, no s'inclouen els possibles sobre costos que hi puguin haver. Tampoc s'inclouen l'import de les tasses, de les llicències municipals ni d'altres entitats, que seran totes abonades pel sol·licitant a Comercial Vallesana de Suministros, S.A. prèvia justificació.

El termini previst d'execució de l'obra serà de 30 dies hàbils, a partir de que es disposi dels permisos i autoritzacions administratives.

Notes Aclaridores:

- El pressupost inclou el subministrament de materials i la instal·lació dels mateixos, per a poder donar subministrament a la finca, fins la caixa de seccionament, així com les legislacions de la xarxa elèctrica.
- No està inclòs l'obra civil necessària per la col·locació de les CGPs.
- No està inclòs l'execució de les rases i les arquetes per les canalitzacions elèctriques. S'entén que la promotora s'encarregarà d'aquestes partides. (Referència: PST:4040/2021, Plànol 01 i Plànol 04).
- L'empresa Comercial Vallesana de Suministros, S.A. executarà i facturarà la instal·lació.
- La facturació dels drets (19,703137 €/kW) s'emetrà des d'Electra Caldense, S.A.
- Un cop finalitzada l'obra es facturarà en un termini de pagament de 30 dies.
- Una vegada finalitzada i liquidada l'obra/ instal·lació, aquesta serà automàticament cedida a la distribuïdora Electra Caldense, S.A. d'acord amb allò previst a l'article 25 del Reial Decret 1048/2013.
- Aquests preus (sense IVA) són calculats sobre distàncies aproximades i tenen una validesa fins el 31 de juliol 2021 amb l'execució pertinent en el 2021. Si l'obra s'executa a partir de l'esmentada data, s'actualitzarà la present oferta.

Esperem que sigui de la seva conformitat i en aquest cas els preguem ens envïin còpia degudament signada.

Atentament,

Acceptació de pressupost

ELECTRA CALDENSE · CALDAS DE MONTBUY

COM. VALLESANA DE SUMINISTROS · CALDAS DE MONTBUY

Caldes de Montbui, 18 de maig de 2021

Electra Caldense, S.A. - Registre Mercantil de Barcelona, Full B-89898, Inscripció 30a., Foli 191, Tom 25350 del Llibre de Societats – C.I.F. A-08002834

Comercial Vallesana de Suministros, S.A. - Registre Mercantil de Barcelona, Full 91183, Foli 84, Tom 31531, Secció General – C.I.F. A-08217556

COMERCIAL VALLESANA DE SUMINISTROS, S.A. - Registre Mercantil de Barcelona, Volum 36701, Full 32,Full 91183 - C.I.F.A-08217556

AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI
PL. FONT DEL LLEO, 11 (AJUNTAMENT)
08140 CALDES DE MONTBUI
N.I.F.: P0803300C

Pressupost

Sèrie	Número	Data	Cod.Client	Telèfon	Descripció del pressupost	Pàgina
01	0000004040	18/05/21	00000235	938655656	LBT Nova :- Nou edifici de la Policia Local de Caldes	1

Denominació	Unitats	Preu	Import EUR
NOU EDIFICI DE LA POLICIA LOCAL DE CALDES			
.			
SUBMINISTRAMENT PRINCIPAL			
.			
CABLE ENERGY TRI-AL 1kv 3x240+150	60,00	15,07	904,28
TERMINAL BIMETALICO SECC. 240mm. m12	6,00	6,63	39,78
TERMINAL BIMETALICO SECC. 150mm. m12	2,00	4,99	9,98
MANGUITO SUBTER. PREAISLADO MTP 150-240 HEX-17	12,00	35,00	420,00
TUBO TERMORRETRACTIL POLIOLEFINA D.40 NG BARRA 1M.	2,00	4,32	8,64
TUBO TERMORRETRACTIL POLIOLEFINA BPX0254	2,00	1,04	2,08
CANDADO 300-40 C/LL. S/MUESTRA TAMAÑO 40	1,00	15,49	15,49
FUSIBLE NH 2 GG 315a 500v	3,00	18,93	56,79
.			
SUBMINISTRAMENT DE SOCORS			
MTS.CAB. ENERGY TRI-AL 1kv 3x150+95 XZ1Z	52,00	11,29	586,86
TERMINAL BIMETALICO SECC. 150mm. m12	3,00	4,99	14,97
TERMINAL BIMETALICO SECC. 95mm. m12	1,00	4,19	4,19
TUBO TERMORRETRACTIL POLIOLEFINA D.40 NG BARRA 1M.	2,00	4,32	8,64
TUBO TERMORRETRACTIL POLIOLEFINA 25,7-0,7 NJ BARRA 1M.	2,00	1,04	2,08
CONECTOR SUB.PERF.P-95a150 D-95a150	4,00	47,58	190,33
OMEGA 3MM PER A LA CONVERSIÓ	1,00	126,00	126,00
MATERIAL VARI	1,00	25,00	25,00
Oficia tècnica, enginyeria i projecte executiu	1,00		661,50
Tramitacions administratives, legalitzacions i taxes	1,00		384,75
Descàrrec i maniobres Xarxa BT	1,00		310,50

AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI

PL. FONT DEL LLEO, 11 (AJUNTAMENT)

08140 CALDES DE MONTBUI

N.I.F.: P0803300C

Pressupost

Sèrie	Número	Data	Cod.Client	Telèfon	Descripció del pressupost	Pàgina
01	0000004040	18/05/21	00000235	938655656	LBT Nova :- Nou edifici de la Policia Local de Caldes	2

Denominació	Unitats	Preu	Import EUR
Xarxa BT:- Aportació i Estesa de la línia BT	1,00		892,00
Xarxa BT:- Connexions i Conversions aèri/soterrat	1,00		1.272,00
Seguretat, salut i control d'obra	1,00		405,00
Partida Partida 1			6.340,86

Preu Brut / Descompte %		Observacions
6.340,86		

Base Imposable	% I.V.A.	Import I.V.A.
6.340,86	21,00	1.331,58

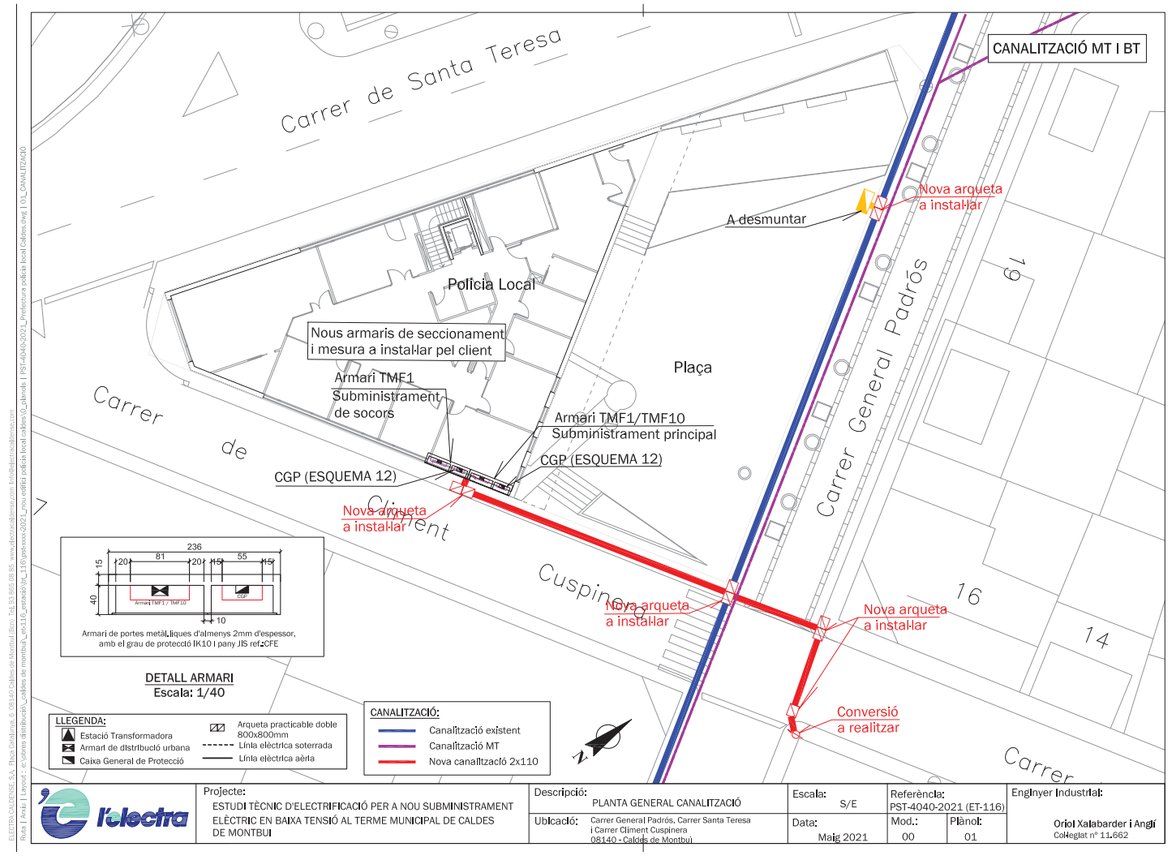
TOTAL PRESSUPOST

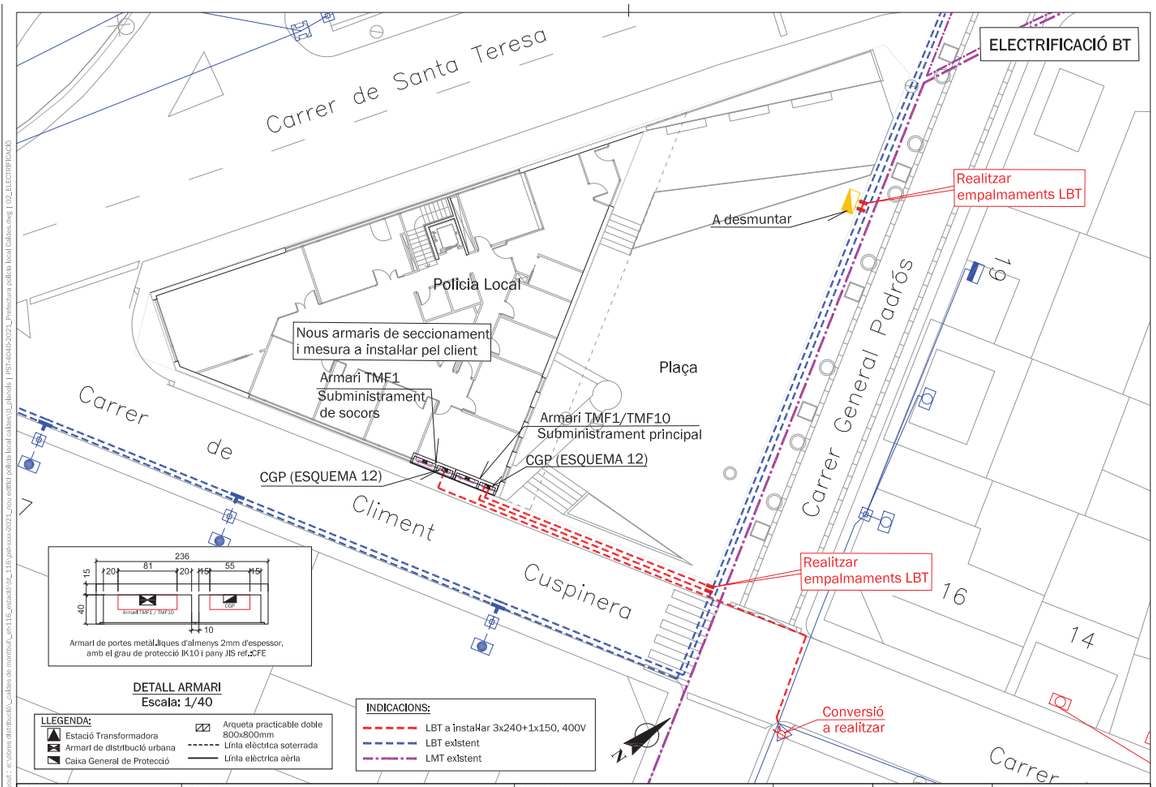
7.672,44 EUR

Oficines Administratives
Pl. Catalunya, 3, 1er. – Tel.93 865 05 85 – Fax 93 865 06 89
08140 CALDES DE MONTBUI (Barcelona)

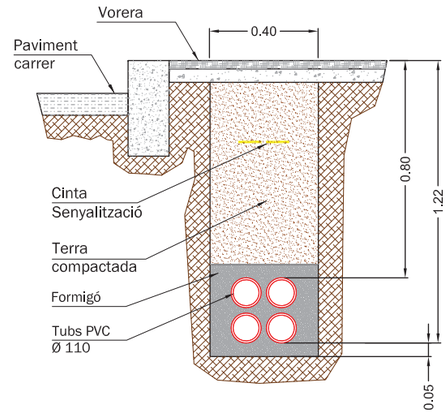
Taller-Magatzem:
Borges Blanques, s/n – Tel 93 865 08 50
08140 CALDES DE MONTBUI (Barcelona)

COMERCIAL VALLESANA DE SUMINISTROS, S.A. - Registre Mercantil de Barcelona, Volum 36701, Full 32,Full 91183 - C.I.F. A-08217556



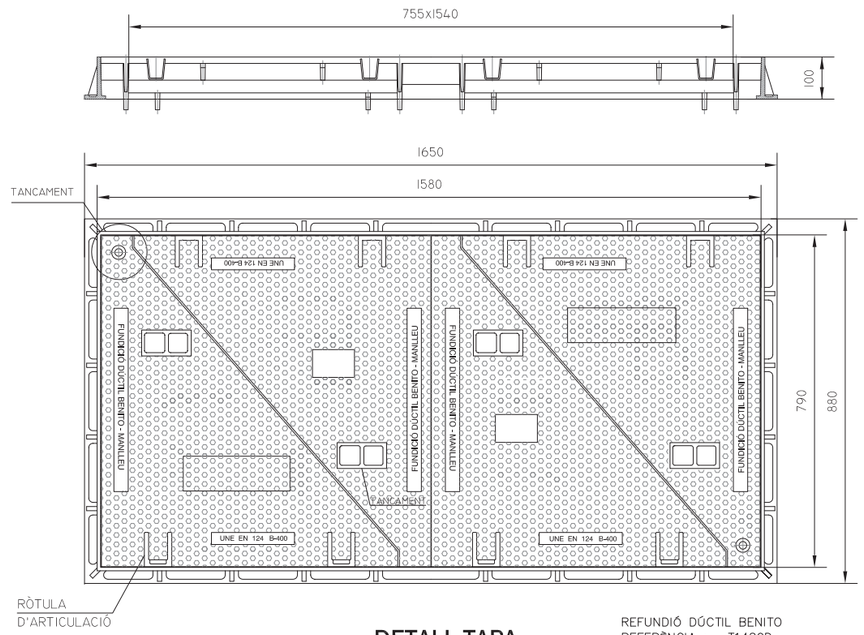


l'electra	Projecte: ESTUDI TÈCNIC D'ELECTRIFICACIÓ PER A NOU SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL TERME MUNICIPAL DE CALDES DE MONTBUI	Descripció: PLANTA GENERAL ELECTRIFICACIÓ Ubicació: Carrer General Padrós, Carrer Santa Teresa i Carrer Climent Cuspinera 08140 - Caldes de Montbui	Escala: S/E Data: Maig 2021	Referència: PST-4040-2021 (ET-116) Mod.: 00 / Plànol: 02	Enginyer Industrial: Oriol Xalabarder i Anglí Col·legiat nº 11.662



DETALL CANALITZACIÓ TUBS 3x110Ø+2x200Ø
Escala.: 1/20

TOTA LA CANALITZACIÓ ANIRÀ AMB:
TUB RÍGID DE 6 m CORRUGAT DE PVC DE DOBLE CAPA I DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 450 N.



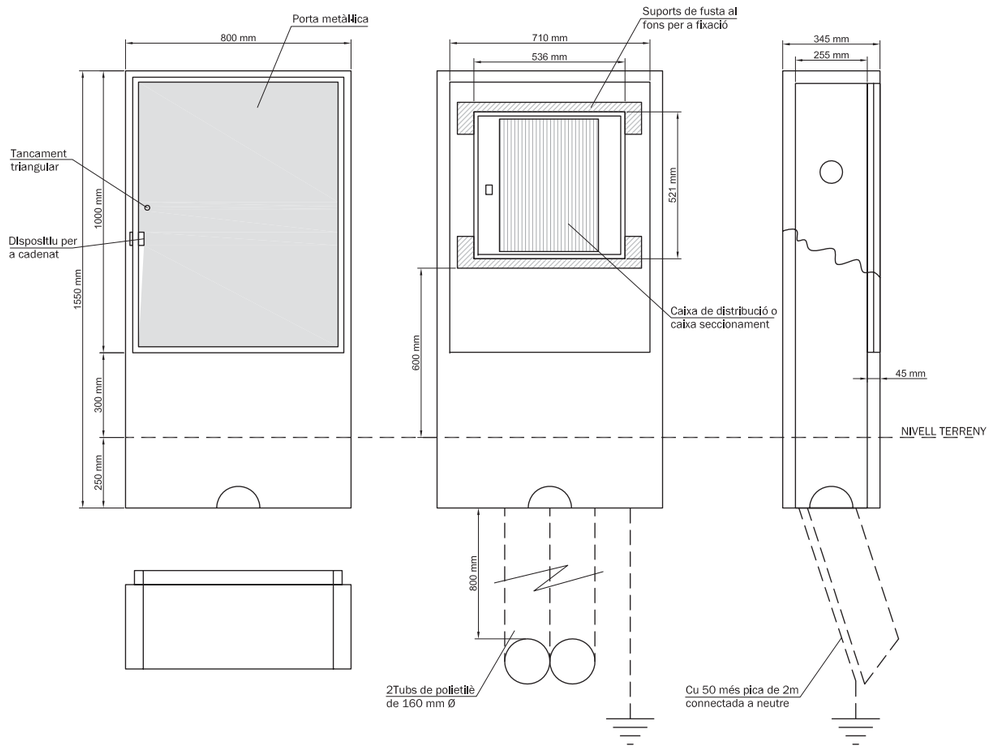
DETALL TAPA
Escala: S/E

REFUNDIÓ DÚCTIL BENITO
REFERÈNCIA :— T1480D
COTES: mm

l'electra	Projecte: ELECTRA CALDENSE, S.A. ESTUDI TÈCNIC D'ELECTRIFICACIÓ PER A NOU SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL TERME MUNICIPAL DE CALDES DE MONTBUI		Enginyer Industrial: Oriol Xalabarder i Anglí Col·legiat nº 11.662
	Descripció: DETALL RASA		
	Ubicació: Carrer General Padrós, Carrer Santa Teresa i Carrer Climent Cuspinera 08140 - Caldes de Montbui	Escala: 1/20 S/E ET: 116	Referència: PST-4040-2021
		Data: Maig 2021	Revisió: 00 / Plànol: 03

ELECTRA CALDENSE, S.A. Plaça Catalunya, 6 08140 Caldes de Montbui (Bcn) Tel. 93 865 08 85 www.electracaldense.com info@electracaldense.com
Ruta | Arxiu | Layout : e:\obres distribució_caldes de montbui_et-116_estació\pt_116\pst-xxxx-2021_nou edifici policia local caldes\0_planols | PST-4040-2021_Prefectura policia local Caldes.dwg | 03_RASES

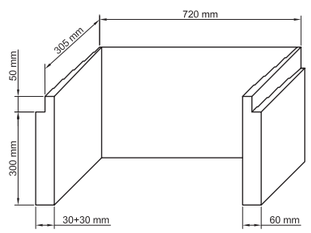
ARMARI PREFABRICAT MONOBLOC MÉS SÒCOL



Referència:	6703931
Composició:	GRC (UNE-EN 1169)
Tipus de ciment:	CEM I 52,5 R
Tipus de fibra de vidre:	AR
Materials acceptats:	GET, SL (PE-A)

CAIXES DE DISTRIBUCIÓ PER A URBANITZACIONS
MATERIALS ACCEPTATS

FABRICANT	DIMENSIONS (mm)			REFERÈNCIA
	A	B	C	
CAHORS	536	516	227	555.014
CAYDETEL	535	520	232	AX1 400/ 100/ 2
CLAVED	536	520	234	AR-2 400/ 100/ 2
CRADY	532	515	234	120782
HAZEMEYER	532	515	236	DSPD 400/ 6
HIMEL	536	521	231	DSPD-9240/C
PINAZO	530	530	230	PNZ-A/CDU



SÒCOL

l'electra

Projecte: ELECTRA CALDENSE, S.A.
ESTUDI TÈCNIC D'ELECTRIFICACIÓ PER A NOU SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN BAIXA TENSIÓ AL TERME MUNICIPAL DE CALDES DE MONTBUI

Descripció: DETALL RASA

Ubicació: Carrer General Padrós, Carrer Santa Teresa i Carrer Climent Cuspinera
08140 - Caldes de Montbui

Enginyer Industrial:
Oriol Xalabarder i Anglí
Col·legiat nº 11.662

Escala: S/E ET: 116	Referència: PST-4040-2021	
Data: Maig 2021	Revisió: 00	Plànol: 04

ELECTRA CALDENSE, S.A. Placa Catalunya, 6 08140 Caldes de Montbui (Bcn) Tel. 93 865 08 85 www.electracaldense.com info@electracaldense.com
Ruta | Arxiu | Layout : e:\obres distribució_caldes de montbui_et-116_estació\bt_116\pst-xxxx-2021_nou edifici policia local caldes\0_planols | PST-4040-2021_Prefectura policia local Caldes.dwg | 04_CGP

Informe situació canonades aigua potable

La situació actual de les canonades d'aigua potable en la illeta de les dependències de la Policia Municipal es limita a la canonada de l'escomesa de Polietilè de diàmetre 32 situada al Carrer Climent Cuspinera i a una canonada que es va passar en previsió de Polietilè de Diàmetre 110 que travessa el carrer Santa Teresa i que no està connectada.

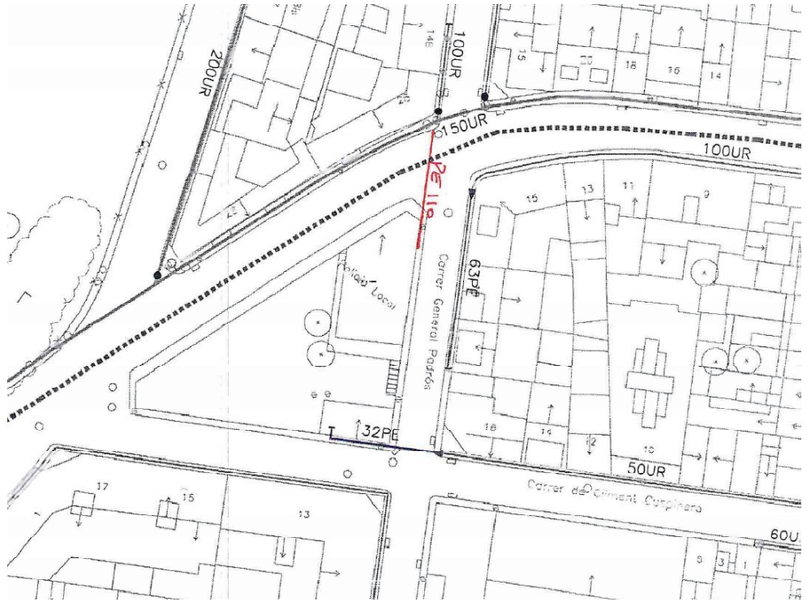
En funció de les necessitats de la nova instal·lació es podrà posar en servei el PE 110.

Pel què fa a aigua potable, no hi ha previst cap altra obra en aquest sector.

Caldes de Montbui a 11 de novembre de 2020

Marc Om

Serveis Municipals



INSTAL.LACIÓ DE GAS MPA A L'ENTORN DE L'ÀMIT D'ACTUACIÓ

Gmail

Manu . <manu@arquimes.com>

Solicitud de informe de red existente para nuevo edificio público

1 mensaje

Manu . <manu@arquimes.com> 16 de septiembre de 2021, 10:01
Para: variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com
Cco: Eusebi <eusebi@arquimes.com>

Buenos días,

En conformidad y representación de la autoridad pertinente, en este caso el Ayuntamiento de Caldes de Montbui, promotor del proyecto ejecutivo correspondiente al "Nuevo equipamiento destinado a Prefectura de Policía local en la isla delimitada por las calles C/Santa Teresa, C/Climent Cuspinera y C/General Padrós", solicitamos formalmente el informe detallado de la red circundante que da servicio en la actualidad a la zona afectada por la futura ejecución del nuevo edificio.

Adjunto al presente correo, plano de emplazamiento y documentación de la zona anteriormente indicada.

Saludos cordiales,

Manuel Barroso

ARQUIMES

ARQUITECTURA URBANISME I GESTIÓ TÈCNICA

Plaça Marquès, s/n. | 08140 Caldes de Montbui | (+34) 938 654 308 | www.arquimes.com

La informació inclosa en aquest email és CONFIDENCIAL. Si vostè llegeix aquest missatge i no és el destinatari indicat, l'informem que està totalment prohibida qualsevol utilització, divulgació, distribució i/o reproducció d'aquesta comunicació, total o parcial, sense autorització expressa en virtut de la legislació vigent. Si ha rebut aquest missatge per error, li preguem que ens ho notifiqui immediatament per aquesta via i procedeixi a la seva eliminació junt amb els fitxers annexes sense llegir-lo ni gravar-lo. En virtut d'allò establert a la Llei 15/1999 i la LSSICE 34/2002, l'informem que les seves dades formen part d'un fitxer autoritzat titularitat de ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P La informació registrada s'utilitzarà per informar-li, per qualsevol mitjà electrònic, de les nostres novetats comercials. Vostè pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel.lació i oposició a la següent adreça: Plç. Marquès, s/n 08140 de CALDES DE MONTBUI, BARCELONA.

En compliment de la Llei 34/2002 d'11 de juliol de Serveis de la Societat de la Informació i del Comerç Electrònic, l'informem que pot revocar en qualsevol moment, de forma senzilla i gratuïta, el consentiment per a la recepció de correu electrònic, enviant un correu electrònic amb la seva sol.licitud a: info@arquimes.com

2 adjuntos

2021 Ficha datos promotor_sign.pdf
216K

E17061_Situacio.pdf
1095K

Telefónica

PETICIÓN PARA INSTALACIONES DE TELEFÓNICA

FECHA DE SOLICITUD: 14/09/2021

Datos de identificación de la persona solicitante

Razón Social: ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, SLP

Nombre y apellidos: Eusebi J. Gutiérrez Herrera

Dirección: Plaça Marquès, s/n

Provincia y población: Barcelona - Caldes de Montbui Código Postal: 8140

Teléfono: 938654308 Correo electrónico: eusebi@arquimes.com

Datos de identificación del Promotor de la obra

Razón Social: AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI N.I.F. P0803300C

Nombre y apellidos: D.N.I.

En su condición de (presidente, director, gerente, apoderado, etc.):

Dirección (Razón Social): Plaça de la Font del Lleó, 11

Provincia y población: Barcelona - Caldes de Montbui Código Postal: 8140

Teléfono: 938627023 Correo electrónico:

Datos de identificación de la obra

Nº COP: **Obligatorio en caso de nuevo edificio sujeto a normativa ICT**
(lo facilitará el colegiado que ha visado el proyecto)

Emplazamiento de la obra (Dirección): C/ General Padrós, 20

Provincia y población: Barcelona - Caldes de Montbui

Marcar con una cruz: ☒ Edificio Nº Escaleras: 1 Total nº de viviendas/locales: 0

☐ Viviendas unifamiliares Total nº de viviendas:

☐ Parcelas o naves industriales Total nº:

¿Existen cables a modificar por la ejecución de la obra? ☐ No ☒ Si

¿Deben de realizar el derribo previo de edificación existente? ☐ No ☒ Si

¿La arqueta ICT está conectada con la arqueta de Telefónica? ☐ No ☐ Si

Datos de contacto responsable edificio/jefe de obra:

Eusebi J. Gutiérrez Herrera

Breve explicación de las obras a realizar (**indicar si hay referencia anterior**) Nuevo equipamiento Prefectura de Policia Local en la isla delimitada por C/ Santa Teresa, C/ Climent Cuspinera y C/ General Padrós

Documentación a aportar

- Plano de situación y plano de emplazamiento.
- Plano con su propuesta de instalaciones telefónicas y/o elementos a modificar
- Plano de parcelación en pdf, sólo si se trata de nuevo polígono industrial o urbanización, y en dwg sólo aceras, parcelas y edificaciones

En el caso de ser nuevo edificio o viviendas además de la documentación anterior deberán de enviar:

- Proyecto de telecomunicaciones del edificio, más concretamente los planos y datos del edificio que aparecen en el PUNTO 2.3.C.3 de la memoria técnica
- Foto actual del estado de la fachada o zonas por donde pase el cableado telefónico, si solicitan modificarlo.
- Certificado o cédula catastral
- Plano con ubicación de arquetas ICT.

Esta documentación debe ser remitida en formato pdf a*: variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com*

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213180, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF. A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.

AENOR ER Empresa Registrada ER-0413/1/98

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM

Gmail

Manu . <manu@arquimes.com>

Solicitud de informe de red existente para nuevo edificio público

1 mensaje

Manu . <manu@arquimes.com> 8 de mayo de 2025, 13:29
Para: ingenieria.jazztel.nordeste@elecnor.com
Cc: Eusebi <eusebi@arquimes.com>

Buenos días,

En conformidad y representación de la autoridad pertinente, en este caso el Ayuntamiento de Caldes de Montbui promotor del proyecto ejecutivo correspondiente al "Nuevo equipamiento destinado a Prefectura de Policía Local en isla delimitada por las calles C/Santa Teresa, C/Climent Cuspinera y C/General Padrós", solicitamos formalmente el informe detallado de la red circundante que pueda dar servicio en la actualidad a la zona afectada por la futura ejecución del nuevo edificio.

Adjunto al presente correo, plano de emplazamiento.

Saludos cordiales,

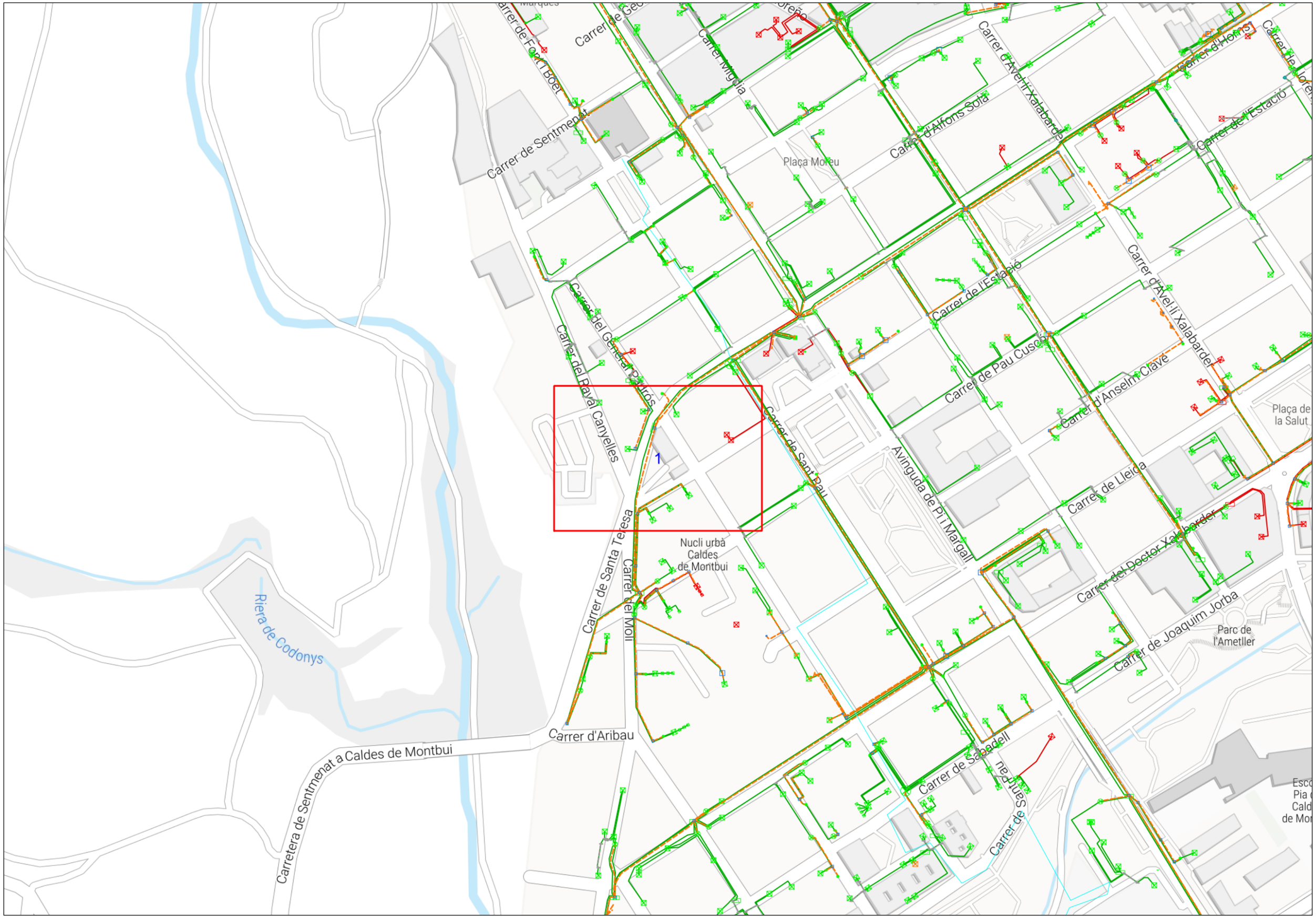
Manu Barroso
Arquitecte i Arquitecte tècnic
www.arquimes.com
Segueix-nos a Instagram

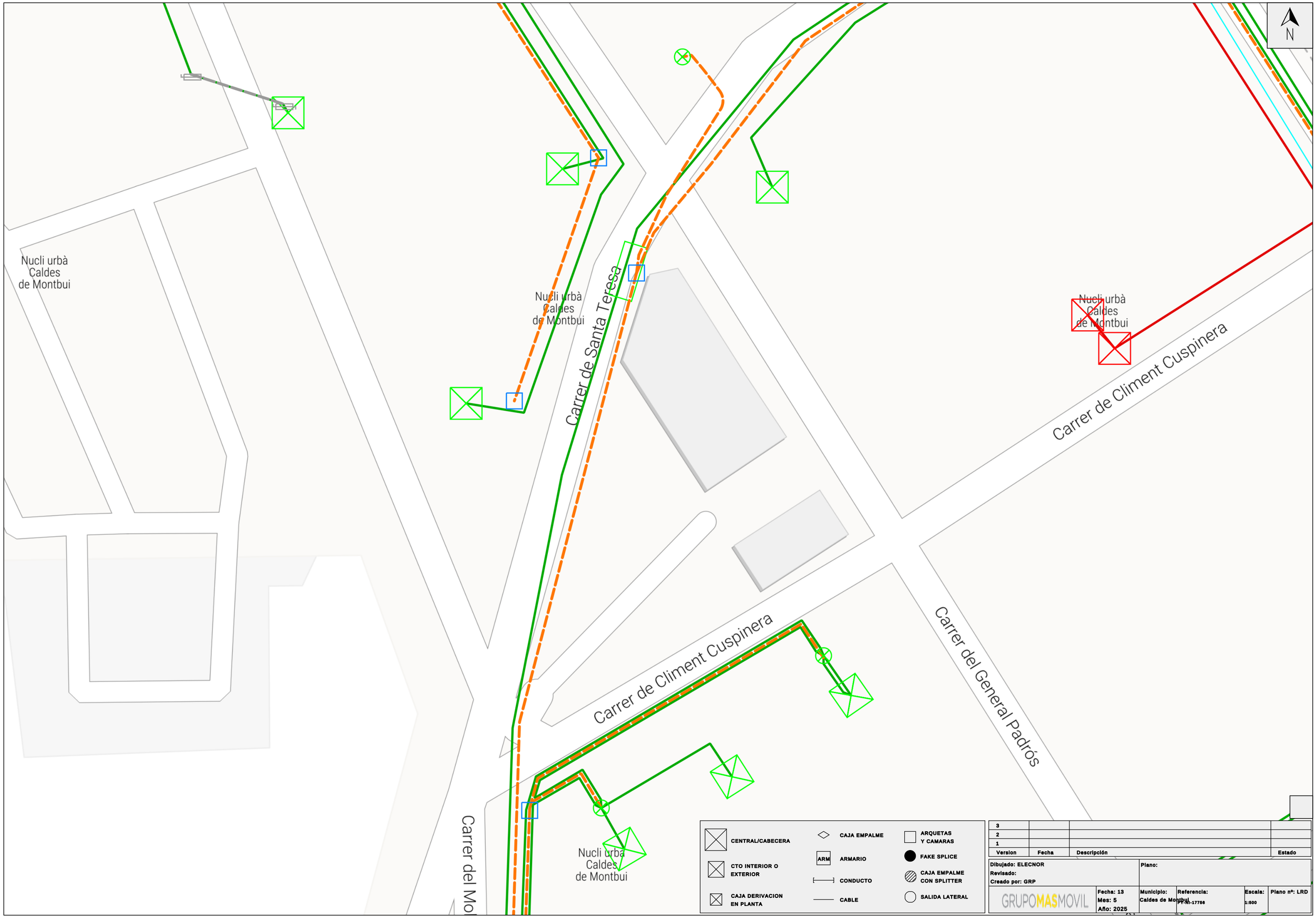
ARQUIMES
ARQUITECTURA URBANISME I GESTIÓ TÈCNICA

Plaça Marquès, s/n | 08140 Caldes de Montbui | (+34) 938 654 308 | www.arquimes.es

L'enviament per correu electrònic permet reduir el consum de paper en les comunicacions. Abans d'imprimir aquest missatge assegura't que sigui necessari. AVÍS DE CONFIDENCIALITAT: aquest missatge i els seus arxius van dirigits exclusivament al seu destinatari i pot contenir informació confidencial sotmesa a secret professional. No està permesa la seva reproducció o distribució sense l'autorització expressa d'ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P. Si no ets el destinatari final si us plau elimina i informa'ns per aquesta via. D'acord amb allò que estableix el reglament general de Protecció de Dades (UE) 2016-679 del parlament Europeu i del Consell de 27 d'abril de 2016, t'informem que les teves dades es tractaran amb la finalitat de realitzar la gestió administrativa, comptable i fiscal, així com enviar-te comunicacions sobre els nostres serveis. Així mateix, t'informem de la possibilitat d'exercir els drets d'accés, rectificació, oposició, supressió, limitació i portabilitat de les teves dades davant d'ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P. a la plaça Marquès s.n. de Caldes de Montbui. Si no desitges rebre la nostra informació, posa't en contacte amb nosaltres enviant un correu electrònic a info@arquimes.com

E24052_24_A1_2.pdf
144K


Carrer de Sentmenat
Carrer de Fort i Boet
Carrer de Ge
Carrer Vilgula
Carrer d'Avel·li Xalabarde
Carrer d'Alfons Sola
Carrer d'Horns
Carrer de l'Estació
Plaça Moreu
Carrer del General Prim
Carrer del Rayal
Carrer de Canyelles
Carrer de l'Estació
Carrer de Pau Cusó
Carrer d'Anselm Clavé
Carrer de Sant Pau
Avinguda de Pi i Margall
Carrer de Lleida
Carrer del Doctor Xalabarder
Carrer de Joaquim Jorba
Parc de l'Ametller
Plaça de la Salut
1
Nucli urbà Caldes de Montbui
Carrer de Santa Teresa
Carrer del Molí
Riera de Codonys
Carrer d'Aribau
Carretera de Sentmenat a Caldes de Montbui
Carrer de Sabadell
Carrer de Sant Pau


N
Nucli urbà
Caldes
de Montbui
Nucli urbà
Caldes
de Montbui
Carrer de Santa Teresa
Nucli urbà
Caldes
de Montbui
Carrer de Climent Cuspinera
Carrer de Climent Cuspinera
Carrer del General Padrós
Carrer del Mo
Nucli urbà
Caldes
de Montbui
CENTRAL/CABECERA
CTO INTERIOR O EXTERIOR
CAJA DERIVACION EN PLANTA
CAJA EMPALME
ARM
ARMARIO
CONDUCTO
CABLE
ARQUETAS Y CAMARAS
FAKE SPLICE
CAJA EMPALME CON SPLITTER
SALIDA LATERAL
3
2
1
Version
Fecha
Descripción
Estado
Dibujado: ELECNOR
Revisado:
Creado por: GRP
Plano:
GRUPOMASMOVIL
Fecha: 13
Mes: 5
Año: 2025
Municipio:
Caldes de Montbui
Referencia:
PT-N-17756
Escala:
1:500
Plano nº: LRD

Gmail

Manu . <manu@arquimes.com>

Solicitud de informe de red existente DIGI para nuevo edificio público

1 mensaje

Manu . <manu@arquimes.com> 21 de mayo de 2025, 12:23
Para: despliegue@digimobil.es
Cc: Eusebi <eusebi@arquimes.com>

Buenos días,

En conformidad y representación de la autoridad pertinente, en este caso el Ayuntamiento de Caldes de Montbui promotor del proyecto ejecutivo correspondiente al "Nuevo equipamiento destinado a Prefectura de Policía Local en isla delimitada por las calles C/Santa Teresa, C/Climent Cuspinera y C/General Padrós", solicitamos formalmente el informe detallado de la red circundante que pueda dar serviciio en la actualitat a la zona afectada por la futura ejecución del nuevo edificio.

Adjunto al presente correo, plano de emplazamiento.

Saludos cordiales,

Manu Barroso
Arquitecte i Arquitecte tècnic
www.arquimes.com
Segueix-nos a Instagram

ARQUIMES
ARQUITECTURA URBANISME I GESTIÓ TÈCNICA

Plaça Marquès, s/n | 08140 Caldes de Montbui | (+34) 938 654 308 | www.arquimes.es

L'enviament per correu electrònic permet reduir el consum de paper en les comunicacions. Abans d'imprimir aquest missatge assegura't que sigui necessari. AVÍS DE CONFIDENCIALITAT: aquest missatge i els seus arxius van dirigits exclusivament al seu destinatari i pot contenir informació confidencial sotmesa a secret professional. No està permesa la seva reproducció o distribució sense l'autorització expressa d'ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P. Si no ets el destinatari final si us plau elimina i informa'ns per aquesta via. D'acord amb allò que estableix el reglament general de Protecció de Dades (UE) 2016-679 del parlament Europeu i del Consell de 27 d'abril de 2016, t'informem que les teves dades es tractaran amb la finalitat de realitzar la gestió administrativa, comptable i fiscal, així com enviar-te comunicacions sobre els nostres serveis. Així mateix, t'informem de la possibilitat d'exercir els drets d'accés, rectificació, oposició, supressió, limitació i portabilitat de les teves dades davant d'ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P. a la plaça Marquès s.n. de Caldes de Montbui. Si no desitges rebre la nostra informació, posa't en contacte amb nosaltres enviant un correu electrònic a info@arquimes.com

E24052_24_A1_2.pdf
144K

ESTUDI DE TELEGESTIÓ DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC
Caldes de Montbui

1. Antecedents

L'empresa Comercial Vallesana de Subministres, mantenidora de l'enllumenat públic del municipi de Caldes de Montbui vol estudiar la possibilitat d'instal·lar un sistema de telegestió de l'enllumenat públic amb control punt a punt aprofitant el canvi previst a lluminàries de tecnologia LED així com el desplegament de fibra òptica al casc urbà del municipi (xarxa corporativa).

2. Dades generals

Des del Ajuntament, es pretén modernitzar les instal·lacions d'enllumenat públic, per tal d'assolir una millor eficiència energètica, així com incorporar un sistema de telegestió que permeti un així:

- La monitorització de cada punt de llum y armari d'enllumenat
- Detecció d'incidències
- Configuració i gestió remota
- Gestió d'alarmes i avaries
- Generació d'informes d'estat i funcionament.

En l'actualitat el Municipi de Caldes de Montbui que té un parc d'enllumenat públic d'aproximadament 3.700 punts. L'estudi de telegestió es centrarà en l'enllumenat públic del nucli urbà principal de Caldes de Montbui, inicialment seran 2192 punts de llum.

3. Sistema de telegestió punt a punt

El sistema de telegestió que es proposa en aquest estudi és el sistema MINOS, que permet la telegestió punt a punt mitjançant comunicació PLC, entre armari i punt de llum i que pot enllaçar amb software propi o amb altres passarel·les de gestió tipus SCADA.

3.1. Descripció

El sistema MINOS de telegestió està dissenyat i pensat per a proporcionar solucions de telegestió i control de les instal·lacions d'enllumenat públic, **aprofitant la infraestructura existent**, i capaç d'integrar-se en qualsevol lluminària i equip existent al mercat.

Utilitza la tecnologia Powerline (PLC) per a la comunicació entre armari i punt de llum, usant com bus de comunicació el mateix cablejat que alimenta tota la instal·lació, per tant, la presència de pertorbacions d'harmònics que no quedin filtrades podrien afectar la comunicació. Per tal d'evitar-ho els equips tant a nivell de punt de llum con armari disposen dels filtres adequats.

Es recomana provar abans tots els equips de regulació i de control que es volen utilitzar i realitzar les proves oportunes pel seu correcta funcionament.

D'una banda, la adequació de qualsevol quadre elèctric d'enllumenat públic a la instal·lació de la telegestió no està contemplat en el cost propi de la telegestió i per altra banda també s'avaluarà la possibilitat de controlar 2 quadres o més alhora si la estructura de cablejat i distància ho permeten.

Aquests sistema ja s'ha implantat en diverses localitats com per exemple a Balaguer, Andorra la Vella, Túnel de Bracons, Baena, entre d'altres.

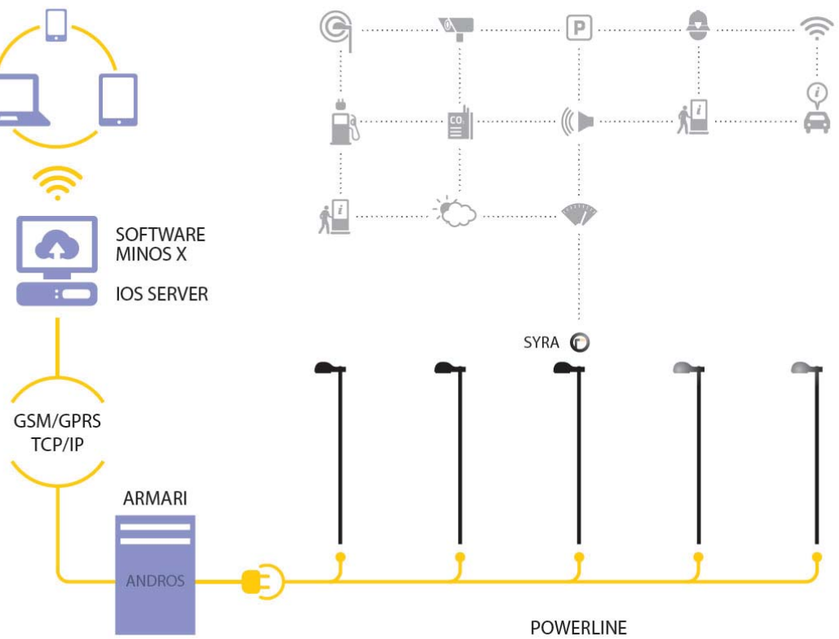
És un sistema totalment escalable, podent-se realitzar implantacions per fases, ja sigui primer quadres de comandament i després control dels seus punts de llum o viceversa, veure cronograma a l'apartat d'annexes.

3.2. Arquitectura

L'arquitectura esta basada en tres nivells, punt de llum, armari i servidor de control

- Nivell 1: punt de llum (equipat amb driver o balast amb protocol dimming **1-10V)**
  S'instal·la un equip de control ei.LED-T**.**
- Nivell 2: armari enllumenat
  S'instal·la un KIT de control armari, que està format per una CPU (Andros CMS), tres filtres Powerline (PHIL30D) un per cada fase a la sortida, un filtre capacitiu (CAP 3) a l'entrada, un gateway Powerline (Andros PLS) que permet la comunicació amb els Ei.LED-T, una font d'alimentació (TR30-15), un mòdem GSM/GPRS (Paros 3G) o gateway TCP/IP (Paros NET) per a comunicar l'armari amb el servidor.
  També si es desitja es pot ampliar amb analitzador de xarxa (WM21), per conèixer tots els paràmetres elèctrics a aquest nivell.

- Nivell 3: centre de control
  S'instal·la un servidor (server IOS) amb tot el software de gestió (MINOS X) que comunica amb tots el armaris d'enllumenat i gestiona totes les dades. Aquest es accessible des de qualsevol dispositiu extern que disposi de connexió a internet.



3.2.1. Equip control punt de llum

A nivell punt de llum es pot utilitzar dos tipus de dispositus el ei.LED-T i el Syra E.
Aquests s'instal·len dins la lluminària, es recomana fer un test tèrmic per veure quina és la millor ubicació.
Es tractar d'equip de reduïda dimensió 107 x 62 x 26 mm i pes 135g

El **ei.LED-T** és l'equip que s'instal·la a cada punt de llum LED de potència fins a 250W i equipat amb driver o balast amb protocol dimming **1-10V**, permet identificar el punt de llum de forma unívoca, analitza el seu funcionament, llegir els paràmetres elèctrics i realitza les funcions ON / OFF i dimming. Es poden programar 3 temporitzadors, Stant alone, per fer canvis de nivell durant la nit sense necessitat de tenir instal·lat el controlador d'armari. Poden programar-se en funció de l'hora de mitjanit o en funció de el temps d'arrancada.

El **Syra E** és l'equip que s'instal·la a cada punt de llum LED de potència fins a 600W i equipat amb driver o balast electrònic amb protocol dimming **1-10V i DALI**, permet identificar el punt de llum de forma unívoca, analitzar el seu funcionament, llegir els paràmetres elèctrics i realitzar les funcions ON / OFF i dimming. Es poden programar 3 temporitzadors, Stant alone, per fer canvis de nivell durant la nit sense necessitat de tenir instal·lat el controlador d'armari. Poden programar-se en funció de l'hora de mitjanit o en funció de el temps d'arrancada.

Funcionalitats

Detectar en temps real de l'estat i alarmes individualitzades amb discriminació de cada tipus:

- Làmpada encesa i funcionant correctament a plena potència.
- Làmpada encesa i funcionant correctament en regulació
- Anomalia per baixa potència làmpada
- Anomalia per fusible avariat, o absència de resposta per part del ei.LED T
- Anomalia làmpada no funciona
- Versió i tipus ei.LED T
- Làmpada sempre encesa, o amb últim estat del relé (en el punt d'alimentació del ei.LED T)
- Lectura de càrrega capacitiva o inductiva
- Lectura automàtica de la potència nominal de làmpada
- Avís de baix cosinus Fi
- Avís baixa potència
- Avís absència de corrent
- Avís làmpada no funciona
- Lectura paràmetres elèctrics
  - Corrent eficaç (20mA / step)
  - Tensió eficaç (1V / step)

- Potència activa (2W / step)
- Factor de potència (0.01 / step)
- Temperatura del wattímetre (1 ° / step)
- desfasament capacitiu / inductiu

- Lectura temperatura de traball
- Càlcul consum energia (en kWh)
- Dimming amb retracció de potència
- 3 timers per a autodimming en versió stand-alone
- Control reencesa en fred i auto desconnexió del balast electrònic (per a làmpades de descàrrega)
- Avís làmpada al final de vida (per a làmpades de descarrega)
- Cada equip de telegestió permet ser codificat del 1 al 1022, per a cada unitat de control armari.
- Equips plug & play que no requereix de programació posterior una vegada instal·lat a punt
- Suporta un pic d'arrancada de 120A, permeten així treballar en gairebé tots els drivers que hi ha al mercat.

3.2.2. Equip de control armari enllumenat

A nivell l'armari d'enllumenat s'instal·la l'Andros CMS amb el seu alimentador (TR30-15), el gateway Powerline (Andros PLS), els filtres (Phil 30 i CAP 3) i la gateway de comunicació amb el centre de control (mòdem GSM, LAN o un altre)

Andros CMS

Andros CMS és el PLC de quadre que governa les maniobres de l'armari i dels punts de llum de les línies connectades a l'armari.

La comunicació entre l'Andros CMS i els Syra E / eiLED-T té lloc a través del gateway Andros PLS i es realitza per la mateixa línia d'alimentació per Powerline, no es necessita cap cablejat addicional.

Andros CMS conté una memòria i un processador als quals de remot o en connexió local, li podem introduir la programació que desitgem que realitzi a nivell armari i amb els punts de llum que té associats.

Des del mateix instant en què els llums reben tensió, Andros CMS inicia els cicles d'interrogació cada 1 o 15 minuts a cadascuna d'elles per conèixer en tot moment el seu estat i si tenen qualsevol incidència.

ANDROS CMS està equipat amb:

- Una regleta 2 pols pas 7,62 extraïble per a la connexió de l'alimentació 15V ~ (de HDR30-15)
- Una regleta 4 pols pas 7,62 extraïble per a la connexió a la xarxa trifàsica amb neutre (N, L1, L2, L3)
- Una regleta 2 pols pas 5,08 extraïble per a l'alimentació i la connexió als ANDROS PL
- Una regleta 2 pols pas 5,08 extraïble per a l'alimentació 12 a mòdem ATURADES

- Un connector RJ45 8 vies per a l'alimentació de l'ANDROS RDE
- Un connector RJ45 per al port sèrie intern (per connectar el mòdem o Paros NET);
- Un connector RJ12 6 vies per a la connexió de ANDROS CMS-CAT;
- Un connector RS232 per a la connexió local o remota (via mòdem) al Server IOS
- Bateria recarregable NiMH 9,6V 700mAh
- Bateria Li 3V 190mAh
- Interruptor ON / OFF general (interrupció alimentació provinent de la xarxa 15V ~ i de la bateria NiMH)
- 16 entrades per contactes lliures de tensió (informació d'estat ON / OFF)
- Una regleta 18 pols pas 5,08 extraïble per a la connexió entrades
- Una sortida relé (contacte NA, màx. 3A resistiva @ 230V ~)
- Una regleta 2 pols pas 7,62 extraïble sobre el qual està disponible el contacte NA del relé
- 6 sortides col·lector obert (comuna 12Vcc, sortida màx. 20mA amb tancament a massa)
- Una regleta 7 pols pas 5,08 extraïble sobre la qual estan disponibles el comú (12V) i els 6 col·lectors oberts
- Pantalla 2x16 retro il·luminada per a la visualització de:
  - Data, hora i versió del programari
  - Estat ON / OFF entrades
  - Estat ON / OFF relé i sortides col·lector obert
  - Estat Presència Xarxa L1, L2, L3 a les sortides (ANDROS PL 1-15)
  - Estat punts de llum (1-1022) i amplitud senyal Powerline de resposta (visualitzat en Volts pic-pic)
- 4 polsadors (A, B, C, D) per a la visualització de la informació a la pantalla
- 12 LED per senyalització de l'funcionament:
  - LED verd Presència / Absència Xarxa Fase L1
  - LED verd Presència / Absència Xarxa Fase L2
  - LED verd Presència / Absència Xarxa Fase L3
  - LED vermell Estat Bateria
  - LED vermell Recàrrega Ràpida Bateria
  - LED verd Presència Alimentació
  - LED vermell Anomalia Mòduls Connectats
  - LED vermell Funcionament "A plena Potència"
  - LED vermell Estat Alimentació Llums
  - LED vermell Crida d'Emergència
  - LED vermell Estat Connexió amb Server IOS
  - LED vermell En Funcionament
- Una memòria cíclica per al registre de 2048 esdeveniments amb:
  - Dia
  - Mes
  - Any
  - Hora
  - Minut
- Una memòria per al registre dels estats de:
  - Entrades
  - Relés i col·lectors oberts
  - Presència xarxa en Sortides (ANDROS PLS / ANDROS PL)
  - Alimentació
  - Punts de llum
- Una memòria per al registre de l'amplitud de resposta dels equips de control punt de llum
- 32 timers setmanals per a comando ON / OFF / Dimming
- 3 timers astronòmics independents per a comando ON / OFF / Dimming
- Comandaments prioritaris per a cada relé i cada grup

Funcionalitats

- Programar encensa i apagada instal·lació mitjançant rellotge astronòmic, amb corba ajustada a les coordenades UMTS exactes i amb programació remota des de terminal o centre de control de la correcció minut a minut cada dia de l'any, amb canvi d'hora estiu i hivern automàtica.
- Programar els 2 rellotge astronòmic addicionals per a altres serveis diferents, per exemple encendre enllumenat ornamental, un segon contactor o altres.
- Programar la distribució dels punts de llums de l'armari en 15 grups diferents per a poder fer una gestió independent de cada un d'ells.
- Programar els 32 programes setmanals, per poder activar o desactivar, les sortides del Andros CMS i/o gestionar els 15 grups de punts de llum. Per exemple activar/desactivar altres contactors, definir per al grup 1 un horari específic per cada dia de la setmana en què es realitzarà reducció de nivell de llum (dilluns de 20h a 23:59h reducció del 30%, dimarts de 22h a 23:59h reducció 50%).
- Programar les 16 entrades digitals per a avisos o alarmes: fallada diferencial, obertura porta armari, caiguda diferencial i magneto tèrmic, altres senyals o avisos.
- Programar les 6 sortides de col·lector obert per activar altres càrregues o maniobres
- Detectar la fallada subministrament de companyia, amb discriminació per fases i neutre.
- Detectar la caiguda de proteccions dels circuïts de l'armari
- Detectar la porta d'armari oberta
- Registrar, en memòria no volàtil con capacitat per a 2000 registres, tots els Events i paràmetres succeïts a nivell armari y a nivell punt de llum.
- Disposar de rellotge en temps Real (RTC) i bateria pròpia independent de vida mínima útil 10 anys, que permeti al sistema un cop hagi rebut la seva primera programació pugui funcionar de manera autònoma.
- Realitzar la programació des de el centre de control sense necessitar de desplaçar-nos a l'armari
- Disposar de memòria no volàtil amb tota la programació
- Enviar SMS o correus electrònics d'alarmes, fins a 3 telèfons i 10 correus.
- Ampliar la integració futura de equips RS485 com por exemple lectura de paràmetres elèctrics i consums (V, I, P activa, P reactiva, FP, etz…).
- Comunicar amb el centre de control a través enllaç GSM/GPRS o IP
- Comunicar por Powerline amb els equips de control de punt
- Disposar de bateria interna recarregable amb autonomia mínima 5h que permeti la comunicació amb l'armari sense presència de tensió.

Andros PLS

ANDROS PLS és el gateway que realitza la comunicació per powerline amb els mòduls de control punt de llum SYRA i ei.LED-T, seguint les ordres que li indica el Andros CMS i realitza el control de presència/absència de tensió en la línia trifàsica amb neutre a la que esta connectat.
Esta equipat amb:

- una regleta 4 contactes per a connexió a línia trifàsica amb neutre
- una regleta 2 contactes per a connexió al l'Andros CMS
- 4 mini-dips interns per a codificació de l'equip

Filtres CAP3 i PHIL 30D

El CAP 3és un filtre capacitiu que s'utilitza per pre-atenuar els possibles efectes de distorsions provinents de l'exterior de l'armari, potenciant d'aquesta manera el bloqueig que realitzen els PHIL 30D. Està format per un conjunt de 3 condensadors, un per cada fase.

El PHIL 30D és un filtre inductiu monofàsic, que s'instal·la a la sortida de l'armari i evita que les distorsions que venen de la xarxa externa com dels equips de propi armari entrin a la línia de comunicació amb els punts de llum.

3.2.3. Equip de control central

Tota la informació de la gestió de la instal·lació es troba allotjada en un Servidor (Server IOS) propietat del gestor, on esta integrat el software de gestió (MINOS X)

El servidor si accedeix per Webservice (SaaS), mitjançant nom d'usuari i contrasenya amb accés multiusuari simultani.
Sessions d'usuari protegides mitjançant encriptació "https"

Es poden definir diferents nivells d'usuari, des de usuari **convidat**, només pot veure i navegar, usuari **operari**, pot veure, navegar i comunicar amb els armaris per a veure estat actualitzat, usuari **mantenidor**, port veure, navegar, comunicar amb els armaris i canviar configuracions, usuari **master**, tot l'anterior i a més canviar paràmetres a nivell servidor i configuració general.

El **Server IOS,**

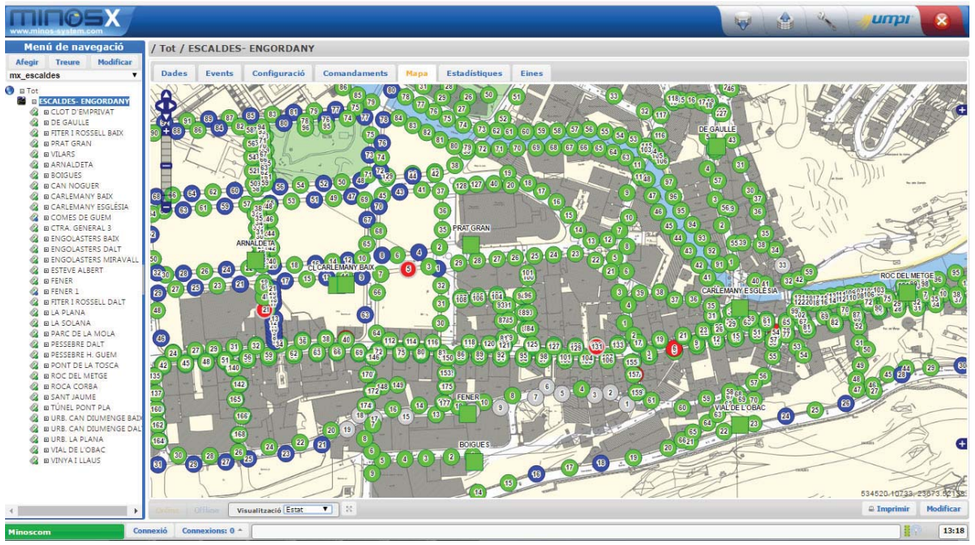
- Té una capacitat de gestió de fins a 100 quadres ampliable
- Realitza connexió automàtica a tots els quadres de comandament amb descàrrega de les dades;
- Gestiona dels terminals d'usuari des de l'Administrador de la xarxa;
- Permet l'accés mitjançant Terminal usuari a través d'Internet o Xarxa local per a visualització, descàrrega de les dades i configuració de la unitat de control quadre de comandament;
- Disposa de 1 mòdem GSM / GPRS i 1 targeta de xarxa 10/100/1000
- Sistema operatiu Linux - Debian 8 amb interface webadmin
- Intel i3 processor o superior
- Hard Disk 1 TB mínim
- 4GB RAM mínim

El software **MINOS X** permet:

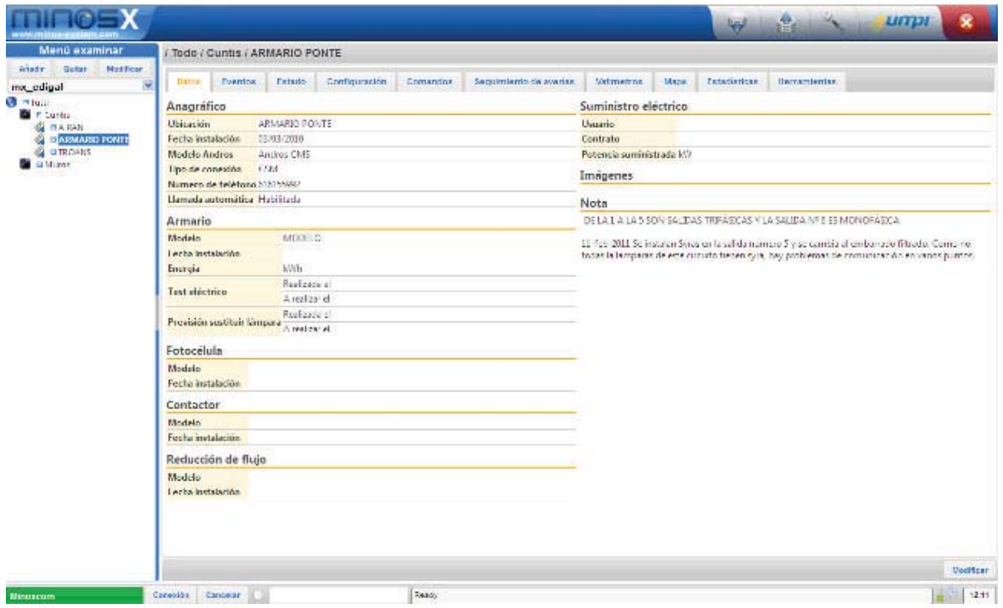
- Inventariar tots els equips de la instal·lació d'enllumenat en GIS que té com a base OpenStreetMap i autocad proporcionat per l'usuari.
- GIS intel·ligent amb informació d'ubicació i estat de cada element posicionat.
- Gestionar fins a 100 armaris i 100.000 punts de llum (ampliable).
- Visualitzar l'estat actual de la instal·lació sobre el GIS i a través dels llistats d'esdeveniments.

- Programar de remot tots els paràmetres de control:
  - encesa / apagada
  - rellotges astronòmics
  - programes d'estalvi / regulació per a cada punt i armari segons dies i època de l'any
  - nivell d'importància de les avaries
  - ordres d'encesa / apagat / regulació acotats en dates per a esdeveniments puntuals.
- Obtenir llistat dels estats, esdeveniments i alarmes succeïts per a cada punt de llum i armari. Exportables a Excel.
- Gràfiques i taules dels paràmetres elèctrics llegits amb control real de l'energia consumida activa i reactiva. Exportables a Excel.(Requereix instal·lació a l'armari de Andros RDE + WM21S)
- Camps i termes personalitzables per l'usuari, amb elecció de nivell avaria, així com si volen que quedin registrats en el llistat d'esdeveniments.
- Enviar ordres programades o immediates per a esdeveniments o necessitats puntuals.
- Programari multilingüe, Alemany, Àrab, Català, Txec, Espanyol, Francès, Grec, Anglès, Italià, Portuguès i Turc.
- Enviar ordres mitjançant JSON
- Tots els paràmetres i dades del sistema són exportables a taules Excel.
- Tots els paràmetres i esdeveniments són exportables a través d'APIs a altres plataformes de gestió (SCADA o altres), mitjançant passarel·la XML estàndard o ordres SOAP.
- Realitzar backups programats parcials o totals
- Emmagatzematge de dades i esdeveniments fins a 10 anys.
- Compatible amb l'estàndard internacional de SmartCity TALQ (https://www.talq-consortium.org)

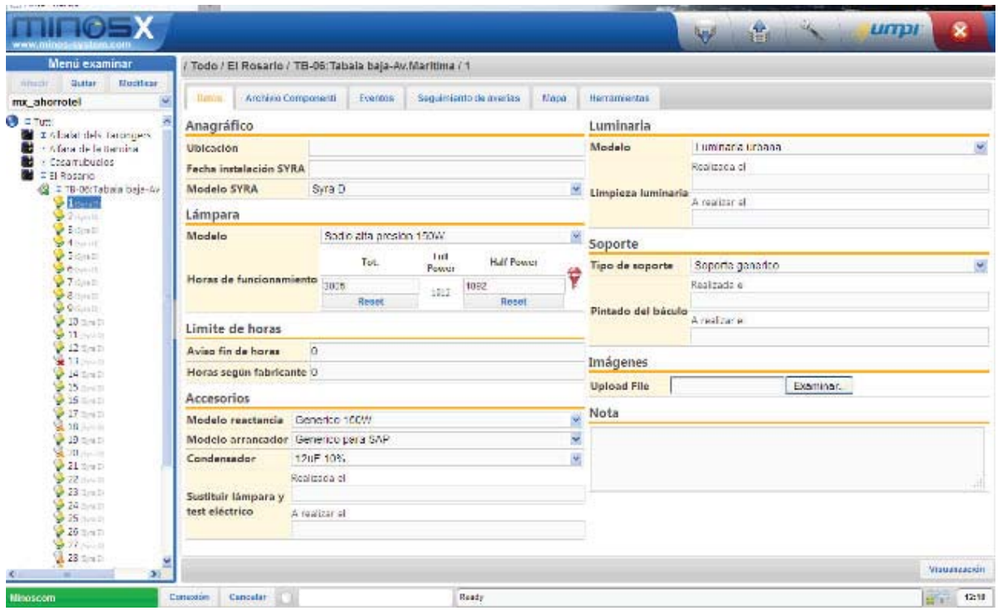
Vista GIS d'ubicació punts de llums i armaris



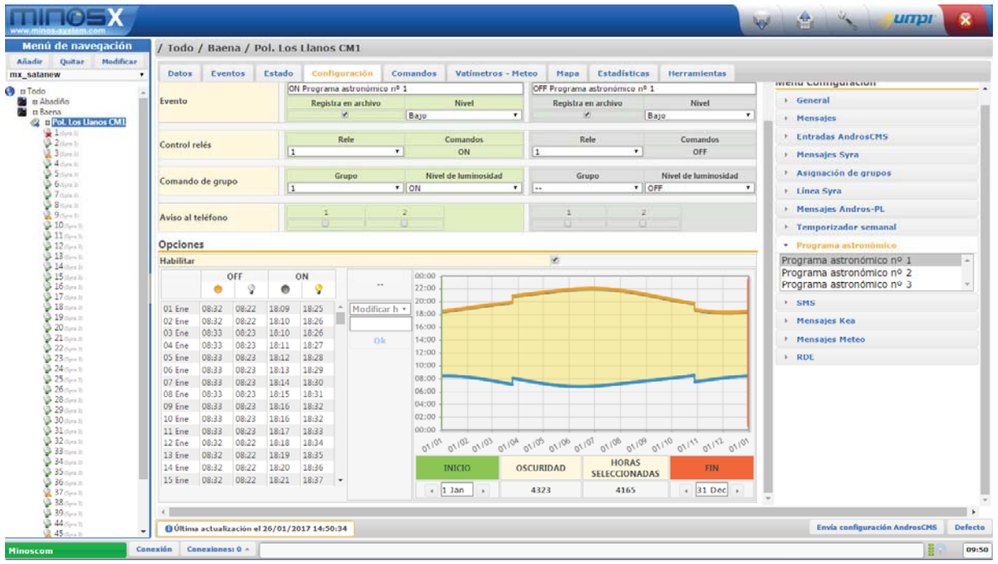
Pantalla element armari



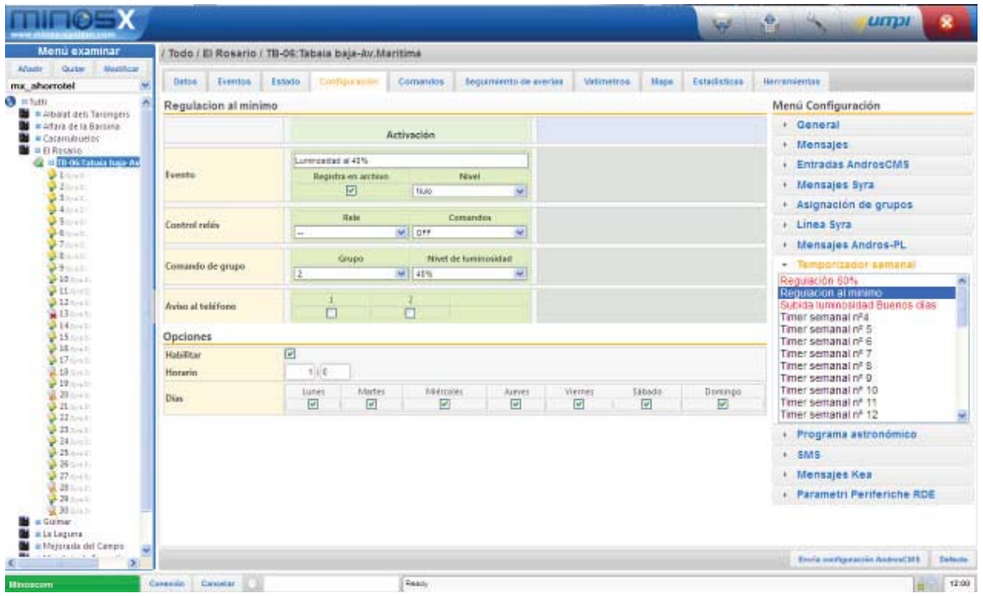
Pantalla element punt de llum



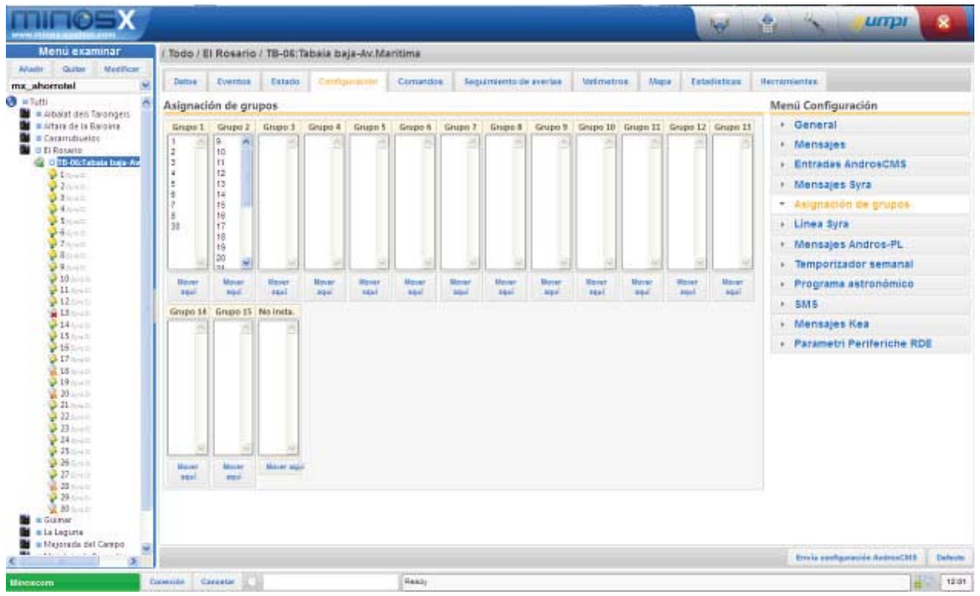
Pantalla programació rellotge astronòmic



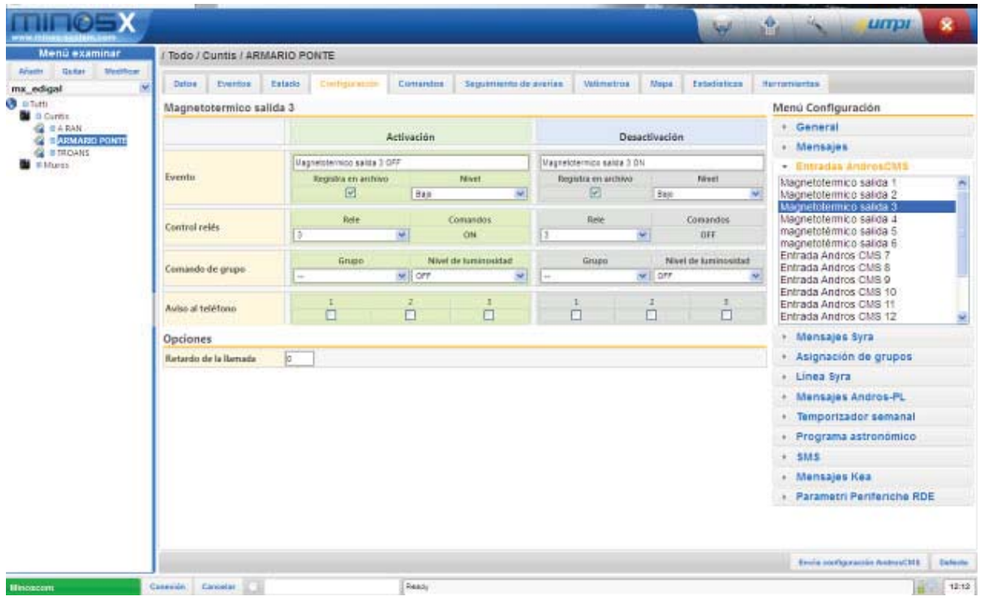
Pantalla configuració 32 programes per a reles o grups de punts de llum



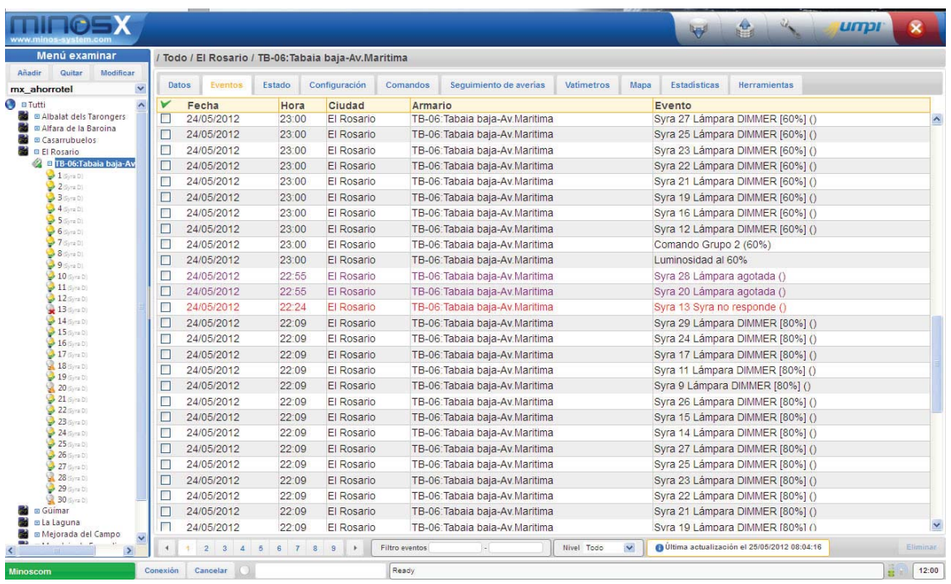
Pantalla configuració grups de punts de llum per armari



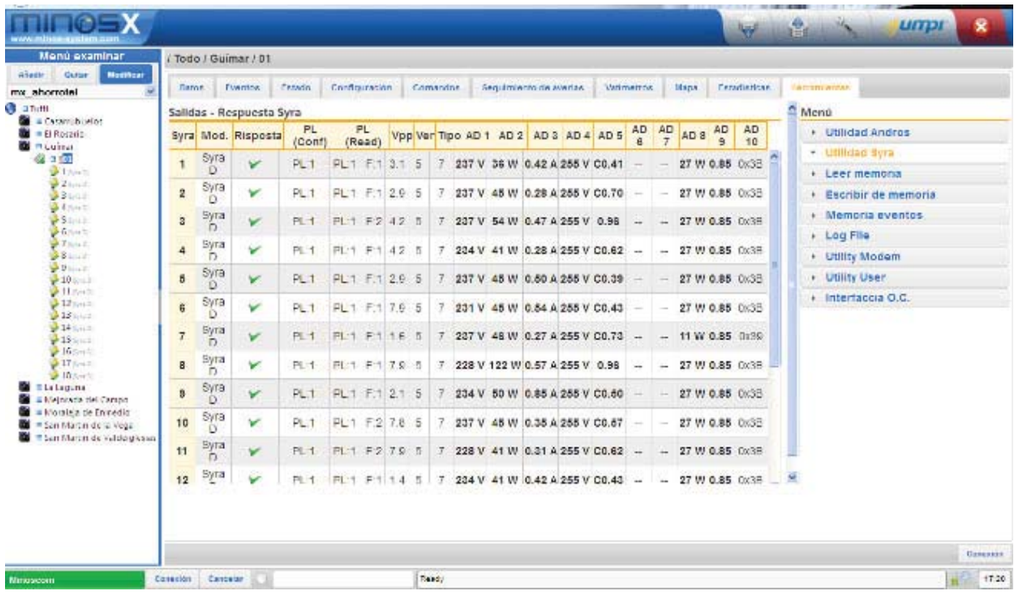
Pantalla configuració entrades digitals d'alarmes o avisos



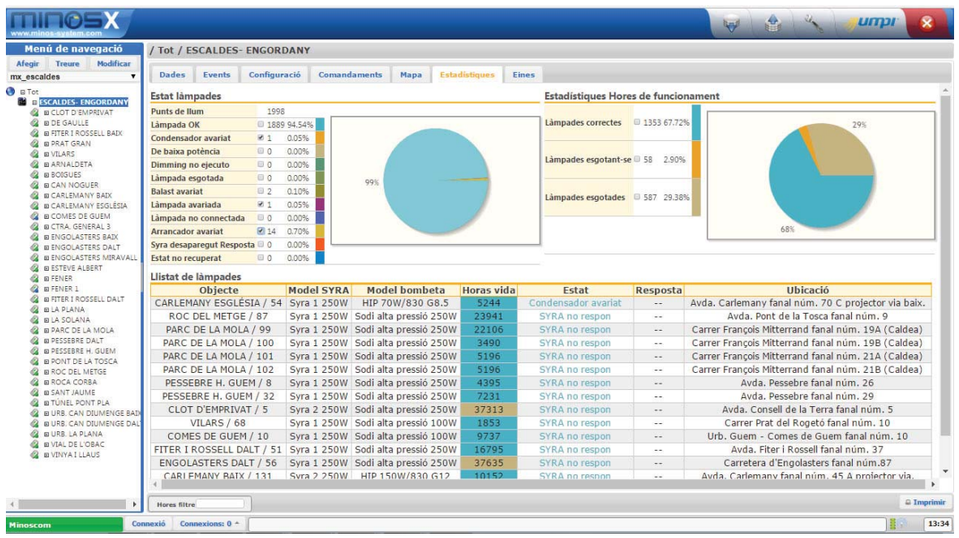
Vista llistat esdeveniments i alarmes



Pantalla paràmetres elèctrics per punt de llum



Informe tipus d'averia per punt de llum i/o armari



3.3. Característiques principals del sistema

El sistema MINOS, és un sistema completament compatible amb qualsevol lluminària del mercat.

Fàcil d'integrar a instal·lacions d'enllumenat ja existent, sense haver de canviar la infraestructura ni el cablejat.

La seva instal·lació pot ser escalable, realitzant-se per fases i totalment escalable

Amb accés a la gestió des de qualsevol dispositiu amb connexió a internet.

Permet mantenir la instal·lació de l'enllumenat públic alimentada 24h i poder apagar els punts de llum. Això permet utilizar l'infraestructura de l'enllumenat per alimentar altres serveis SmartCity, sense haver de desplegar una nova xarxa.

Possibilitat de poder ajuntar armaris existent en un de sol de telegestió si la estructura de cablejat i distància ho permeten.

Equip de control de punt de llum que aguanten fins a 120A de **pic d'arrancada** o Inrush corrent.

Control punt a punt amb comunicació Powerline.

Individualització d'avaria per punt de llum i armari amb identificació de tipus.

Control estat de línies i cablejat 24h i per detecció robatori cable.

Possibilitat d'ampliació a serveis SmartCity.

Integrable a altres passarel·les de tercers a traves d'APIs.

Smart City

El sistema MINOS és la plataforma base de comunicacions per desenvolupar projectes SMART CITY, ja que permet tenir les 24 hores del dia les línies alimentades i mantenir les lluminàries apagades quan sigui de dia.

Aprofitant la infraestructura existent de l'enllumenat públic. S'utilitza tecnologia PLC de banda ampla per als següents serveis:

- Vídeo vigilància ciutadana
- WIFI Acces Point
- panells informatiu
- Wise Trafic Controler (control Volum trànsit)
- Active Charging System (càrrega vehicles elèctrics)
- Power Aparcament System (sistema control disponibilitat aparcament)
- Control presencial i regulació enllumenat
- Power Parking System (sistema control disponibilidad aparcamiento)
- Control presencial i regulació enllumenat

ei.LED T

COD.61936TN

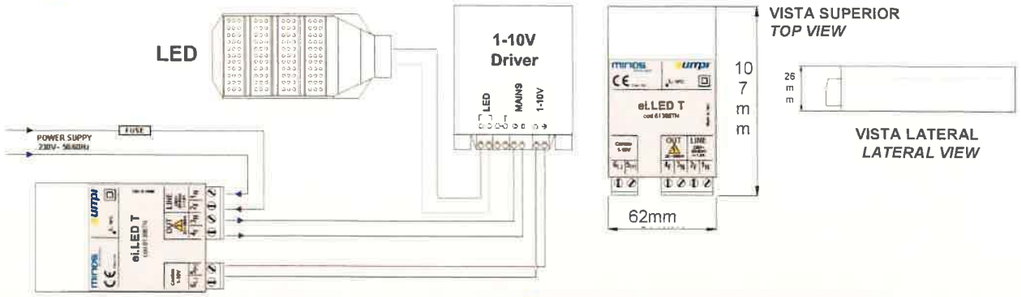
Dispositivo powerline para instalar en luminarias de hasta 250W de potencia equipadas con balasto electrónico regulable con estándar 1-10.

Powerline device, to be coupled with lamps up to 250W power range, equipped with an electronic dimmable ballast, compatible with standard 1-10V.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	*TECNICAL SPECIFICATION*
Alimentación 230 V~ ± 10% 50Hz – 60 Hz	***Power supply*** *230 V~ ± 10% 50Hz – 60 Hz*
Protección sobretensiones 400 V~	***Overvoltage protection*** *400 V~*
Potencia absorbida 0,40 W @230 Vac	***Device power consumption*** *0,40 W @230 Vac*
Potencia lámpara 20W min. – 250W máx.	***Lamp power range*** *20W min. – 250W max.*
Corriente máxima 1,5A	***Lamp current maximum*** *1,5A*
Pico máximo de corriente admisible en arranque 120A (**)	***Maximum inrush current*** *120A (**)*
Corriente máxima del puerto de regulación 5 mA	***Maximum current on dimming port*** *5 mA*
Precisión medidas ±2% a fondo escala	***Precision of measurements*** *±2% at full scale*
Contenedor Nylon PA 66 negro	***Enclosure*** *Nylon PA 66 black*
Temperatura de funcionamiento -25°C +65°C, @ 90 % máx H.R.	***Operating temperature*** *-25°C +65°C, @ 90 % max U.R.*
Aislamiento eléctrico Clase II	***Electrical insulation*** *Class II*
Grado de protección IP20	***Protection degree*** *IP20*
Dimensiones / Peso 107 x 62 x 26 mm / 135 g	***Dimensions / Weight*** *107 x 62 x 26 mm / 124 g*
Conexiones n.1 regleta enchufable 4 polos p.5, sección 2,5 mm^2 (conexión a línea eléctrica y lámpara) n.1 regleta enchufable 2 polos p.5, sección 2,5 mm^2 (conexión a línea comando dimming)(*)	***Connection*** *nr.1 removable terminal 4-pin p.5, section 2,5 mm^2 (connection to mains and lamp)* *nr.1 removable terminal 2-pin p.5, section 2,5 mm^2 (connection to dimming command line)(*)*
(**) controlar con atención el valor del pico de corriente de arranque, para ciertos dispositivos puede ser particularmente elevada.	*(**) carefully evaluate the value of the inrush current, for certain devices may be particularly high*

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160



INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Todo el circuito debe estar protegido con un fusible industrial: tipo gG, tensión nominal = 500V, corriente nominal = 4A max; característica = retardado (T), capacidad de corte = 120 kA. Conforme a la norma IEC 60269-2, IEC 60269-1 (CEI 32-1, CEI 32-4).

ATENCIÓN: La instalación debe realizarla por personal cualificado, una mala conexión puede dañar el **ei.LED T**.

Advertencias

- Los puntos de luz de una línea tele controlada, no equipados con **ei.LED T,** deben estar equipados con un filtro antidisturbios.
- Los dispositivos **ei.LED T** tienen un código (de 1 a 1022) que se debe anotar por el instalador su ubicación en el plano.
- No pueden conectarse dos **ei.LED T** con el mismo código en la misma unidad de control armario.
- En caso de que se instale en contenedor no perfectamente herméticos se recomienda colocarlo con las regletas boja abajo para evitar que la posible acumulación de condensación pueda dañar los contactos i/o comprometer el aislamiento.
- Para evitar estrés térmico, la instalación del dispositivo en el interior de luminaria debe respetar las especificaciones de UMPI en cuanto a su posición y su puesta en funcionamiento.
- Asegurarse que la longitud de cable pelado dentro de la abrazadera de la regleta sea suficiente y realiza buen contacto y que la funda del cable queda presionada en la regleta total o parcialmente.
- ATENCIÓN: no conectar los dos cables de neutro en la misma borna. Para cualquier aclaración, consulte los esquemas de conexión del manual de instalación
- En la conexión del cable para el control 1-10V, prestar atención a:
  - Sección mínima del cable: 2 x 0,75 mm²
  - Longitud máxima del cable: 30 metros
  - En caso de instalación cerca de otros cables eléctricos podría ser necesario utilizara cable apantallado
  - Prestar atención si es necesario al aislamiento del cable
  - Valorar la compatibilidad del balasto con el dispositivo utilizado

- ATENCIÓN: el par de apriete en la regleta no debe ser superior a 0,30 Nm

Siga cuidadosamente el cableado indicado en los esquemas eléctricos y que se muestra en la etiqueta de cada conexión de la regleta del dispositivo.

INSTALLATION AND WIRING

The entire circuit must be protected with a proper industrial fuse: gG type, rated voltage = 500V, rated current = 4A max; characteristic = time-delay, breaking capacity = 120 kA. Conform to the norm IEC 60269-2, IEC 60269-1 (CEI 32-1, CEI 32-4).

***WARNING**: The devices must be installed by qualified technicians, a wrong connection may cause damages on the **ei.LED T**.*

Installation notes

- *The lighting points of a remote controlled line, that is not equipped with a **ei.LED T** device, must be equipped with an interference filter.*
- **ei.LED T** *devices have a code (from 1 to 1022) that the installer must mark on the plant diagram.*
- *Two **ei.LED T** units with the same code cannot be connected to the same control unit.*
- *If the device is installed in containers or in boxes that are not perfectly sealed, it is recommended to position it with the clamps facing downwards to prevent any accumulation of condensation from damaging the contacts and / or compromising the insulation.*
- *In order to avoid thermal stress, installation of the device inside the lighting unit must be according to UMPI specifications regarding positioning and installation of the actual component.*
- *When closing up the terminal on the connecting cables, make sure that the length of the end part of the conductor is sufficient and properly tightened to the terminals, hence ensure that any part of the sheath is not even partially tightened to the terminal.*
- *CAUTION: Do not connect the two neutral conductors in common. For any clarification, refer to the wiring diagrams in the installation manual.*
- *if a connection cable for 1-10V line is needed, pay attention to the following notes*
  - *wire section (min): 2 x 0,75 mm²*
  - *wire lenght (max): 30 m*
  - *Use a shielded cable in proximity of other electrical cables*
  - *Pay attention to the insulation of the cable needed*
  - *To evaluate the compatibility of the device with the type of driver used by both the technical features*

- *WARNING: the gripping pair on the clamps must be not higher than 0,30 Nm*

Carefully follow the wiring indicated in the wiring diagrams and shown on the label of the device terminal board.

© Umpi Srl, Tutti i diritti riservati, Le immagini sono indicative, Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso, I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl, All rights reserved, Images are being used for illustrative purposes only, Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- Leer atentamente el manual de instrucciones, ya que si el dispositivo es utilizado de modo no conforme a las especificaciones, la protección prevista para el dispositivo podría verse comprometida.
- La instalación del dispositivo debe ser realizada por un técnico cualificado.
- ***La instalación eléctrica debe realizarse de acuerdo a la normativa vigente y equipada con dispositivos de protección y seccionamiento necesarias. Es por cuenta del instalador seguir las normas de seguridad e instalación según sea en cada caso.***
- Asegurarse que las conexiones previstas estén correctamente efectuadas, Para evitar el posible malfuncionamiento o daños en el dispositivo.
- No instalar el dispositivo en atmósfera explosiva, la presencia de gas o vapores inflamables supone un grave peligro para la seguridad
- Evitar someter el dispositivo a la acción de agentes que puedan limitar o dañar su eficacia, como polvo, humedad, barnices, etc., tanto a la puesta en marcha como posteriormente
- **Realizar la conexión únicamente con el dispositivo NO ALIMENTADO (ausencia de tensión de red 230 Vca)**
- En las comunicaciones powerline, interferencias de otros equipos externos al sistema pueden producir funciones o acciones no correctas del dispositivo. Se aconseja evitar el uso para controlar equipos de pudieran generar peligro para las personas o las cosas, en caso de funcionamiento inesperado o de avería de estos.

El comprador tiene la responsabilidad de aplicar y respetar todas las limitaciones legales y normas de seguridad, correspondientes a la utilización del material suministrado. Queda excluida cualquier responsabilidad por parte de UMPI sobre cualquier daño, directo o indirecto, causado a personas o cosas por el uso indebido de los materiales suministrados. Los dispositivos están garantizados contra cualquier defecto de fabricación por un periodo de dos años.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

CONDICIONES AMBIENTALES

- El aparato se debe colocar en la posición idónea dentro de la luminaria, o bien en contenedor externo con un grado de protección adecuado para trabajar en condiciones ambientales normales.
- El aparato no debe estar expuesto a condensación ni a salpicaduras de agua.
- El posicionamiento y fijación del aparato dentro de la luminaria, debe respetar las especificaciones indicadas en el eventual test de compatibilidad térmica.
- Manejar con cautela; evitar golpes e impactos que pudieran dañarlo

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

- El usuario debe abstenerse de cualquier intento de reparación o modificación del aparato, que ha de realizarse sólo por personal cualificado.
- Verificar la fijación del aparato, en el caso de tener que actuar en la luminaria, aconsejamos verificar:
  - La correcta presión de los bornes
  - El estado de conservación del contenedor
  - El estado de desgaste de las conexiones
- Respetar el medio ambiente

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y ALMACENADO

En caso de almacenamiento, los aparatos han de conservarse dentro de su embalaje y en ambiente seco.

RECICLAJE

El producto no debe ser vertido con los residuos domésticos al término de su ciclo de vida. Para evitar eventuales daños al medio ambiente o a la salud causados por el vertido inadecuado, se insta al usuario a separar este producto de otros tipos de residuos y de reciclarlo de manera responsable para favorecer la reutilización sostenible de los materiales.

SAFETY WARNINGS

- *Read the instruction manual with care. In the event of use of the device in contravention of the producer's specifications, its degree of protection may be reduced.*
- *The devices must be installed by qualified technicians*
- ***The electrical system must comply with the regulations in force and equipped with the required protection and disconnecting devices. It is the responsibility of the installer to observe the safety and installation instructions according to the rule of the art.***
- *Ensure that the connections required are made correctly, to avoid any malfunctioning of or damage to the device.*
- *Do not install the device in an explosive atmosphere; the presence of flammable gases or fumes constitutes a serious safety hazard.*
- *Do not expose the device to agents which may restrict or impair its effectiveness, such as dust, damp, paints, etc. during or after installation.*
- ***Connections must only be made with the device DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY (230 VAC mains voltage not connected).***
- *In the powerline comunication, eventual interferences of others external devices could generate malfunctions and generally erroneous working of the device. It's recommended to avoid the use on devices which could be dangerous to the people or proprierties in case of unexpected operations or faults.*

The purchaser is responsible for applying and complying with all legal restrictions and safety rules concerning the use of the materials supplied. Umpi refuses all responsibility for any direct or indirect injury or damage arising from improper use of the materials supplied. UMPI devices are covered by a 24 month warranty against manufacturing defects.

MAINTENANCE AND STORAGE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

- *The equipment must be placed within the lighting body, properly fitting, or in an external box, or in a suitable container and operate in standard environmental conditions.*
- *The equipment must not be exposed to dripping or splashing.*
- *The positioning and fixing of the equipment within the luminaire must comply with the specifications highlighted in the eventual thermal compatibility test.*
- *Handle carefully; avoid strikes and impacts that could damage the equipment.*

CLEANING AND MAINTENANCE

- *The user must keep from trying to personally carry out modifications or reparations and interventions and must refers to qualified staff.*
- *Check the fitting of the equipment and just in case of interventions on the lighting body, verify the following:*
  - *the correct tightening of the clamps*
  - *the box preservation status*
  - *the connections wear status*
- *Respect the environment*

STORAGE CONDITIONS IN THE WAREHOUSE

If stored in a warehouse, the device must be kept in suitable packaging, in a place free from damp.

DISPOSAL

The product must not be disposed of with household waste at the end of its life cycle. To prevent damage to the environment or health caused by inappropriate waste disposal, users should separate this product from other types of waste and recycle it responsibly to assist in the sustainable reuse of material resources.

© Umpi Srl, Tutti i diritti riservati, Le immagini sono indicative, Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso, I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl, All rights reserved, Images are being used for illustrative purposes only, Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

INFORMACIÓN GENERAL

Ei.LED T es un dispositivo por onda portadora, para utilizar con lámparas de potencia hasta **250W**, equipadas **con balastos electrónicos regulables, con protocolo estándar 1-10V (pasivo).**
Ei.LED T opera a nivel punto de luz y comunica con la unidad de gestión armario, directamente por la línea de alimentación de la lámpara (comunicación porwerline).
El **SYRA E** es capaz de detectar automáticamente la potencia nominal de la lámpara conectad.
La configuración se puede realizar y modificar con el equipo instalado en la calle.
Para poder realizar la reducción de flujo de la lámpara, es por tanto necesario que esta esté equipada con un balasto electrónico regulable, con interface de comando 1-10V.
La tensión del control 1-10V, la suministra directamente el **ei.LED T** (salida activa).

Dimming:
- lo realiza el balasto electrónico, desde valor mínimo (0-1V) a valor máximo (10-11V), correspondiendo a los diferentes % de potencia de lámpara.

Funciones de comando:
- control del funcionamiento de la lámpara
- comando on/off lámpara
- comando dimming lámpara

Principales alarmas y estados:
- lámpara encendida y funcionando correctamente a plena potencia
- lámpara encendida y funcionando correctamente en regulación
- anomalía por baja potencia lámpara
- anomalía por fusible averiado, o ausencia de respuesta por parte del **ei.LEDT**
- anomalía lámpara no funciona
- versión y tipo **ei.LED T**

Mediciones:
- Corriente (20mA/step)
- Tensión (1V/step)
- Potencia activa (2W/step)
- Factor de potencia (0.01/step)
- Temperatura interna (1°C/step)
- Desfasamiento capacitivo/inductivo

Alarmas y estados secundarios:
- Lámpara siempre encendida, o con último estado relé (en el lado de la alimentación del ei.LED T)
- Lectura de carga capacitiva o inductiva
- Lectura automática de la potencia nominal de lámpara
- Aviso de bajo coseno Fi
- Aviso baja potencia
- Aviso ausencia de corriente
- Aviso lámpara no funciona
- Lectura parámetros eléctricos
- Lectura temperatura de trabajo
- Cálculo consumo energía (en kWh)
- Dimming con retracción de potencia
- 3 timer para autodimming en versión stand-alone
- Control reencendido en frio y autodesconexión del balasto electrónico (para lámparas de descarga)
- Aviso lámpara al final de vida (para lámparas de descarga)

GENERAL INFORMATION

Ei.LED T *is a powerline device, to be used with lamps up to* ***250W*** *power range, equipped with* ***an electronic dimmable driver, compatiblw with 1-10V (passive)***.
Ei.LED T *operate at single lighting point level and communicate with the cabinet control unit, directly on the power supply line (powerline communication)*
Ei.LED T *is capable to calculate the target power of the connected lamp.*
The device configuration can be made or edited even if the device is installed on the plant.
In order to execute the power reduction on the lamp, it is although mandatory that it is provided by and electronic dimmable ballast, with dimming interface 1-10V.
The control voltage on 1-10V configuration, is directly given by the ***ei.LED T*** *(active output).*

Dimming:
- *standard 1-10V: it is done by the electronic driver, from a minimum value (0-1V) to a maximum value (10-11V), matching with a different power-lamp percentages.*

Command functions:
- *check of the lamp life and correct functioning*
- *on/off lamp command*
- *lamp dimming command*

Main signaling and diagnosis:
- *lamp correctly working and at its full power*
- *lamp correctly working in dimming profile*
- *low lamp power anomaly*
- *broken protection fuse anomaly or missing* ***ei.LED T*** *communication signaling*
- *lamp not working signaling*
- ***ei.LED T*** *type and version*

Measurement:
- *Current load on ei.LED T OUT (20mA/step)*
- *Voltage of incoming Power Supply (1V/step)*
- *Active power connected (2W/step)*
- *Power factor (0.01/step)*
- *Syra internal temperature (1°C/step)*
- *Capacitive / inductive phase shift*

Secondary measurement and signalings:
- *lamp always on, or with last relay status (when powering the ei.LED T)*
- *capacitive or inductive load detection*
- *automatic lamp power recognition*
- *low power factor signaling*
- *low power signaling*
- *current load absence signaling*
- *dimming error reporting*
- *electrical parameters reading*
- *working temperature reading*
- *energy consumption calculation (in kWh)*
- *dimming by power feedback reduction*
- *autodimming function with 3 timer programmable in stand-alone mode*
- *cold re-ignition control and electronic feeder auto switch-off (for discharge lamps)*
- *lamp end-life signaling (for discharge lamps)*

© Umpi Srl, Tutti i diritti riservati, Le immagini sono indicative, Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso, I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl, All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

El **ei.LED T** puede utilizarse en instalaciones en que no está presente la unidad de telegestión a nivel armario ANDROS CMS. En este caso el **ei.LED T** se configura en modo "stand-alone temporizado", es decir el dispositivo es capaz de realizar hasta 3 cambios de regulación (aumento o reducción) de potencia
Los 3 timer de regulación automática se puede configurar instroduciendo el retardo fijo desde la hora de encendido o con referencia al "punto de media noche".
El "**punto de media noche**" se define como el punto medio del periodo de funcionamiento de la instalación, a partir del cual se pueden programar los 3 timer de regulación automáticos.
Como la regulación automática está directamente asociada a la duración del periodo de funcionamiento y no de un reloj horario esta no queda afectada por la variación de la hora legal/solar.

Nota
El funcionamiento de la telegestión y del **ei.LED T** presupone que el armario de distribución que alimenta las lámparas esté equipado con la central de control/comando ANDROS CMS.
La codificación de los **ei.LED T** permite la gestión de hasta 1022 dispositivos diferentes por cada ANDROS CMS.

CONFIGURACIÓN POR DEFECTO

Si no se indica lo contrario el **ei.LED T** se entrega con la configuración por defecto introducida. (modalidad stand-alone deshabilitada por defecto).
Esta configuración conjuntamente con el código del dispositivo, pueden ser modificadas utilizando un dispositivo MISUTEST/S.

Configuración por defecto ei.LED T en modalidad LED

	Valores programables	Valores defecto
Estado de la lámpara al reset	ENCENDIDA/ ÚLTIMO ESTADO	ENCENDIDA
Umbral de baja potencia	DE OFF A 95% con step del 5%	15%
Umbral de bajo cosφ	DE 0,00 A 1,00 con pasos de 0,01	0,70
Tiempo de autoreducción (*)	DE 0 A 12 HORAS con pasos de 15 minutos	DESACTIVADO
Nivel de autoreducción	DE 20% A 95%	--
Tiempo de estabilización lámpara al encendido	DE 0 A 15 MINUTOS con pasos de 1 minuto	0 MINUTOS

Un **ei.LED T** no codificado siempre lleva programado el código **=1022**

(*) **El modo Stand-Alone está deshabilitada por defecto**
Para el funcionamiento Stand-Alone temporizado deberá comunicarse a a UMPI:
- Modalidad de autorgulación: del encendido o del "punto de media noche"
- Tiempo de retraso/anticipo de activación de los timer para autoreducción/aumento Potencia
- Valor de reducción asociado al timer

The ***ei.LED T*** *device can be used even in plants not provided of the central control unita t vabinet level ADROS CMS.*
In this case, the ***ei.LED T*** *will be configured as "stand-alone mode" device, and means that the device is capable of execute up to 3 different timers which can be, dimming or OFF command, depending on the time passed since the device power-ON or a specific time.*
According to that, the 3 timers can be configured with a delay pre-fixed after the power-ON or depending on a "midnight-point" and relative time calculated by the device.
*The "****mid-night point****" is defined as the medium working time of the device in a night cycle and according to that, the 3 timers are configured accordingly.*
The self-reduction is related to the duration of working period and not to a timer, so it is indifferent to the summer / winter hour changes.

N.B.
The functioning of ***ei.LED T*** *presupposes that the electric cabinet supplying the lamps is equipped with the ANDROS command/control central unit.*
Up to 1022 different ***ei.LED T*** *can be codified for each cabinet (Andros CMS).*

SETTINGS

If not differently specified the ***ei.LED T*** *is supplied with a default internal configuration.*
Those settings, unically to the device code, can be modified using the MISUTEST/S device.

ei.LED T default configuration (LED mode)

	Programmable values	*Default values*
Lamp status at reset	*ON/LAST STATUS*	*ON*
Low power threshold	*FROM OFF TO 95% with 5% step*	*OFF*
Low cosφ threshold	*FROM 0,00 TO 1.00 with 0,01 step*	*0,70*
Auto-reduction time (*)	*FROM 0 TO 12 HOURS with 15 minute step*	*DISABLED*
Auto-reduction level	*FROM 20% TO 95%*	--
Lamp switch-on stabilisation time	*FROM 0 TO 15 MINUTES with 1 minute step*	*0 MINUTES*

A ***ei.LED T*** *not programmed is pre-configured with the default code =* ***1022***

*(*) **Stand-Alone mode is disabled by default.***
For the Stand Alone mode, it is mandatory to communicate to Umpi:
- *Type of timer: from the ON state or based on "midnight mode"*
- *Delay time after ON or anticipation before ON for the timer execution or exact times/hours*
- *Reduction percentages relative to the timer*

© Umpi Srl, Tutti i diritti riservati, Le immagini sono indicative, Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso, I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl, All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

SYRA E

COD.61938E

Dispositivo powerline para instalar en luminarias de hasta 600W de potencia equipadas con balasto electrónico regulable con estándar 1-10V o estándar DALI.

SYRA E is a powerline device, to be coupled with lamps up to 600W power range, equipped with an electronic dimmable ballast, compatible with standard 1-10V or DALI standard protocols.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alimentación
230 V~ ± 10% 50Hz – 60 Hz

Tensión mínima de funcionamiento
180V~

Protección sobretensiones
400 V~

Potencia absorbida
0,6 W @230 Vac

Potencia lámpara
20W min. – 600W máx.

Corriente máxima
3,8A

Pico máximo de corriente admisible en arranque
120A (**)

Corriente máxima del puerto de regulación (DALI / 1-10V)
10 mA a 7V Vdc @ 230Vac

Precisión medidas
±2% a fondo escala

Contenedor
Nylon PA 66 blanco

Temperatura de funcionamiento
-25°C +65°C, @ 90 % máx H.R.

Aislamiento eléctrico
Clase II

Grado de protección
IP20

Dimensiones / Peso
118 x 62 x 25 mm / 124 g

Conexiones
n.1 regleta enchufable 4 polos p.5, sección 2,5 mm^2 (conexión a línea eléctrica y lámpara)
n.1 regleta enchufable 2 polos p.5, sección 2,5 mm^2 (conexión a línea comando dimming)(*)

(*) Cable de conexión de la línea de control 1-10V o DALI
Sección mínima: 2 x 0,75 mm²
Máxima longitud: 30 metros

(**) controlar con atención el valor del pico de corriente de arranque, para ciertos dispositivos puede ser particularmente elevada.

TECNICAL SPECIFICATION

Power supply
230 V~ ± 10% 50Hz – 60 Hz

Minimum working voltage
180V~

Overvoltage protection
400 V~

Device power consumption
0,6 W @230 Vac

Lamp power range
20W min. – 600W max.

Lamp current maximum
3,8A

Maximum inrush current
120A (**)

Maximum current on dimming port (DALI / 1-10V)
20 mA a 11,4 Vdc @ 230Vac

Precision of measurements
±2% at full scale

Enclosure
Nylon PA 66 white

Operating temperature
-25°C +65°C, @ 90 % max U.R.

Electrical insulation
Class II

Protection degree
IP20

Dimensions / Weight
118 x 62 x 25 mm / 124 g

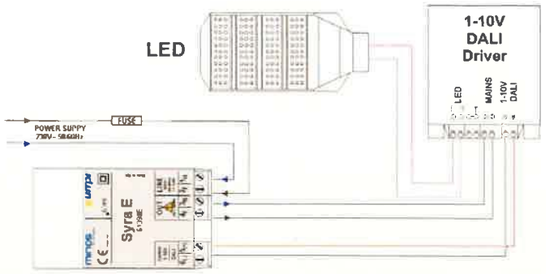
Connection
nr.1 removable terminal 4-pin p.5, section 2,5 mm^2 (connection to mains and lamp)
nr.1 removable terminal 2-pin p.5, section 2,5 mm^2 (connection to dimming command line)(*)

(*) Connection 1-10V or DALI line cable
Minimum section: 2 x 0,75 mm²
Max Lenght: 30 meters

(**) carefully evaluate the value of the inrush current, for certain devices may be particularly high

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160



VISTA SUPERIOR
TOP VIEW

VISTA INFERIOR
BOTTOM VIEW

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Todo el circuito debe estar protegido con un fusible industrial: tipo gG, tensión nominal = 500V, corriente nominal = 4A max; característica = retardado (T), capacidad de corte = 120 kA. Conforme a la norma IEC 60269-2, IEC 60269-1 (CEI 32-1, CEI 32-4).

ATENCIÓN: La instalación debe realizarla por personal cualificado, una mala conexión puede dañar el SYRA E.

Advertencias

- Los puntos de luz de una línea tele controlada, no equipados con **SYRA E,** deben estar equipados con un filtro antidisturbios.
- Los dispositivos **SYRA E** tienen un código (de 1 a 1022) que se debe anotar por el instalador su ubicación en el plano.
- En un mismo armario (ANDROS CMS) no pueden conectarse dos **SYRA** con el mismo código.
- En caso de que se instale en contenedor no perfectamente erméticos se recomienda colocarlo con las regletas boja abajo para evitar que la posible acumulación de condensación pueda dañar los contactos i/o comprometer el aislamiento.
- Para evitar estres térmico, la instalación del dispositvo en el interior de luminiaria debe respetar las especificaciones de UMPI en cuanto a su posición y su puesta en funcionamiento.
- Asegurarse que la longitud de cable pelado dentro de la abrazadera de la regleta sea suficiente y realiza buen contacto y que la funda del cable queda presionada en la regleta total o parcialmente.
- ATENCIÓN: no conectar los dos cables de neutro en la misma borna. Para cualquier aclaración, consulte los esquemas de conexión del manual de instalación
- En la conexión del cable para el control 1-10V o DALI, prestar atención a:
  - Sección mínima del cable: 2 x 0,75 mm²
  - Longitud máxima del cable: 30 metros
  - En caso de instalación cerca de otros cables eléctricos podría ser necesario utilizara cable apantallado
  - Prestar atención si es necesario al aislamiento del cable
  - Valorar la compatibilidad del balasto con el dispositivo utilizado

- ATENCIÓN: el par de aprieto en la regleta no debe ser superior a 0,30 Nm

Siga cuidadosamente el cableado indicado en los esquemas eléctricos y que se muestra en la etiqueta de cada conexión de la regleta del dispositivo.

INSTALLATION AND WIRING

The entire circuit must be protected with a proper industrial fuse: gG type, rated voltage = 500V, rated current = 4A max; characteristic = time-delay, breaking capacity = 120 kA. Conform to the norm IEC 60269-2, IEC 60269-1 (CEI 32-1, CEI 32-4).

***WARNING**: The devices must be installed by qualified technicians, a wrong connection may cause damages on the SYRA E.*

Installation notes

- *The lighting points of a remote controlled line, that is not equipped with a **SYRA E** device, must be equipped with an interference filter.*
- ***SYRA E** devices have a code (from 1 to 1022) that the installer must mark on the plant diagram.*
- *Two **SYRA** units with the same code cannot be connected to the same panel (ANDROS CMS).*
- *If the device is installed in containers or in boxes that are not perfectly sealed, it is recommended to position it with the clamps facing downwards to prevent any accumulation of condensation from damaging the contacts and / or compromising the insulation.*
- *In order to avoid thermal stress, installation of the device inside the lighting unit must be according to UMPI specifications regarding positioning and installation of the actual component.*
- *When closing up the terminal on the connecting cables, make sure that the length of the end part of the conductor is sufficient and properly tightened to the terminals, hence ensure that any part of the sheath is not even partially tightened to the terminal.*
- *CAUTION: Do not connect the two neutral conductors in common. For any clarification, refer to the wiring diagrams in the installation manual.*
- *if a connection cable for 1-10V or DALI line is needed, pay attention to the following notes*
  - *wire section (min): 2 x 0,75 mm²*
  - *wire lenght (max): 30 m*
  - *Use a shielded cable in proximity of other electrical cables*
  - *Pay attention to the insulation of the cable needed*
  - *To evaluate the compatibility of the device with the type of driver used by both the technical features*

- *WARNING: the gripping pair on the clamps must be not higher than 0,30 Nm*

Carefully follow the wiring indicated in the wiring diagrams and shown on the label of the device terminal board.

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- Leer atentamente el manual de instrucciones, ya que si el dispositivo es utilizado de modo no conforme a las especificaciones, la protección prevista para el dispositivo podría verse comprometida.
- La instalación del dispositivo debe ser realizada por un técnico cualificado.
- ***La instalación eléctrica debe realizarse de acuerdo a la normativa vigente y equipada con dispositivos de protección y seccionamiento necesarias. Es por cuenta del instalador seguir las normas de seguridad e instalación según sea en cada caso.***
- Asegurarse que las conexiones previstas estén correctamente efectuadas, Para evitar el posible malfuncionamiento o daños en el dispositivo.
- No instalar el dispositivo en atmósfera explosiva, la presencia de gas o vapores inflamables supone un grave peligro para la seguridad
- Evitar someter el dispositivo a la acción de agentes que puedan limitar o dañar su eficacia, como polvo, humedad, barnices, etc., tanto a la puesta en marcha como posteriormente
- **Realizar la conexión únicamente con el dispositivo NO ALIMENTADO (ausencia de tensión de red 230 Vca)**
- En las comunicaciones powerline, interferencias de otros equipos externos al sistema pueden producir funciones o acciones no correctas del dispositivo. Se aconseja evitar el uso para controlar equipos de pudieran generar peligro para las personas o las cosas, en caso de funcionamiento inesperado o de avería de estos.

El comprador tiene la responsabilidad de aplicar y respetar todas las limitaciones legales y normas de seguridad, correspondientes a la utilización del material suministrado. Queda excluida cualquier responsabilidad por parte de UMPI sobre cualquier daño, directo o indirecto, causado a personas o cosas por el uso indebido de los materiales suministrados. Los dispositivos están garantizados contra cualquier defecto de fabricación por un periodo de dos años.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

CONDICIONES AMBIENTALES

- El aparato se debe colocar en la posición idónea dentro de la luminaria, o bien en contenedor externo con un grado de protección adecuado para trabajar en condiciones ambientales normales.
- El aparato no debe estar expuesto a condensación ni a salpicaduras de agua.
- El posicionamiento y fijación del aparato dentro de la luminaria, ha de respetar las especificaciones indicadas en el eventual test de compatibilidad térmica.
- Manejar con cautela; evitar golpes e impactos que pudieran dañarlo

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

- El usuario debe abstenerse de cualquier intento de reparación o modificación del aparato, que ha de realizarse sólo por personal cualificado.
- Verificar la fijación del aparato, en el caso de tener que actuar en la luminaria, aconsejamos verificar:
  - La correcta presión de los bornes
  - El estado de conservación del contenedor
  - El estado de desgaste de las conexiones
- Respetar el medio ambiente

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y ALMACENADO

En caso de almacenamiento, los aparatos han de conservarse dentro de su embalaje y en ambiente seco.

RECICLAJE

el producto no debe ser vertido con los residuos domésticos al término de su ciclo de vida. Para evitar eventuales daños al medio ambiente o a la salud causados por el vertido inadecuado, se insta al usuario a separar este producto de otros tipos de residuos y de reciclarlo de manera responsable para favorecer la reutilización sostenible de los materiales.

SAFETY WARNINGS

- *Read the instruction manual with care. In the event of use of the device in contravention of the producer's specifications, its degree of protection may be reduced.*
- *The devices must be installed by qualified technicians*
- ***The electrical system must comply with the regulations in force and equipped with the required protection and disconnecting devices. It is the responsibility of the installer to observe the safety and installation instructions according to the rule of the art.***
- *Ensure that the connections required are made correctly, to avoid any malfunctioning of or damage to the device.*
- *Do not install the device in an explosive atmosphere; the presence of flammable gases or fumes constitutes a serious safety hazard.*
- *Do not expose the device to agents which may restrict or impair its effectiveness, such as dust, damp, paints, etc. during or after installation.*
- ***Connections must only be made with the device DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY (230 VAC mains voltage not connected).***
- *In the powerline comunication, eventual interferences of others external devices could generate malfunctions and generally erroneous working of the device. It's recommended to avoid the use on devices which could be dangerous to the people or proprierties in case of unexpected operations or faults.*

The purchaser is responsible for applying and complying with all legal restrictions and safety rules concerning the use of the materials supplied. Umpi refuses all responsibility for any direct or indirect injury or damage arising from improper use of the materials supplied. UMPI devices are covered by a 24 month warranty against manufacturing defects.

MAINTENANCE AND STORAGE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

- *The equipment must be placed within the lighting body, properly fitting, or in an external box, or in a suitable container and operate in standard environmental conditions.*
- *The equipment must not be exposed to dripping or splashing.*
- *The positioning and fixing of the equipment within the luminaire must comply with the specifications highlighted in the eventual thermal compatibility test.*
- *Handle carefully; avoid strikes and impacts that could damage the equipment.*

CLEANING AND MAINTENANCE

- *The user must keep from trying to personally carry out modifications or reparations and interventions and must refers to qualified staff.*
- *Check the fitting of the equipment and just in case of interventions on the lighting body, verify the following:*
  - *the correct tightening of the clamps*
  - *the box preservation status*
  - *the connections wear status*
- *Respect the environment*

STORAGE CONDITIONS IN THE WAREHOUSE

If stored in a warehouse, the device must be kept in suitable packaging, in a place free from damp.

DISPOSAL

The product must not be disposed of with household waste at the end of its life cycle. To prevent damage to the environment or health caused by inappropriate waste disposal, users should separate this product from other types of waste and recycle it responsibly to assist in the sustainable reuse of material resources.

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

INFORMACIÓN GENERAL

SYRA E es un dispositivo por onda portadora, para utilizar con lámparas de potencia hasta **600W**, equipadas **con balastos electrónicos regulables, con protocolo estándar 1-10V, o con protocolo estándar DALI**.
SYRA E opera a nivel punto de luz y comunica con la unidad de gestión armario, directamente por la línea de alimentación de la lámpara (comunicación porwerline).
El **SYRA E** es capaz de detectar automaticamente el tipo de balasto electrónico conectado (1-10V o DALI) y detectar la potencia nominal de la lámpara conectad.
La configuración se puede realizar y modificar con el equipo instalado en la calle.
Para poder realizar la reducción de flujo de la lámpara**, es por tanto necesario que esta esté equipada con un balasto electrónico regulable, con interface de comando 1-10V o DALI.**
La tensión del control 1-10V, la suministra directamente el **SYRA E (salida activa).**

Dimming:

- standard 1-10V: lo realiza el balasto electrónico, desde valor mínimo (0-1V) a valor máximo (10-11V), correspondiendo a los diferentes % de potencia de lámpara.
- standard DALI: lo realiza el balasto electrónico, segun el nivel de potencia comunicado por el SYRA E.

Funciones de comando:

- control del funcionamento de la lámpara
- comando on/off lámpara
- comando dimming lámpara

Principales alarmas y estados:

- lámpara encendida y funcionando correctamente a plena potencia
- lámpara encendida y funcionando correctamente en regulación
- anomalía por baja potencia lámpara
- anomalía por fusible averiado, o ausencia de respuesta por parte del SYRA E
- versión y tipo SYRA

Mediciones:

- Corriente (20mA/step)
- Tensión (1V/step)
- Potencia activa (2W/step)
- Factor de potencia (0.01/step)
- Temperatura interna (1°C/step)
- Desfasamiento capacitivo/inductivo

Alarmas y estados secundarios:

- Lámpara siempre encendida, o con último estado relé (en el lado de la alimentación del SYRA EM)
- Lectura de carga capacitiva o inductiva
- Lectura automática de la potencia nominal de lámpara
- Aviso de bajo coseno Fi
- Aviso baja potencia
- Aviso ausencia de corriente
- Aviso lámpara no funciona
- Aviso dimming no funciona
- Lectura parámetros eléctricos
- Lectura temperatura de trabajo
- Cálculo consumo energía (en kWh)
- Dimming con retracción de potencia
- Detección automática del protocolo de regulación (DALI/1-10V)
- Lectura parámetros balasto electrónico (SÓLO CON DALI)
- 3 timer para autodimming en versión stand-alone
- Control reencendido en frio y autodesconexión del balasto electrónico (para lámparas de descarga)

*SYRA E is a powerline device, to be used with lamps up to **600W** power range, equipped with **an electronic dimmable driver, compatiblw with DALI or 1-10V standard protocols**.*
SYRA E operate at single lighting point level and communicate with the cabinet control unit, directly on the power supply line (powerline communication)
SYRA E is capable of automatic detection of the electronic dimmable ballast type (1-10V or DALI) and could calculate the target power of the connected lamp.
The device configuration can be made or edited even if the device is installed on the plant.
In order to execute the power reduction on the lamp, it is although mandatory that it is provided by and electronic dimmable ballast, with dimming interface 1-10V or DALI.
*The control voltage on 1-10V configuration, is directly given by the **SYRA E** (active output) and allows to regulate the connect driver/s 1-10V.*

Dimming:

- *standard 1-10V: it is done by the electronic driver, from a minimum value (0-1V) to a maximum value (10-11V), matching with a different power-lamp percentages.*
- *standard DALI: it is done by the electronic ballast, according to the power level communicated by the SYRA E*

Command functions:

- *check of the lamp life and correct functioning*
- *on/off lamp command*
- *lamp dimming command*

Main signaling and diagnosis:

- *lamp correctly working and at its full power*
- *lamp correctly working in dimming profile*
- *low lamp power anomaly*
- *broken protection fuse anomaly or missing SYRA E communication signaling*
- *SYRA type and version*

Measurement:

- *Current load on Syra OUT (20mA/step)*
- *Voltage of incoming Power Supply (1V/step)*
- *Active power connected (2W/step)*
- *Power factor (0.01/step)*
- *Syra internal temperature (1°C/step)*
- *Capacitive / inductive phase shift*

Secondary measurement and signalings:

- *lamp always on, or with last relay status (when powering the SYRA E)*
- *capacitive or inductive load detection*
- *automatic lamp power recognition*
- *low power factor signaling*
- *low power signaling*
- *current load absence signaling*
- *lamp not working signaling*
- *dimming error reporting*
- *electrical parameters reading*
- *working temperature reading*
- *energy consumption calculation (in kWh)*
- *dimming by power feedback reduction*
- *automatic detection of the regulation protocol (DALI / 1-10V)*
- *autodimming function with 3 timer programmable in stand-alone mode*
- *cold re-ignition control and electronic feeder auto switch-off (for discharge lamps)*
- *lamp end-life signaling (for discharge lamps)*

GENERAL INFORMATION

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

El **SYRA E** puede utilizarse en instalaciones en que no está presente la unidad de telegestión a nivel armario ANDROS CMS. En este caso el **SYRA E** se configura en modo "stand-alone temporizado", es decir el dispositivo es capaz de realizar hasta 3 cambios de regulación (aumento o reducción) de potencia
Los 3 timer de regulación automática se puede configurar instroduciendo el retardo fijo desde la hora de encendido o con referencia al "punto de media noche".
El "**punto de media noche**" se define como el punto medio del periodo de funcionamiento de la instalación, a partir del cual se pueden programar los 3 timer de regulación automáticos.
Como la regulación automática está directamente asociada a la duración del periodo de funcionamiento y no de un reloj horario esta no queda afectada por la variación de la hora legal/solar.

Nota
El funcionamiento de la telegestión presupone que el armario de distribución que alimenta las lámparas esté equipado con la central de control/comando ANDROS CMS.
La codificación de los **SYRA E** permite la gestión de hasta 1022 dispositivos diferentes por cada ANDROS CMS.

CONFIGURACIÓN POR DEFECTO

Si no se indica lo contrario el **SYRA E** se entrega con la configuración por defecto introducida. (modalidad stand-alone deshabilitada por defecto).
Esta configuración conjuntamente con el código del dispositivo, pueden ser modificadas utilizando un dispositivo MISUTEST/S.

Configuración por defecto SYRA E en modalidad LED

	Valores programables	Valores defecto
Estado de la lámpara al reset	ENCENDIDA/ ÚLTIMO ESTADO	ENCENDIDA
Umbral de baja potencia	DE OFF A 95% con step del 5%	15%
Umbral de bajo cosφ	DE 0,00 A 1,00 con pasos de 0,01	0,70
Tiempo de autoreducción (*)	DE 0 A 12 HORAS con pasos de 15 minutos	DESACTIVADO
Nivel de autoreducción	DE 20% A 95%	--
Tiempo de estabilización lámpara al encendido	DE 0 A 15 MINUTOS con pasos de 1 minuto	0 MINUTOS
Control arrancador (**)	SI/NO	SI
Tiempo para intento reencendido (**)(***)	EDA 1 MINUTO A 7 MINUTOS	--

Un **SYRA E** no codificado siempre lleva programado el código =**1022**

(*) **El modo Stand-Alone está deshabilitada por defecto**
Para el funcionamiento Stand-Alone temporizado deberá comunicarse a a UMPI:

- Modalidad de autorgulación: del encendido o del "punto de media noche"
- Tiempo de retraso/anticipo de activación de los timer para autoreducción/aumento Potencia
- Valor de reducción asociado al timer

(**) **Sólo para lámparas con balasto ferromagnético**
(***) Esta función, **activa sólo con arrancador habilitado**, permite realizar los ciclos de reencendido. En caso de avería lámpara, se realiza una prueba de encendido por el tiempo programado. En el caso de lámpara continúe apagada, se quita la alimentación del arrancador durante 10 minutos. A continuación se realizan 2 intentos, si al final de estos la avería continua, el arrancado se mantiene desconectado.

*The **SYRA E** device can be used even in plants not provided of the central control unita t vabinet level ADROS CMS.*
*In this case, the **SYRA E** will be configured as "stand-alone mode" device, and means that the device is capable of execute up to 3 different timers which can be, dimming or OFF command, depending on the time passed since the device power-ON or a specific time.*
According to that, the 3 timers can be configured with a delay pre-fixed after the power-ON or depending on a "midnight-point" and relative time calculated by the device.
*The "**mid-night point**" is defined as the medium working time of the device in a night cycle and according to that, the 3 timers are configured accordingly.*
The self-reduction is related to the duration of working period and not to a timer, so it is indifferent to the summer / winter hour changes.

N.B.
*The functioning of **SYRA E** presupposes that the electric cabinet supplying the lamps is equipped with the ANDROS command/control central unit.*
Up to 1022 different SYRA E can be codified for each cabinet (Andros CMS).

SETTINGS

*If not differently specified the **SYRA E** is supplied with a default internal configuration.*
Those settings, unically to the device code, can be modified using the MISUTEST/S device.

SYRA E default configuration (LED mode)

	Programmable values	*Default values*
Lamp status at reset	*ON/LAST STATUS*	*ON*
Low power threshold	*FROM OFF TO 95% with 5% step*	*OFF*
Low cosφ threshold	*FROM 0.00 TO 1.00 with 0.01 step*	*0,70*
Auto-reduction time (*)	*FROM 0 TO 12 HOURS with 15 minute step*	*DISABLED*
Auto-reduction level	*FROM 20% TO 95%*	--
Lamp switch-on stabilisation time	*FROM 0 TO 15 MINUTES with 1 minute step*	*0 MINUTES*
Ignitor check (**)	*SI/NO*	*NO*
Time for ignition tests (**)(***)	*FROM 1 MINUTE TO 7 MINUTES*	--

*A **SYRA E** not programmed is pre-configured with the default code = **1022***

*(*) **Stand-Alone mode is disabled by default.***
For the Stand Alone mode, it is mandatory to communicate to Umpi:

- *Type of timer: from the ON state or based on "midnight mode"*
- *Delay time after ON or anticipation before ON for the timer execution or exact times/hours*
- *Reduction percentages relative to the timer*

*(**) **Only for discharge lamps (SHP, MHN).***

*(***) This operation, **only active with ignitor control enabled**, executes cycles of ignition. In case of lamp malfunction, ignition is attempted for the programmed time. If the lamp remains off, power supply in the ignitor is removed for 10 minutes. 2 other attempts are carried out, then, if the malfunction persists, the ignitor is kept off.*

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

MINOS SYSTEM

IOS

Cod.61900

Servidor de supervisión basado en plataforma Linux. Permite compartir entre uno o más PC conectados a la red LAN o Internet. Completo de software aplicativo **MinosX** para la telegestión punto a punto de las instalaciones de iluminación.

Características generales

- Sistema operativo: distribución Linux Debian 6.0 "Squeeze"
- Gestión y configuración hasta 100 centrales Andros;
- Comunicación con las centrales Andros vía módem (GSM, GPRS), protocolo TCP/IP, RTC, línea dedicada, fibra óptica o protocolo RS485;
- Acceso protegido de los usuarios de la red Lan o Internet;
- Asistencia on-line vía internet;
- Actualización on-line software Minos X;
- Creación de archivo centralizado de los datos transmitidos al módulo de control de cuadro (Andros);

Especificaciones técnicas

Alimentación
230 V~ ± 10% 50Hz – 60 Hz

Potencia absorbida
50 W

Potencia absorbida en régimen
35 W

Temperatura de funcionamiento
- 20°C + 60°C

Temperatura de funcionamiento del display
- 5°C + 50°C

Conector RJ 45 red LAN
10/100/1000 MB

Conector D –SUB
9 pines macho RS232

RAM
1 GB

Hard Disk
500 GB

CPU
Intel Core 2 Duo 1.8 GHz

Grado de aislamiento
Clase I

Dimensiones
470 X 310 X 88 mm

Peso
7 kg

© Umpi Electronics Inc. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin preaviso.
Las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños o de UMPI

www.umpi.it www.minos-system.com

Via Respighi13, 47841 Cattolica (RN)
Tel: 0541833160 Fax: 0541833161

Andros CMS

Cod. 61920-S

Andros CMS es el módulo de comando y control del cuadro que gestiona, directamente o indirectamente, el resto de módulos a nivel cuadro eléctrico y las funciones de comunicación con supervisor remoto Server **IOS**.

Andros CMS es capaz de recoger, elaborar y memorizar, las informaciones y los avisos del cuadro y la lámpara provenientes de varios equipos y las propias entradas.

También realiza comandos, en base a la programación registrada en una memoria no volatil (se puede modificar de remoto desde el Server IOS) y dialoga con un terminal local, mediante conexión RS232 o con el servidor remoto via GSM/GPRS/TCP-IP

Funciones

- Control estado de alimentación con aviso de: ausencia de red y estado/carga de la batería.
- Control de los eventos a nivel armario con aviso de: activación/desactivación entradas, presencia/ausencia tensión (sobre un máx. de 16 líneas trifásicas de alimentación), anomalía de los módulos conectados y de las lámparas que no funcionan.
- Envío de comandos de ehcendido, apagado o reducción de flujo a los grupos de lamparas.
- Comando de los relés de salida o de las salidas de colector abierto.
- Control de los eventos de lámpara con aviso de: lámpara en corto circuito, lámpara averida, ausencia de corriente, condensador averiado, lámpara parpadeante (fin de vida), fusible averiado.
- Envía SMS para las averías seleccionadas.
- Programación de los ciclos de comando ON /OFF/ Dimming, en base al reloj astronómico de 3 canales y 32 programas semanales.
- Gestión de 1022 módulos de comando lámpara (SYRA).

Módulos conectados al ANDROS CMS

Un módulo ANDROS CMS puede gestionar los siguientes dispositivos:

- ANDROS TR módulo alimentador
- ANDROS TRS módulo alimentador auxiliar
- ANDROS PLS módulo de comunicación Powerline
- ANDROS CMS ESP módulo expansión Entradas/Salidas
- ANDROS RDE módulo de adquisición de datos por linea RS485
- PAROS módulo de comunicación por red RTC
- PAROS GPRS módulo de comunicación por red GSM/GPRS (PAROS GPRS)
- PAROS NET módulo de comunicación por ed Ethernet
- PHIL/15D – PHIL/30D – PHIL/63D dispositivos de filtrage
- CAP 3: filtro capacitivo para la entrada

Especificaciones técnicas

Alimentación 15 V~ ± 10% 50/60Hz ±5%	**Corriente** 70 mA @ 10,4V~
Potencia absorbida 3W (10VA)	**Entradas digitales** N. 16 opto aisladas
Salidas colector abierto N°6 12Vcc 20mA	**Salidas Relé contacto NA** N°1 230V~ 3A ac1c
Salida para conexión ANDROS PLS 12Vac +/-10% 3VA	**Salida para conexión PAROS** 12Vdc (250mA Max)
Temperatura de trabajo -20°C +60°C	
Grado de aislamiento Clase II (doble aislamiento)	**Grado de protección** IP20
Dimensiones 160x90x70mm - 9 modulos DIN	**Peso** 650 g

© Umpi Elettronica Srl. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin preaviso. Las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños o de UMPI

www.umpi.it www.minos-system.com

Via Respighi13, 47841 Cattolica (RN)
Tel: 0541833160 Fax: 0541833161

ANDROS PLS

Cod.61921N – 61921N485 – 61921G

Módulo para comunicación powerline con los módulos de control lampara SYRA o Ei-Led. Controla y gestiona la presencia de tensión en la linea trifásica con neutro.

Module for Power Line communication to control/comand lamp devices SYRA. Monitors and manages voltage presence on a more neutral three-phase line.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alimentación 9-15Vac	***Power supply*** *9-15Vac*
Corriente 50 mA @ 15Vac	***Current*** *50 mA @ 15Vac*
Potencia absorbida 0,6 W (max 0,8 VA)	***Power consumption*** *0,6 W (max 0,8 VA)*
Temperatura de funcionamiento -20°C +70°C, @ 90 % max U.R.	***Operating temperature*** *-20°C +70°C, @ 90% max R.H.*
Dimensiones / Peso 35,5 x 90 x 73 mm (2 moduli DIN) / 100 g	***Dimensions / Weight*** *35,5 x 90 x 73 mm (2 DIN modules) / 100 g*
Isolamiento electrico Classe II	***Electrical insulation*** *Class II*
Grado de protección IP20	***Protection degree*** *IP20*
Conexionado alimentación 1 regleta enchufable de 2 polos paso 2,5	***Power connection*** *nr.1 removable terminal 2-pin p. 2,5*
Conexionado linea trifásica + N alimentación lamparas 1 regleta enchufable de 4 polos paso 2,5	***Connection to three phase line + N lamps power supply*** *nr.1 removable terminal 4-pin p. 2,5*
Conexionado 485 (ANDROS PLS cod. 61921N 485) 1 regleta enchufable de 3 polos paso 1,5	***485 connection (ANDROS PLS cod. 61921N 485)*** *n.1 removable terminal 3-pin p.1,5*
Conexionado CAN-bus (ANDROS PLS cod. 61921G) 1 regleta enchufable de 3 polos paso 1,5	***CAN-bus connection (ANDROS PLS cod. 61921G)*** *n.1 removable terminal 3-pin p.1,5*

Modelos de ANDROS PLS:

- cod. 61921N: comunica con ANDROS CMS por linea de alimentación dedicada
- cod. 61921N-485: comunica con PLC/Módulo de control por BUS 485
- cod. 61921G: comunica con ANDROS HT (o ANDROS LIVE) por linea CAN-bus

ANDROS PLS models:

- cod. 61921N: communicate with ANDROS CMS via a dedicated power line

- cod. 61921N-485: communicates with PLC/Control module via BUS 485

- cod. 61921G: communicates with ANDROS HT (or ANDROS LIVE) via CAN-bus line

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

DESCRIPCION DE LOS MÓDULOS

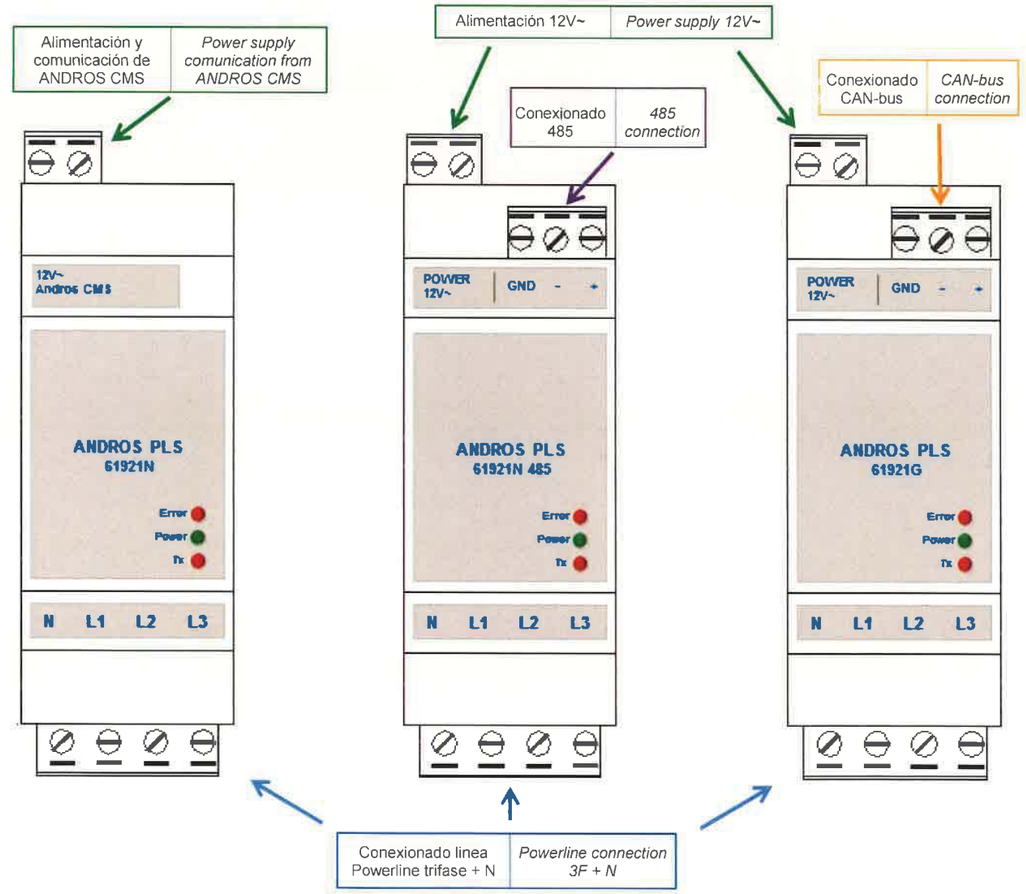
ANDROS PLS relaliza la comunicación Powerline con los módulos SYRA, conforme a las solicitudes de estado por parte del la central **ANDROS** i ejecuta el control de presencia/ausencia de tensión en la linea trifásica con neutro.

En una central ANDROS pueden conectarse hasta **15 módulos ANDROS PLS**.

MODULES DESCRIPTION

***ANDROS PLS** carries out the Powerline communication with the SYRA modules, in compliance with the status requests of the **ANDROS** control panel and performs the presence / absence voltage check on a three-phase line with neutral.*

*Up to **15 ANDROS PLS** modules can be present in an ANDROS control panel.*



LED:

- Error ● : Error de comunicación ANDROS CMS (mod. 61921N), 485 (mod. 61921N 485), CAN-bus (mod. 61921G)
- Power ● : Presencia alimentación de ANDROS CMS (mod. 61921N), linea de alimentación 12V~ (mod. 61921N 485, 61921G)
- Tx ● : Presencia de comunicación Powerline

LED caption:

- *Error ● : Communication error ANDROS CMS (mod. 61921N), 485 (mod. 61921N 485), CAN-bus (mod. 61921G)*
- *Power ● : Power supply by ANDROS CMS (mod. 61921N), 12V~ power supply (mod. 61921N 485, 61921G)*
- *Tx ● : Powerline communication*

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- Leer atentamente el manual de instrucciones, ya que si el dispositivo es utilizado de modo no conforme a las especificaciones, la protección prevista para el dispositivo podría verse comprometida.
- La instalación del dispositivo debe ser realizada por un técnico cualificado. Un conexionado erróneo podría dañar el equipo.
- **La instalación eléctrica debe realizarse de acuerdo a la normativa vigente y equipada con dispositivos de protección y seccionamiento necesarias. Es por cuenta del instalador seguir las normas de seguridad e instalación según sea en cada caso.**
- Asegurarse que las conexiones previstas estén correctamente efectuadas, para evitar el posible malfuncionamiento o daños en el dispositivo.
- No instalar el dispositivo en atmósfera explosiva, la presencia de gas o vapores inflamables supone un grave peligro para la seguridad
- Evitar someter el dispositivo a la acción de agentes que puedan limitar o dañar su eficacia, como polvo, humedad, barnices, etc., tanto a la puesta en marcha como posteriormente.
- Realizar la conexión únicamente con el dispositivo NO ALIMENTADO (ausencia de tensión de red 230 Vca)
- En las comunicaciones powerline, interferencias de otros equipos externos al sistema pueden producir funciones o acciones incorrectas en el dispositivo. Se aconseja evitar el uso para controlar equipos de pudieran generar peligro para las personas o bienes materiales en caso de funcionamiento inesperado o de avería del dispositivo

El comprador tiene la responsabilidad de aplicar y respetar todas las limitaciones legales y normas de seguridad, correspondientes a la utilización del material suministrado. Queda excluida cualquier responsabilidad por parte de UMPI y SATA sobre cualquier daño, directo o indirecto, causado a personas o cosas por el uso indebido de los materiales suministrados. Los dispositivos están garantizados contra cualquier defecto de fabricación por un periodo de 24 meses.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

CONDICIONES AMBIENTALES

- El aparato se debe colocar en la posición idónea dentro del armario eléctrico, o bien en contenedor externo con un grado de protección adecuado para trabajar en condiciones ambientales normales.
- El aparato no debe estar expuesto a condensación ni a salpicaduras de agua.
- Manejar con cautela; evitar golpes e impactos que pudieran dañarlo

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

- El usuario debe abstenerse de cualquier intento de reparación o modificación del aparato, que ha de realizarse sólo por personal cualificado.
- Verificar la fijación del aparato, en el caso de tener que actuar en el cuadro eléctrico, aconsejamos verificar:
  - La correcta presión de los bornes
  - El estado de conservación del contenedor
  - El estado de desgaste de las conexiones
- Respetar el medio ambiente

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y ALMACENADO

En caso de almacenamiento, los aparatos han de conservarse dentro de su embalaje y en ambiente seco.

RECICLAJE

El equipo no se debe tirar con los residuos domésticos al final de su ciclo de vida. Para evitar posibles daños ambientales o de salud casados por el inapropiado reciclaje, se invita al usuario a separar este producto de otros tipos de residuos y reciclarlo de una manera sostenible en los centros adecuados.

SAFETY WARNINGS

- *Read the instruction manual with care. In the event of use of the device in contravention of the producer's specifications, its degree of protection may be reduced.*
- *The devices must be installed by qualified technicians*
- ***The electrical system must comply with the regulations in force and equipped with the required protection and disconnecting devices. It is the responsibility of the installer to observe the safety and installation instructions according to the rule of the art.***
- *Ensure that the connections required are made correctly, to avoid any malfunctioning of or damage to the device.*
- *Do not install the device in an explosive atmosphere; the presence of flammable gases or fumes constitutes a serious safety hazard.*
- *Do not expose the device to agents which may restrict or impair its effectiveness, such as dust, damp, paints, etc. during or after installation.*
- ***Connections must only be made with the device DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY (230 VAC mains voltage not connected).***
- *In the powerline comunication, eventual interferences of others external devices could generate malfunctions and generally erroneous working of the device. It's recommended to avoid the use on devices which could be dangerous to the people or proprierties in case of unexpected operations or faults.*

The purchaser is responsible for applying and complying with all legal restrictions and safety rules concerning the use of the materials supplied. Umpi refuses all responsibility for any direct or indirect injury or damage arising from improper use of the materials supplied. UMPI devices are covered by a 24 month warranty against manufacturing defects.

MAINTENANCE AND STORAGE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

- *The equipment must be positioned in suitable containers, in normal environmental conditions, for example contained in special switchboards placed inside road panels or masonry compartments, which guarantee the desired degree of protection.*
- *The appliance must not be exposed to dripping or splashing.*
- *Handle carefully; avoid strikes and impacts that could damage the equipment*

CLEANING AND MAINTENANCE

- *The user must keep from trying to personally carry out modifications or reparations and interventions and must refers to qualified staff.*
- *Check the anchoring of the device and during maintenance operations check the following:*
  - *The correct closure of the terminals*
  - *The good condition of repair of the box*
  - *The state of wear of the connections*
- *Respect the environment*

STORAGE CONDITIONS IN THE WAREHOUSE

If stored in a warehouse, the device must be kept in suitable packaging, in a place free from damp.

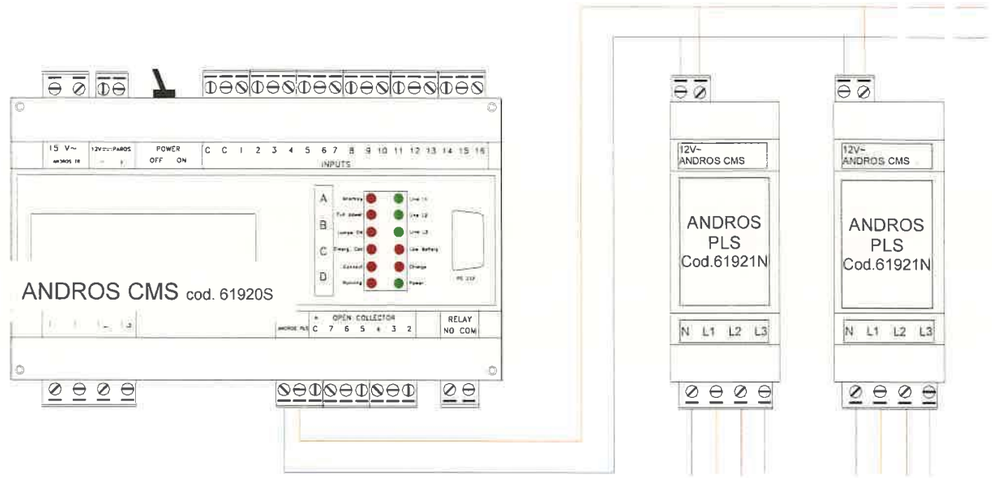
DISPOSAL

The product must not be disposed of with household waste at the end of its life cycle. To prevent damage to the environment or health caused by inappropriate waste disposal, users should separate this product from other types of waste and recycle it responsibly to assist in the sustainable reuse of material resources.

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

Conexionado ANDROS CMS - ANDROS PLS
ANDROS CMS - ANDROS PLS link



Linea de carga hacia las lamparas
Power line towards the lamps

ESQUEMA DE CONEXIONADO ANDROS CMS – ANDROS PLS (Cod. 61921N)

Caracteristicas de cables para el interconexionado entre ANDROS CMS - ANDROS PLS: cable 2 x 1,5 mm² (no incluido)

Nota instalación:

- donde haya mas de un módulo ANDROS PLS, deberan conectarse en paralelo entre ellos, la alimentación es un bus sin polaridad (regletas enchufables de 2 polos); un solo par debe conectarse a ANDROS CMS.
- la distancia maxima para el conexionado entre los módulos ANDROS PLS y ANDROS CMS no debe ser superior a 10m. Para distancias superiores contactar con SATA SL
- se aconseja no superar los 100 Syra por ANDROS PLS (máximo 30-40 Syra por fase)

WIRING DIAGRAM ANDROS CMS – ANDROS PLS (Cod. 61921N)

Characteristics of ANDROS CMS interconnect cables - ANDROS PLS: 2 x 1,5 mm² cable (not supplied)

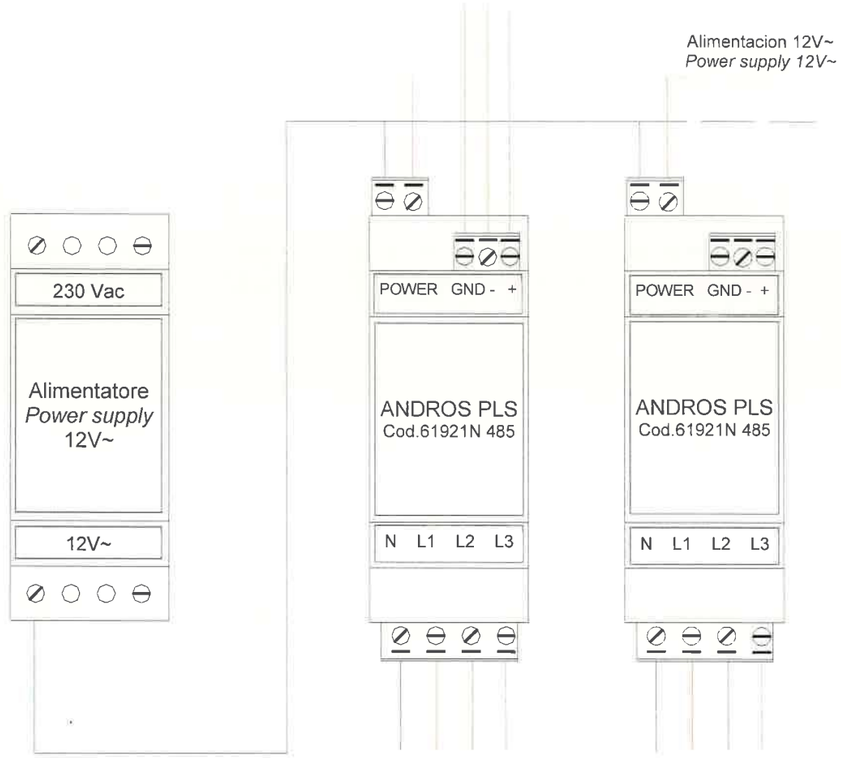
Installation notes:

- *if there are more ANDROS PLS modules, they must all be connected in parallel (via 2-pole terminal); a single cable must be connected to ANDROS CMS*
- *the maximum distance for the connection between the ANDROS PLS and ANDROS CMS modules must not exceed 10 m. For longer distances, contact Umpi Srl*
- *we recommend not exceeding 100 Syra for ANDROS PLS (maximum 30-40 Syra per phase)*

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

BUS 485 a PLC o Módulo de control
BUS 485 to PLC or Control Module



Linea de carga hacia las lamparas
Power line towards the lamps

ESQUEMA DE CONEXIONADO
ANDROS CMS – ANDROS PLS (Cod. 61921N)

Caracteristicas del cable de interconeionado:
- Alimentador - ANDROS PLS: cable 2 x 1,5 mm^2 (no incluido)
- ANDROS PLS - Dispositivo linea 485: cable 3 x 0,75 mm^2 apantallado (no incluido)

Note instalación:

- donde haya mas de un módulo ANDROS PLS, deberan conectarse en paralelo entre ellos, la alimentación es un bus sin polaridad (regletas enchufables de 2 polos); un solo par debe conectarse al PLC/Módulo de control soble la linea 485 (Nota: Este PLS actuará de master, configurar los relativos dip-switch del dispositivo todos a ON)
- La distancia máxima del conexionado 485 y del conexionado entre módulos ANDROS PLS no debe superar los 10 metros. Para distancias superiores contactar con SATA
- Se aconseja no superar los 100 Syra por cada ANDROS PLS (máximo 30-40 Syra por fase)

WIRING DIAGRAM
ANDROS CMS – ANDROS PLS (Cod. 61921N)

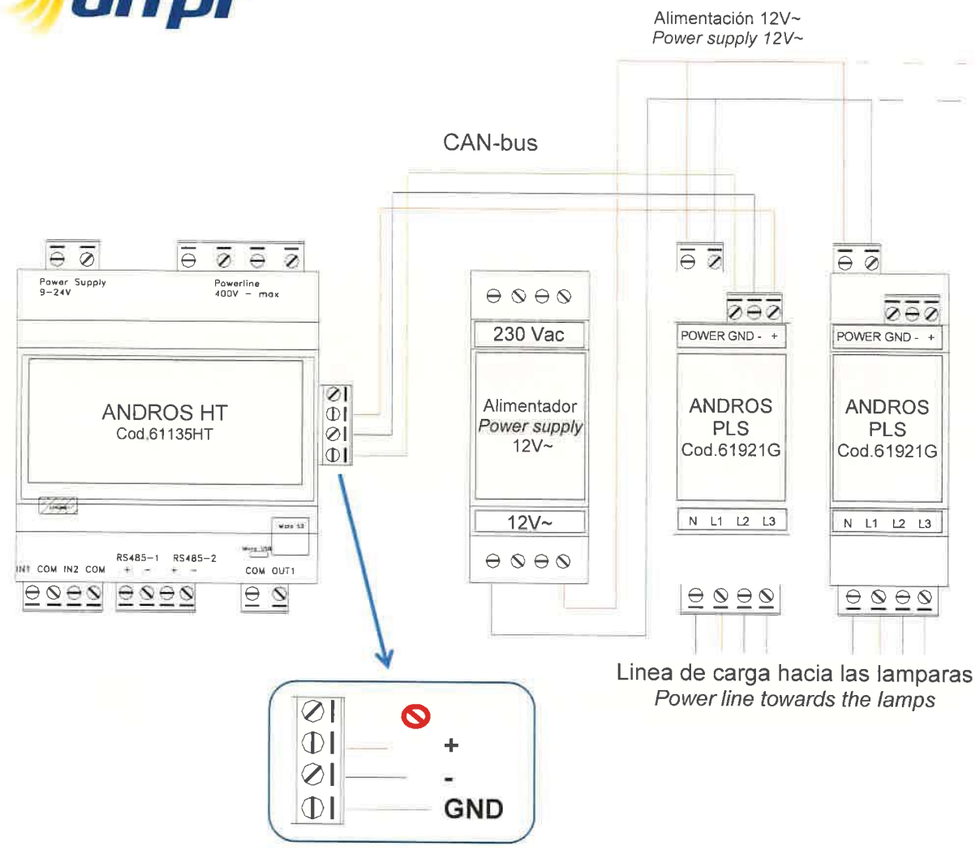
Characteristics of interconnecting cables:
- *Power supply - ANDROS PLS: cable 2 x 1.5 mm^2 (not supplied)*
- *ANDROS PLS - Line device 485: shielded cable 3 x 0.75 mm^2 (not supplied)*

Installation notes:

- *If there are more ANDROS PLS modules, they must all be connected in parallel (via 2-pole terminal); in this case a single ANDROS PLS must be connected to PLC / Control module on line 485 (NB: This ANDROS PLS will act as master, then set the relative dip-switches on the device all on ON)*
- *The maximum connection distance 485 and the connection between the ANDROS PLS modules must not exceed 10 m. For longer distances, contact Umpi*
- *We recommend not exceeding 100 Syra for ANDROS PLS (maximum 30-40 Syra per phase)*

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160



Linea de carga hacia las lamparas
Power line towards the lamps

ESQUEMA DE CONEXIONADO
ANDROS PLS con CAN-bus (cod. 61921G)

Carateristicas de los cables de interconexionado:
- Alimentador - ANDROS PLS: cable 2 x 1,5 mm^2 (no incluido)
- ANDROS PLS - ANDROS HT (o ANDROS LIVE) en el CAN-bus: cable 3 x 0,75 mm^2 apantallado (no incluido)

Nota instalación:

- donde haya mas de un módulo ANDROS PLS, deberan conectarse en paralelo entre ellos, la alimentación es un bus sin polaridad (regletas enchufables de 2 polos); un solo par debe conectarse al PLC/Módulo de control soble la linea CAN-bus (Nota: Este PLS actuará de master, configurar los relativos dip-switch del dispositivo todos a ON)
- La distancia massima del conexionado 485 y del conexionado entre módulos ANDROS PLS no debe superar los 10 metros. Para distancias superiores contactar con o SATA
- Se aconseja no superar los 100 Syra por cada ANDROS PLS (máximo 30-40 Syra por fase)

WIRING DIAGRAM
ANDROS PLS with CAN-bus (cod. 61921G)

Characteristics of interconnecting cables:
- *Power supply - ANDROS PLS: cable 2 x 1.5 mm^2 (not supplied)*
- *ANDROS PLS - ANDROS HT (or ANDROS LIVE) on CAN-bus: shielded 3 x 0.75 mm^2 cable (not supplied)*

Installation notes:

- *if there are more ANDROS PLS modules, they must all be connected in parallel (via 2-pole terminal); in this case a single ANDROS PLS must be connected to ANDROS HT (or ANDROS LIVE) on CAN-bus line (Note: This ANDROS PLS will act as master, then set the relative dip-switches on the device all on ON)*
- *the maximum distance between the CAN bus connection and the connection between the ANDROS PLS modules must not exceed 10 m. For longer distances, contact Umpi*
- *we recommend not exceeding 100 Syra for ANDROS PLS (maximum 30-40 Syra per phase)*

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

INSTALACIÓN EN ARMARIO

La instalación de los módulos que componen la central ANDROS debe realizarse **manteniendo separada la sección de telecontrol de la sección de potencia,** posiblemente colocando en un compartimiento separado de la potencia los siguientes módulos:

- ANDROS CMS - ANDROS HT – ANDROS LIVE
- ANDROS TR - ANDROS AL
- ANDROS RDE - ANDROS 4D / ANDROS 2A
- PAROS o otro modem

Pueden por lo tanto ser instalados en la sección de potencia :

- ANDROS PLS
- CAP 3
- Filtri PHIL/15D-30D-63D

Instalación de andros PLS – Esquema de principio

ADVERTENCIA:

La elección de la sección de los hilos conductores en el conexionado de los circuitos de inyección de señal powerline (de ANDROS PLS a los filtros) se debe tener en cuenta el proble derivado de un posible controcircuito en el conexionado.

A tal fin se puede proceder del siguiente modo:
- Incluir protecciones especificas.
- Adecuar la sección del cable utilizado, con la limitación de potencia de las protecciones aguas arriba de cada ANDROS PLS instalado.

Instalación de Andros PLS en instalaciones con salidas trifásicas con neutro

En el esquema de abajo se muestra la instalación de un módulo ANDROS PLS en un circuito trifásico con neutro, aguas abajo del/de los contactor/es. ANDROS PLS, como los filtros PHIL/15D-30D-63D-3x32D, deben ser instalados en la sección de potencia del armario, aguas abajo de las protecciones del circuito.

Nota:

Instalar cada ANDROS PLS cerca del los 3 PHIL relativos a al circuito a controlar, el conexionado de ANDROS PLS a los propios filtros no deben superar los 20 cm.

En cada circuito presente en el armario deberá instalalarse un módulo ANDROS PLS mas tres filtros a seleccionarse en base a la potencia obsorbida por cada fase, según esquema de la siguiente figura.

En una central ANDROS pueden instalarse hasta 15 módulos ANDROS PLS.

INSTALLATION AT CABINET LEVEL

*The installation of the modules that make up the ANDROS control panel must be carried out by **keeping the remote control section separate from the power section**, possibly by positioning the following modules in a separate compartment:*

- *ANDROS CMS - ANDROS HT – ANDROS LIVE*
- *ANDROS TR - ANDROS AL*
- *ANDROS RDE - ANDROS 4D / ANDROS 2A*
- *PAROS o altro modem*

The following devices can be on the contrary be installed in the power section:

- *ANDROS PLS*
- *CAP 3*
- *Filtri PHIL/15D-30D-63D*

Andros PLS installation - Diagram

WARNING:

When determining the connection conductors section of the power line carriers igniting circuits (from ANDROS PLS to the philters) it is necessary to consider any problem caused by any short circuit over those connections.

This can be done in one of the following ways:
- *Install proper protections.*
- *Coordinate the cables section used with the proper energy level coming from the devices upstream the power circuit where ANDROS PLS is connected.*

Installation of Andros PLS into plant with three-phase outputs with neutral

The diagram below shows the installation of an ANDROS PLS module on a three-phase circuit with neutral, downstream of the remote control/s. ANDROS PLS, as well as the PHIL/15D-30D-63D filters, must be installed in the cabinet power section, downstream of the circuit protection switches.

Notes:

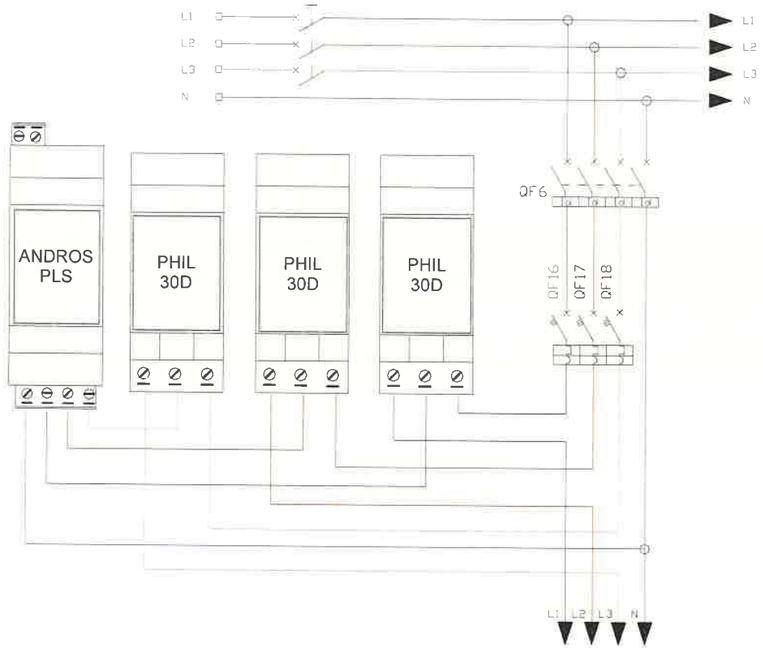
Install each ANDROS PLS next to the 3 PHIL referring to the controlled line: the connections from ANDROS PLS to its own philtres must not be longer than 20 cm.

On each circuit in the cabinet an ANDROS PLS module plus three filters must be installed to be selected based on the current absorbed per phase, according to the diagram in the following figure.

Up to 15 ANDROS PLS modules can be present in an ANDROS control panel.

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

KM-J CONTACTOR
KM-J CONTACTOR



SALIDA TRIFASICA CON NEUTRO
THREE PHASE START WITH NEUTRAL

En este ejemplo se han utilizado tres filtros PHIL/30D.
El tipo de filtro seleccionado (PHIL/15D, PHIL/30D, PHIL 3x32D o PHIL/63D) debe seleccionarse en base a la potencia máxima absorbida por fase.

Note:

- En el caso de que haya protecciones diferenciales aguas arriba del ANDROS PLS, estas deberan ser exclusivamente de tipo quadripolar.
- Si se utilizan portecciones diferenciales bilopares, deberá instalarse un ANDROS PLS para cada protección.
- La corriente en cada fase no debe superar la máxima admitida por los PHIL utilizados (Maximo filtro de 63).

In the example in the figure, three PHIL / 30D filters were used.The philter type (PHIL/15D, PHIL/30D o PHIL/60D) must be selected based on the maximum current absorbed per each phase.

Notes:

- *If there are differential protections upstream of ANDROS PLS, these must be exclusively four-poles type.*
- *If bipolar differential protectors are used, an ANDROS PLS must be installed for each protection.*
- *The current on each phase must never exceed the maximum allowed by the used PHIL (maximum 63A filters)*

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

CODIFICACIÓN DE ANDROS PLS

Una central ANDROS acepta hasta 15 módulos ANDROS PLS, para un total de 15 salidas trifásicas con neutro.
Cada módulo ANDROS PLS se tiene que codificar con el numero que corresponda usando los dip-switch internos, que se acceden levantando la tapa frontal.

ATENCIÓN:

- El software de gestión MINOS, necestita, en el caso de que haya mas de un ANDROS PLS, que la codificación de los micro-interruptores empiece en el "01" y siga en orden ascente por succesivos. En el caso de que haya un sólo ANDROS PLS se codificará con el numero "01", código per defecto de fábrica.
- Quitar alimentación del módulo ANDROS PLS antes de cambiar la codificación (es suficiente desenchuando la regleta de dos polos de la parte superior). La nueva cofiguración estará activa y memorizada tras volver a recibir alimentación.
- No configurar mas de un módulo ANDROS PLS con el mismo número conectados a la misma central de armario.

A continuación se muetran como deben codificarse los dip-switch para numerar los ANDROS PLS del 1 a 15.

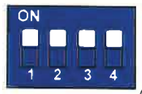
ANDROS PLS CODIFICATION

Up to 15 ANDROS PLS modules can be installed in an ANDROS control unit, for a total of 15 three-phase starts with neutral.
Each ANDROS PLS module must be coded by appropriately setting its internal dip-switches, accessible by opening the front cover.

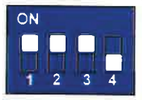
WARNING:

- *The MINOS management software requires, in the case of multiple ANDROS PLS modules, that the coding of the dip-switches must necessarily start from the coding "01" and then continue in ascending order. If there is only one ANDROS PLS module it must necessarily be coded with the code "01".*
- *Disconnect the power supply of ANDROS PLS modules before setting a new codification (just disconnect the 2-pole terminal on the top of the device). In fact the new coding set is recorded at the next power-up.*
- *Do not set the same codification on different ANDROS PLS modules in the same cabinet.*

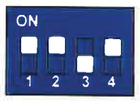
Here as follows the setting to be made on the dip-switches in order to code ANDROS PLS from 1 to 15



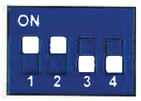
Cod."01" (dip-switch todos en posición "ON") **Nota:** Codificación para ANDROS PLS master cod. 61921N 485 - 61921G
(dip-switches all set "ON") ***Note:*** *Coding for ANDROS PLS master cod. 61921N 485 - 61921G*



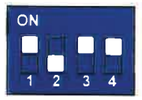
Cod."02"



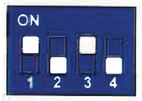
Cod."03"



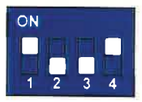
Cod."04"



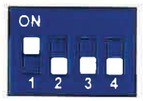
Cod."05"



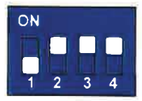
Cod."06"



Cod."07"

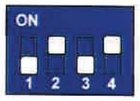


Cod."08"

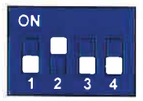


Cod."09"

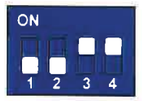
Cod."10"



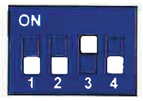
Cod."11"



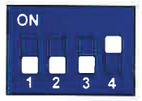
Cod."12"



Cod."13"



Cod."14"



Cod."15"

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

VISUALIZACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE ANDROS PLS (Cod.61921N) AL ANDROS CMS

En el display de ANDROS CMS es posible visualizar el estado presencia/ausencia de tensión de cada una de las fases de las salidas trifásicas controladas a traves de los módulos ANDROS PLS (hasta un máximo de 15 salidas trifasicas con neutro).
Para visualizar la señalización en el ANDROS CMS, pulsar las teclas A-D para moverse por los menus hasta visualizar:

Después de un reset, la visualización vuelve a "000".

Significado:
- "LINE XX" se refiere a la salida, es decir al numero de ANDROS PLS que sido codificado con los dip-switch
- Los tres digitos de abajo indican la presencia/ausencia de tensión respectivamente de las fases L1, L2, L3 (presencia="1", ausencia="0").

Cuando haya mas de un ANDROS PLS (max 15), las teclas B y C permiten visualizar el estado del las siguientes salidas. Siguiente (pulsando B) y anterior (pulsando C).

Nota:
El control del estado de cada una de las salidas se realiza siempre que:
- todos los módulos ANDROS PLS instalados y codificados estén de alta en la configuración de ANDROS CMS
- los ANDROS PLS **estén alimentados**[1] (LED verde "Power" de ANDROS PLS encendido) y correctamente codificados
- el led rojo "lamps ON" este encendio, (normalmente asociado a la entrada 1 de ANDROS CMS). En control se iniciará pasados unos 20 segundos tras recibir la señal de salida alimentada, es decir, el encendido del LED rojo "Lamps ON".

Cuando no se esté realizando, la información no se actualizará.
La figura de abajo muestra la configuración de los LED de señalización de ANDROS CMS mientras se realiza el control de las salidas:

[1] Una vez conectado la regleta de "ANDROS PLS" al ANDROS CMS, los módulos ANDROS PLS se alimentarán simepre que exista tensión en la fase L3 de la regleta de alimentación 3F+N del ANDROS CMS y este encedido LED verde "Line L3".

ANALISIS DEL LA ALIMENTACIÓN DE RED ANDROS CMS – ANDROS PLS (Cod.61921N)

ANDROS CMS suministra alimentación a los ANDROS PLS derivada de la fase L3.
Cuando se instalan mas de 5 módulos ANDROS PLS en un ANDROS CMS, es necesario añadir un alimentador suplementario ANDROS TRS, este les suministrará la alimentación a los (max 15) ANDROS PLS.
Tambien ANDROS TRS estará conectado a la fase L3 de la linea de alimentación.

Paa mayor información relativa al conexionado entre ANDROS PLS y el alimentador suplementaio, consultar el manual del ANDROS TRS.

DISPLAY OF THE ANDROS PLS (Cod.61921N) SIGNALLING ON ANDROS CMS

On the ANDROS CMS display, it is possible to display the voltage presence/absence status over each phase of every three-phase outputs with neutral controller by ANDROS PLS (up to 15 three phase outputs with neutral max.).
In order to display the signalling on ANDROS CMS, tape the keys A – D to slide the menu until you display:

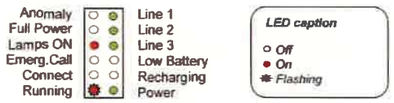
After resetting the displaying will be forced to obtain "000".
In particular:

- *"LINE XX" appoints the output, this is the dip-switches address of ANDROS PLS module that controls it (see par. 4.4).*
- *The three numbers here under code the voltage presence/absence over the phases L1, L2, L3 (presence="1", absence="0").*

In case there are several ANDROS PSL modules (15 max.), the keys B and C allow to display the next output (by taping B) or the previous one (by taping C).

Notes:
The control of each output is executed only if:
- *All the addresses of ANDROS PLS modules have been programmed during ANDROS CMS configuration*
- *ANDROS PLS modules are* ***power supplied***[1] *(green LED "Power" of ANDROS PLS ON) and properly coded*
- *The Input 1 of ANDROS CMS - input "lamps ON" - is active (red LED "Lamps ON" of ANDROS CMS ON). In particular, the check starts about 20 seconds after the collected information of "lamps ON" and consequent activation of the red LED "Lamps ON".*

In case the check is not executed anymore, the display will be no more updated.
In the image below is shown the signalling LED configuration of ANDROS CMS while executing the outputs status check:



[1] Once connected to the "ANDROS PLS" clamps onto ANDROS CMS, the ANDROS PLS modules are power supplied if the power supply on the phase 3 of ANDROS CMS voltmeter clamp is present and the green LED "Line L3" is ON.

ANDROS CMS – ANDROS PLS (Cod.61921N) POWER SUPPLY NETWORK ANALYSYS

ANDROS CMS provides the power supply to the ANDROS PLS modules line getting it from phase L3..
When more than 5 ANDROS PLS modules are connected to ANDROS CMS, the supplementary power supply module named ANDROS TRS is needed; it provides the power supply of the ANDROS PLS modules only and it is able to supply ANDROS TRS module too will be connected to the phase L3 of the power supply line.

For further information concerning the connection between ANDROS PLS and the supplementary power supplier, read ANDROS TRS manual.

© Umpi Srl. Todos los derechos reservados. Las imágenes son indicativas. Las especificaciones son sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas comerciales son propiedad de Umpi o de sus respectivos propietarios.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

30W Ultra Slim Step Shape DIN Rail — HDR-30 series

Features

- Ultra slim design with 35mm(2SU) width
- Universal input 85~264VAC(277VAC operational)
- No load power consumption<0.3W
- Isolation class II
- Pass LPS (Limited power source)
- DC output voltage adjustable
- Protections : Short circuit / Overload / Over voltage
- Cooling by free air convection (working temperature:-30~+70°C)
- DIN rail TS-35/7.5 or 15 mountable
- Over voltage category III
- LED indicator for power on
- 3 years warranty

Applications

- Household control system
- Building automation
- Industrial control system
- Factory automation
- Electro-mechanical apparatus

Description

HDR-30 is one economical ultra slim 30W DIN rail power supply series, adapt to be installed on TS-35/7.5 or TS-35/15 mounting rails. The body is designed 35mm(2SU) in width, which allows space saving inside the cabinets. The entire series adopts the full range AC input from 85VAC to 264VAC(277VAC operational) and conforms to EN61000-3-2, the norm the European Union regulates for harmonic current.
HDR-30 is designed with plastic housing that it can effectively prevent user from electric hazards. With working efficiency up to 90%, the entire series can operate at the ambient temperature between -30℃ and 70℃ under air convection. It is equipped with constant current mode for overload protection, fitting various inductive or capacitive applications. The complete protection functions and relevant certificates for home automations and industrial control apparatus (IEC60950-1, UL508,UL60950-1, EN61558-2-16) make HDR-30 a very competitive power supply solution for household and industrial applications.

Model Encoding

HDR - 30 - 12

- 12 — Output voltage
- 30 — Rated wattage
- HDR — Series name

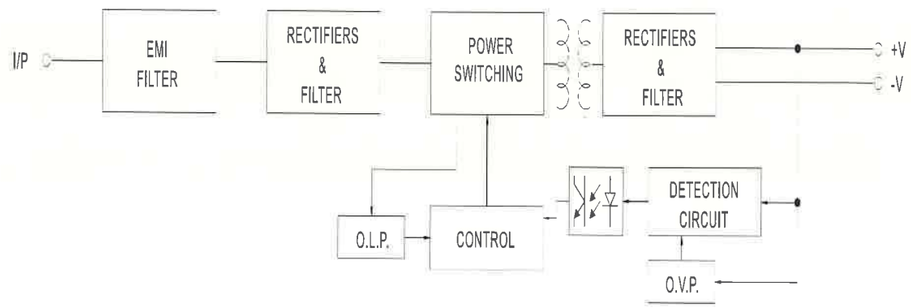
SPECIFICATION

MODEL		HDR-30-5	HDR-30-12	HDR-30-15	HDR-30-24	HDR-30-48
OUTPUT	DC VOLTAGE	5V	12V	15V	24V	48V
	RATED CURRENT	3A	2A	2A	1.5A	0.75A
	CURRENT RANGE	0 ~ 3A	0 ~ 2A	0 ~ 2A	0 ~ 1.5A	0 ~ 0.75A
	RATED POWER	15W	24W	30W	36W	36W
	RIPPLE & NOISE (max.) Note.2	80mVp-p	120mVp-p	120mVp-p	150mVp-p	240mVp-p
	VOLTAGE ADJ. RANGE	4.5 ~ 5.5V	10.8 ~ 13.8V	13.5 ~ 18V	21.6 ~ 29V	43.2 ~ 55.2V
	VOLTAGE TOLERANCE Note.3	±2.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%
	LINE REGULATION	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%
	LOAD REGULATION	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%
	SETUP, RISE TIME	500ms, 50ms/230VAC 500ms, 50ms/115VAC at full load				
	HOLD UP TIME (Typ.)	30ms/230VAC 12ms/115VAC at full load				
INPUT	VOLTAGE RANGE	85 ~ 264VAC (277VAC operational) 120 ~ 370VDC (390VDC operational)				
	FREQUENCY RANGE	47 ~ 63Hz				
	EFFICIENCY (Typ.)	82%	88%	89%	89%	90%
	AC CURRENT (Typ.)	0.88A/115VAC 0.48A/230VAC				
	INRUSH CURRENT (Typ.)	COLD START 25A/115VAC 45A/230VAC				
PROTECTION	OVERLOAD Note.4	105 ~ 160% rated output power				
		Protection type : Constant current limiting, recovers automatically after fault condition is removed				
	OVER VOLTAGE	5.75 ~ 7.5V	15 ~ 18V	18.8 ~ 22.5V	30 ~ 36V	57.6~ 67.2V
		Protection type : Shut down o/p voltage, re-power on to recover				
ENVIRONMENT	WORKING TEMP.	-30 ~ +70℃ (Refer to "Derating Curve")				
	WORKING HUMIDITY	20 ~ 90% RH non-condensing				
	STORAGE TEMP., HUMIDITY	-40 ~ +85℃, 10 ~ 95% RH non-condensing				
	TEMP. COEFFICIENT	±0.03%/℃ (0 ~ 50℃) RH non-condensing				
	VIBRATION	10 ~ 500Hz, 2G 10min./1cycle, period for 60min. each along X, Y, Z axes; Mounting: Compliance to IEC60068-2-6				
	OPERATING ALTITUDE	2000 meters				
	OVER VOLTAGE CATEGORY	III ; According to EN61558, EN50178,EN60664-1, EN62477-1 ; altitude up to 2000 meters				
SAFETY & EMC (Note 5)	SAFETY STANDARDS	UL60950-1, UL508, TUV EN61558-2-16, IEC60950-1, EAC TP TC 004, BSMI CNS14336-1 approved; Design refer to TUV EN60950-1				
	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P:4KVAC				
	ISOLATION RESISTANCE	I/P-O/P:100M Ohms / 500VDC / 25℃/ 70% RH				
	EMC EMISSION	**Parameter**	**Standard**	**Test Level / Note**		
		Conducted	EN55032(CISPR32), CNS13438	Class B		
		Radiated	EN55032(CISPR32), CNS13438	Class B		
		Harmonic Current	EN61000-3-2	Class A		
		Voltage Flicker	EN61000-3-3	-------		
	EMC IMMUNITY	EN55024, EN55035, EN61000-6-2, EN61204-3				
		Parameter	**Standard**	**Test Level /Note**		
		ESD	EN61000-4-2	Level 3, 8KV air; Level 2, 4KV contact, criteria A		
		Radiated Susceptibility	EN61000-4-3	Level 3, criteria A		
		EFT/Burest	EN61000-4-4	Level 3, criteria A		
		Surge	EN61000-4-5	Level 4,2KV/L-N, criteria A		
		Conducted	EN61000-4-6	Level 3, criteria A		
		Magnetic Field	EN61000-4-8	Level 4, criteria A		
		Voltage Dips and interruptions	EN61000-4-11	>95% dip 0. 5 periods, 30% dip 25 periods, >95% interruptions 250 periods		
OTHERS	MTBF	968.1K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)				
	DIMENSION	35*90*54.5mm (W*H*D)				
	PACKING	0.12Kg;96pcs/12.5Kg/1.04CUFT				

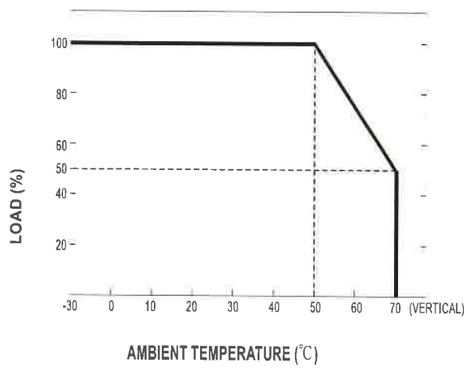
NOTE

1. All parameters NOT specially mentioned are measured at 230VAC input, rated load and 25℃ of ambient temperature.
2. Ripple & noise are measured at 20MHz of bandwidth by using a 12" twisted pair-wire terminated with a 0.1μf & 47μf parallel capacitor.
3. Tolerance : includes set up tolerance, line regulation and load regulation.
4. Constant current limiting operation within 50% ~100% rated output voltage; protection type for short ciruit is hiccup mode,it will recover automatically after fault condition is removed.
5. The power supply is considered as an independent unit, but the final equipment still need to re-confirm that the whole system complies with the EMC directives. For guidance on how to perform these EMC tests, please refer to "EMI testing of component power supplies." (as available on http://www.meanwell.com)
6. The ambient temperature derating of 3.5℃/1000m with fanless models and of 5℃/1000m with fan models for operating altitude higher than 2000m(6500ft).

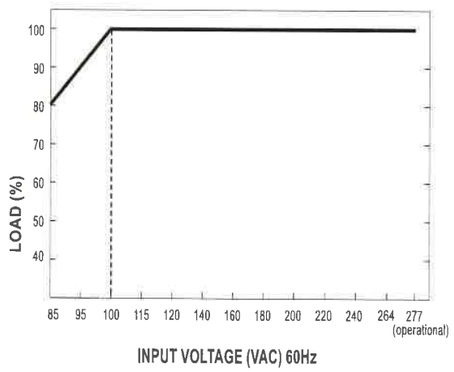
Block Diagram



Derating Curve

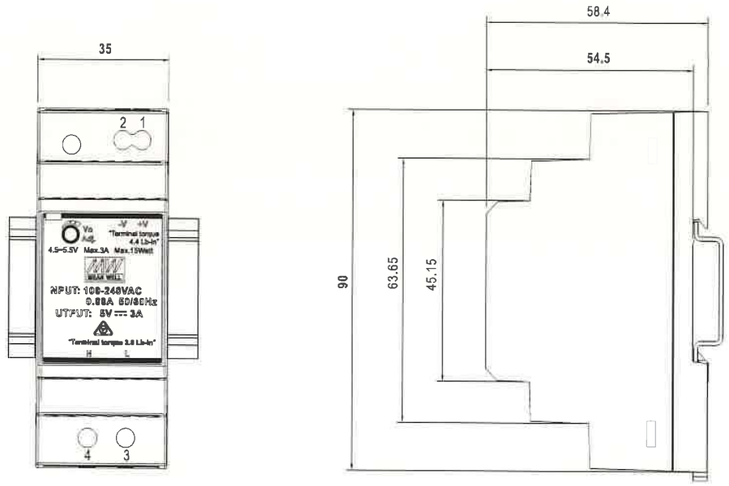


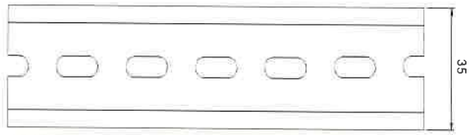
Output Derating VS Input Voltage



Mechanical Specification

(Unit: mm , tolerance ± 0.5mm)





ADMISSIBLE DIN-RAIL:TS35/7.5 OR TS35/15

Terminal Pin No. Assignment

Pin No.	Assignment	Pin No.	Assignment
1	+V	3	AC/L
2	-V	4	AC/N

Installation Manual

Please refer to : http://www.meanwell.com/manual.html

Paros NET

Cod.61940N

Módulo de comunicación con protocolo TCP-IP de los dispositivos del cuadro al server. Permite a la central ANDROS CMS comunicarse con el sistema de supervisión MINOS.dai dispositivi di quadro al server.

Communication module with TCP-IP protocol from the control panel devices to the server. It allows the ANDROS CMS control panel to communicate with the MINOS supervision system.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alimentación
5Vdc +/- 10%

Corriente
200 mA @ 5Vdc

Temperatura de funcionamiento
-20°C +70°C, @ 90 % más H.R.

Dimensiones / Peso
35,5 x 90 x 75 mm (2 módulos DIN) / 85 g

Aislamiento eléctrico
Classe III

Grado de protección
IP20

Conexión con Andros CMS
mediante cable con conexión modular RJ45 (incluido)

Conexión red Ethernet
mediante conexión modular RJ45 (8 polos)

TECHNICAL SPECIFICATION

Power Supply
5Vdc +/- 10%

Current
50 mA @ 5Vdc

Operating temperature
-20°C +70°C, @ 90 % max R.H.

Dimensions / Weight
35,5 x 90 x 75 mm (2 DIN modules) / 85 g

Electrical insulation
Class III

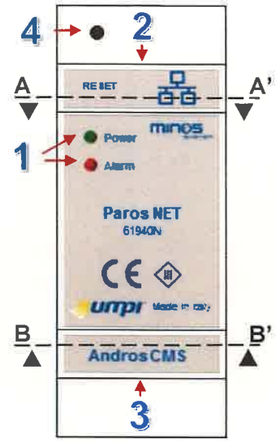
Protection degree
IP20

Connection to Andros CMS
via cable for modular RJ45 plug (supplied)

RS485 connection
via modular RJ45 socket (8-pole)

© Umpi Srl, Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl, All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160



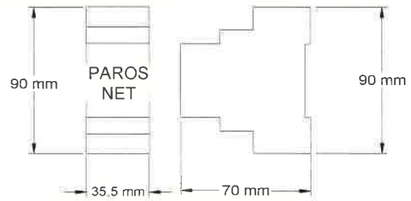
VISTA SECCIÓN A-A'
VIEW SECTION A-A'

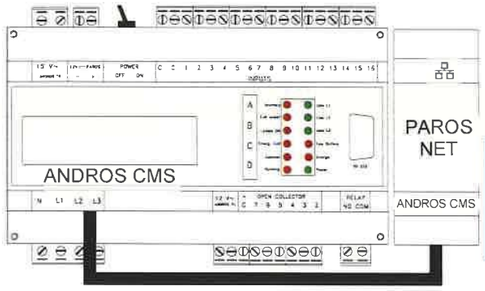
VISTA SECCIÓN B-B'
VIEW SECTION B-B'

1. LED

LED POWER	LED ALARM	
Parpadeante *Flashing*	OFF *Off*	Funcionamiento normal *Normal operation*
Parpadeante *Flashing*	ON fijo *On steady*	Conexión en curso o error de conexión ethernet *Connection in progress or ethernet connection error*

2. Conexión RJ45 con red ethernet
RJ45 connection to ethernet network
3. Conexión RJ45 con Andros CMS
RJ45 connection with Andros CMS
4. Pulsador de reset
Reset button





Conexión Andros CMS con Paros NET mediante correspondiente cable RJ45 a 8 poli (incluido con Paros NET)
Connection Andros CMS to Paros NET using 8 pin RJ45 cable (supplied with the Paros NET)

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

1. Conectar el Paros NET al Andros CMS mediante el correspondite cable RJ45 de 8 polos (incluido) para alimentarlo
2. Conectar mediante el puerto ethernet un pc con navegador internet para configurar los parámetros de red del Paros NET
3. Escribir en el navegador del pc la dirección IP del Paros NET (indicada en la etiqueta del dispositivo) para acceder a la pantalla de configuración de la red
4. Introducir como username (todo minúsculas) y password:
   - umpisrl
   - umpi1234
5. Modificar los parámetros de la red en la pantalla del Paros NET en base a la red ethernet sobre la que conectará el dispositivo
6. Una vez finalizado, pulsar "save and reset device". El dispositivo se reiniciará con los nuevos parámetros configurados.
7. Conectar finalmente el cable de la red ethernet al Paros NET

NOTAS:

- **Para resetear a valores de fábrica y parámetros de la dirección IP y submácara de red del Paros NET, se debe encender con el botón reset pulsado y dejaro mientras el led de power pampadea.**
- **Para resetear el dispositivo para reiniciarlo, pulsar el boton reset durante 3 segundos durante su funcionamiento normal.**

INSTALLATION AND CONFIGURATION

1. *Connect the Paros NET to the Andros CMS using the appropriate 8 pin RJ45 cable (supplied) to power it*
2. *Connect via the ethernet port a pc equipped with an internet browser to configure the Paros NET network parameters*
3. *Enter the IP address of the Paros NET (shown on the device label) in the PC internet browser to access the network configuration screen.*
4. *Enter as username (all lowercase) and password:*
   - *umpisrl*
   - *umpi1234*
5. *Change the network parameters in the Paros NET screen according to the network on which the device will connect*
6. *Once finished, press "save and reset device". In this way the device will restart with the new configured parameters.*
7. *Finally connect the ethernet network cable to the Paros NET*

NOTES:

- ***To reset the parameters of the Ip Address and Subnet Mask of the Paros NET to the default values, turn it on while holding down the reset button and release it while the power LED is flashing.***
- ***To reset the device by restarting it, press the reset button for more than 3 seconds during normal operation.***

© Umpi Srl, Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl, All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- Leer atentamente el manual de instrucciones, ya que si el dispositivo es utilizado de modo no conforme a las especificaciones, la protección prevista para el dispositivo podría verse comprometida.
- La instalación del dispositivo debe ser realizada por un técnico cualificado.
- **La instalación eléctrica debe realizarse de acuerdo a la normativa vigente y equipada con dispositivos de protección y seccionamiento necesarias. Es por cuenta del instalador seguir las normas de seguridad e instalación según sea en cada caso.**
- Asegurarse que las conexiones previstas estén correctamente efectuadas, Para evitar el posible malfuncionamiento o daños en el dispositivo.
- No instalar el dispositivo en atmósfera explosiva, la presencia de gas o vapores inflamables supone un grave peligro para la seguridad
- Evitar someter el dispositivo a la acción de agentes que puedan limitar o dañar su eficacia, como polvo, humedad, barnices, etc., tanto a la puesta en marcha como posteriormente
- **Realizar la conexión únicamente con el dispositivo NO ALIMENTADO (ausencia de tensión de red 230 Vca)**
- En las comunicaciones powerline, interferencias de otros equipos externos al sistema pueden producir funciones o acciones no correctas del dispositivo. Se aconseja evitar el uso para controlar equipos de pudieran generar peligro para las personas o las cosas, en caso de funcionamiento inesperado o de avería de estos.

El comprador tiene la responsabilidad de aplicar y respetar todas las limitaciones legales y normas de seguridad, correspondientes a la utilización del material suministrado. Queda excluida cualquier responsabilidad por parte de UMPI sobre cualquier daño, directo o indirecto, causado a personas o cosas por el uso indebido de los materiales suministrados. Los dispositivos están garantizados contra cualquier defecto de fabricación por un periodo de 24 meses.

MANTENIMIETO Y CONSERVACIÓN

CONDICIONES AMBIENTALES

- El aparato se debe colocar en contenedores adecuados, en condiciones ambientales normales, por ejemplo en el interior de los armarios de alumbrado, que garanticen el grado de protección adecuado.
- El aparato no debe estar expuesto a condensación ni a salpicaduras de agua.
- Manejar con cautela; evitar golpes e impactos que pudieran dañarlo.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

- El usuario debe abstenerse de cualquier intento de reparación o modificación del aparato, que ha de realizarse sólo por personal cualificado.
- Verificar la fijación del aparato, en el caso de tener que actuar en la luminaria, aconsejamos verificar:
  - La correcta presión de los bornes
  - El estado de conservación del contenedor
  - El estado de desgaste de las conexiones
- Respetar el medio ambiente

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y ALMACENADO

En caso de almacenamiento, los aparatos han de conservarse dentro de su embalaje y en ambiente seco.

RECICLAJE

El producto no debe ser vertido con los residuos domésticos al término de su ciclo de vida. Para evitar eventuales daños al medio ambiente o a la salud causados por el vertido inadecuado, se insta al usuario a separar este producto de otros tipos de residuos y de reciclarlo de manera responsable para favorecer la reutilización sostenible de los materiales.

SAFETY WARNINGS

- *Read the instruction manual with care. In the event of use of the device in contravention of the producer's specifications, its degree of protection may be reduced.*
- *The devices must be installed by qualified technicians*
- ***The electrical system must comply with the regulations in force and equipped with the required protection and disconnecting devices. It is the responsibility of the installer to observe the safety and installation instructions according to the rule of the art.***
- *Ensure that the connections required are made correctly, to avoid any malfunctioning of or damage to the device.*
- *Do not install the device in an explosive atmosphere; the presence of flammable gases or fumes constitutes a serious safety hazard.*
- *Do not expose the device to agents which may restrict or impair its effectiveness, such as dust, damp, paints, etc. during or after installation.*
- ***Connections must only be made with the device DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY (230 VAC mains voltage not connected).***
- *In the powerline comunication, eventual interferences of others external devices could generate malfunctions and generally erroneous working of the device. It's recommended to avoid the use on devices which could be dangerous to the people or proprierties in case of unexpected operations or faults.*

The purchaser is responsible for applying and complying with all legal restrictions and safety rules concerning the use of the materials supplied. Umpi refuses all responsibility for any direct or indirect injury or damage arising from improper use of the materials supplied. UMPI devices are covered by a 24 month warranty against manufacturing defects.

MAINTENANCE AND STORAGE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

- *The equipment must be positioned in suitable containers, in normal environmental conditions, for example contained in special switchboards placed inside road panels or masonry compartments, which guarantee the desired degree of protection.*
- *The appliance must not be exposed to dripping or splashing.*
- *Handle carefully; avoid strikes and impacts that could damage the equipment*

CLEANING AND MAINTENANCE

- *The user must keep from trying to personally carry out modifications or reparations and interventions and must refers to qualified staff.*
- *Check the fixing of the equipment and, when working on the control panel, it is advisable to check:*
  - *the correct tightening of the clamps*
  - *the box preservation status*
  - *the connections wear status*
- *Respect the environment*

STORAGE CONDITIONS IN THE WAREHOUSE

If stored in a warehouse, the device must be kept in suitable packaging, in a place free from damp.

DISPOSAL

The product must not be disposed of with household waste at the end of its life cycle. To prevent damage to the environment or health caused by inappropriate waste disposal, users should separate this product from other types of waste and recycle it responsibly to assist in the sustainable reuse of material resources.

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

PAROS 4G

Cod.61952L

Modem LTE per la transmission di dati da la unidad de quadro ANDROS, permitiendo la comunicación con el software de gestión remoto.

LTE modem for data transmission for the ANDROS control unit, allowing communication with the remote management software.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Alimentación
5Vdc +/- 10%

Corriente min/max
100 mA / 930 mA

Temperatura de funcionamiento
-20°C +70°C, @ 90 % max U.R.

Dimensiones / Peso
145 x 90 x 70 mm (1 modulo DIN) / 15 g

Aislamiento electrico
Classe III

Grado de protección
IP20

Conexionado con Andros
mediante cable con conectores modulares RJ45 (suministrado)

Tecnologia de transmisión
GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA+/LTE

TECHNICAL SPECIFICATION

Power supply
5Vdc +/- 10%

Current min/max
100 mA / 930 mA

Operating temperature
-20°C +70°C, @ 90% max R.H.

Dimensions / Weight
145 x 90 x 70 mm (1 DIN module) / 15 g

Electrical insulation
Class III

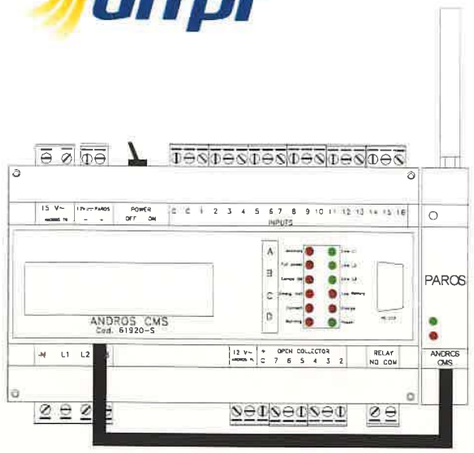
Protection degree
IP20

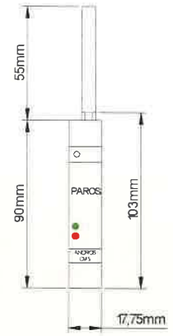
Andros connection
via cable for modular RJ45 plug (supplied)

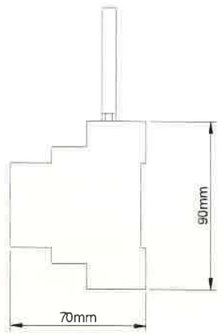
Transmission technologies
GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA+/LTE

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160







Collegamento Andros CMS con Paros 4G mediante cable con conectores RJ45 (suministrados)
Andros CMS connection with Paros 4G via cable for modular RJ45 plug (supplied)

FUNCIONAMIENTO

PAROS 4G dispone de:

- un Led Verde "Funcionamiento":
  - Apagado: dispositivo no alimentado
  - Parpadeando: dispositivo funciona correctamente
- un Led Rojo "Status":
  - Apagado: ninguna anomalia
  - Fijo: SIM Card con codigo PIN activado (solución: dehabilitar el codigo PIN de la targeta SIM)
  - Parpadeo cada 100 milisegundos: servidor minos no accesible
  - Parpadeo cada segundo: no se puede conectar a la red mobil
  - Parpadeo cada 2 segundos: modem averiado
- una antena sin cable. En caso de que la antena suministada no coja suficiente cobertura, puede cambiarse por una antena de base imán con 2,5metros de cable utilizando el mismo conector del modem
- un compartimiento para insertar la targeta SIM dentro del modulo modem PAROS 4G

El modem responde a comandos AT, entre los cuales esta el que mide la cantidad y calidad de la cobertura (AT+CSQ). A este comando el modem responde con los valores correspondientes a la ampliud de la señal y al BER (Bit Error rate).

PAROS 4G funciona correctament cuando la amplitud de la señal recibida es superior a 10 (mayor de –93dBm). Valores mas bajos no garantizan la calidad de la conexión.

ADVERTENCIAS

- PAROS 4G debe estar equipado con una targeta SIM (no incluida)
- El código PIN debe desactivarse antes de introducir la targeta SIM en el model PAROS 4G
- Verificar que la targeta SIM este habilitada para datos de entrada y de salida
- Quitar la alimentación del PAROS 4G antes de poner o extraer la targeta SIM
- No alimentar el modem con la antena mal conectada o ausente

FUNCTIONING

PAROS 4G is equipped with:

- *a "functioning" green LED:*
  - *Off: device not powered*
  - *Flashing: device working properly*
- *a red "Status" LED:*
  - *Off: no anomaly*
  - *Fixed: SIM Card with PIN code inserted (solution: remove PIN code from SIM card)*
  - *Flash every 100 milliseconds: minos server unreachable*
  - *Flashing every second: failure to connect to the cellular network*
  - *Flash every 2 seconds: modem faulty*
- *a stylus antenna to be connected to the connector (if the signal is too weak, it can be replaced with a magnetic base antenna with a 2.5 m cable)*
- *a "slide" housing for the SIM card accessible by opening the PAROS 4G container*

The modem responds to AT commands, among which are the commands for the verification of signal quality (AT + CSQ). With this command, the modem responds with the value corresponding to the amplitude of the received signal and to a value corresponding to the BER (Bit Error rate).

PAROS 4G works correctly when the amplitude of the received signal is higher than 10 (greater than -93dBm). Lower values do not guarantee the quality of the connection.

WARNINGS

- *PAROS 4G must be equipped with a SIM card (not included)*
- *The PIN code must be disabled by the SIM card before inserting it into the PAROS 4G*
- *Check that the SIM card is enabled for both incoming and outgoing data traffic*
- *Switch off the power supply to the PAROS 4G before inserting or removing the SIM card*
- *Do not power the modem without an antenna correctly inserted*

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- Leer atentamente el manual de instrucciones, ya que si el dispositivo es utilizado de modo no conforme a las especificaciones, la protección prevista para el dispositivo podría verse comprometida.
- La instalación del dispositivo debe ser realizada por un técnico cualificado.
- **La instalación eléctrica debe realizarse de acuerdo a la normativa vigente y equipada con dispositivos de protección y seccionamiento necesarias. Es por cuenta del instalador seguir las normas de seguridad e instalación según sea en cada caso.**
- Asegurarse que las conexiones previstas estén correctamente efectuadas, Para evitar el posible malfuncionamiento o daños en el dispositivo.
- No instalar el dispositivo en atmósfera explosiva, la presencia de gas o vapores inflamables supone un grave peligro para la seguridad
- Evitar someter el dispositivo a la acción de agentes que puedan limitar o dañar su eficacia, como polvo, humedad, barnices, etc., tanto a la puesta en marcha como posteriormente

El comprador tiene la responsabilidad de aplicar y respetar todas las limitaciones legales y normas de seguridad, correspondientes a la utilización del material suministrado. Queda excluida cualquier responsabilidad por parte de UMPI y SATA sobre cualquier daño, directo o indirecto, causado a personas o cosas por el uso indebido de los materiales suministrados. Los dispositivos están garantizados contra cualquier defecto de fabricación por un periodo de dos años.

MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE

CONDICIONES AMBIENTALES

- El aparato se debe colocar en la posición idónea dentro del armario eléctrico, o bien en contenedor externo con un grado de protección adecuado para trabajar en condiciones ambientales normales.
- El aparato no debe estar expuesto a condensación ni a salpicaduras de agua.
- Manejar con cautela; evitar golpes e impactos que pudieran dañarlo

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

- El usuario debe abstenerse de cualquier intento de reparación o modificación del aparato, que ha de realizarse sólo por personal cualificado.
- Verificar la fijación del aparato, en el caso de tener que actuar en la luminaria, aconsejamos verificar:
  - La correcta presión de los bornes
  - El estado de conservación del contenedor
  - El estado de desgaste de las conexiones
- Respetar el medio ambiente

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y ALMACENADO

En caso de almacenamiento, los aparatos han de conservarse dentro de su embalaje y en ambiente seco.

RECICLAJE

El producto no debe desecharse con la basura doméstica al final de su ciclo de vida. Para evitar daños al medio ambiente o la salud causados por la eliminación inadecuada de desechos, los usuarios deben separar este producto de otros tipos de desechos y reciclarlo de manera responsable para ayudar a reutilizar los recursos materiales de manera sostenible

SAFETY WARNINGS

- *Read the instruction manual with care. In the event of use of the device in contravention of the producer's specifications, its degree of protection may be reduced.*
- *The devices must be installed by qualified technicians*
- ***The electrical system must comply with the regulations in force and equipped with the required protection and disconnecting devices. It is the responsibility of the installer to observe the safety and installation instructions according to the rule of the art.***
- *Ensure that the connections required are made correctly, to avoid any malfunctioning of or damage to the device.*
- *Do not install the device in an explosive atmosphere; the presence of flammable gases or fumes constitutes a serious safety hazard.*
- *Do not expose the device to agents which may restrict or impair its effectiveness, such as dust, damp, paints, etc. during or after installation.*
- ***Connections must only be made with the device DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY (230 VAC mains voltage not connected).***
- *In the powerline comunication, eventual interferences of others external devices could generate malfunctions and generally erroneous working of the device. It's recommended to avoid the use on devices which could be dangerous to the people or proprierties in case of unexpected operations or faults.*

The purchaser is responsible for applying and complying with all legal restrictions and safety rules concerning the use of the materials supplied. Umpi refuses all responsibility for any direct or indirect injury or damage arising from improper use of the materials supplied. UMPI devices are covered by a 24 month warranty against manufacturing defects.

MAINTENANCE AND STORAGE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

- *The equipment must be positioned in suitable containers, in normal environmental conditions, for example contained in special switchboards placed inside road panels or masonry compartments, which guarantee the desired degree of protection.*
- *The appliance must not be exposed to dripping or splashing.*
- *Handle carefully; avoid strikes and impacts that could damage the equipment*

CLEANING AND MAINTENANCE

- *The user must keep from trying to personally carry out modifications or reparations and interventions and must refers to qualified staff.*
- *Check the anchoring of the device and during maintenance operations check the following:*
  - *The correct closure of the terminals*
  - *The good condition of repair of the box*
  - *The state of wear of the connections*
- *Respect the environment*

STORAGE CONDITIONS IN THE WAREHOUSE

If stored in a warehouse, the device must be kept in suitable packaging, in a place free from damp.

DISPOSAL

The product must not be disposed of with household waste at the end of its life cycle. To prevent damage to the environment or health caused by inappropriate waste disposal, users should separate this product from other types of waste and recycle it responsibly to assist in the sustainable reuse of material resources.

© Umpi Srl. Tutti i diritti riservati. Le immagini sono indicative. Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso. I marchi sono di proprietà di Umpi o dei rispettivi detentori.
© Umpi Srl. All rights reserved. Images are being used for illustrative purposes only. Specifications are subject to change without prior notice. The brands are property of Umpi or of their respective owners.

Umpi Srl - www.umpi.it - Via Respighi 13, 47841 Cattolica (RN) Tel: 0541833160

PHIL 30D

Cod.62051D

Filtro antidisturbios a nivel cuadro de tipo elimina banda, utilizado sobre la red de comunicación Powerline.
PHIL 30D está especialmente indicado para reducir los efectos de las perturbaciones provenientes del suministro de alimentación externa que podrían perjudicar el correcto funcionamiento de la instalación.
El filtro se utiliza también para evitar que la señal PowerLine transmitida por AndrosPLS, Syra o Modem IP se propague en zonas no deseadas y para impedir también que eventuales cargas capacitivas conectadas en la instalación provoquen la atenuación de la señal PHIL 30D es un dispositivo de filtración para una línea monofásica, instalación en serie.

Especificaciones técnicas

Tensión de funcionamiento	230 V~ +/- 10%
Potencia disipable	0,22W @ 10A 0,95W @ 20A 2,22W @ 30A
Corriente máxima de carga	30 A
Grado de protección	IP20
Dimensiones	34,6 x 89 x 65 mm (2 modulos DIN)
Peso	260 g

© Umpi Electronics Inc. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin preaviso.
Las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños o de UMPI.
www.umpi.it www.minos-system.com

Via Respighi13, 47841 Cattolica (RN)
Tel: 0541833160 Fax: 0541833161

CAP 3

Cod.62054

Filtro capacitivo antidisturbios para señales Powerline y acoplador de fases.
CAP 3 está indicado en la comunicación Powerline, como pre-atenuador de los efectos de perturbaciones provenientes del exterior del cuadro eléctrico, que no quedan suficientemente bloqueadas por los filtros PHIL, o cuando es necesario realizar un acoplamiento de la señal Powerline sobre las tres fases de una línea trifásica con neutro.
CAP 3, utilizado en combinación con los filtros PHIL, es capaz de realizar un circuito de bloqueo de las perturbaciones provenientes de un lado de la línea.

Especificaciones técnicas

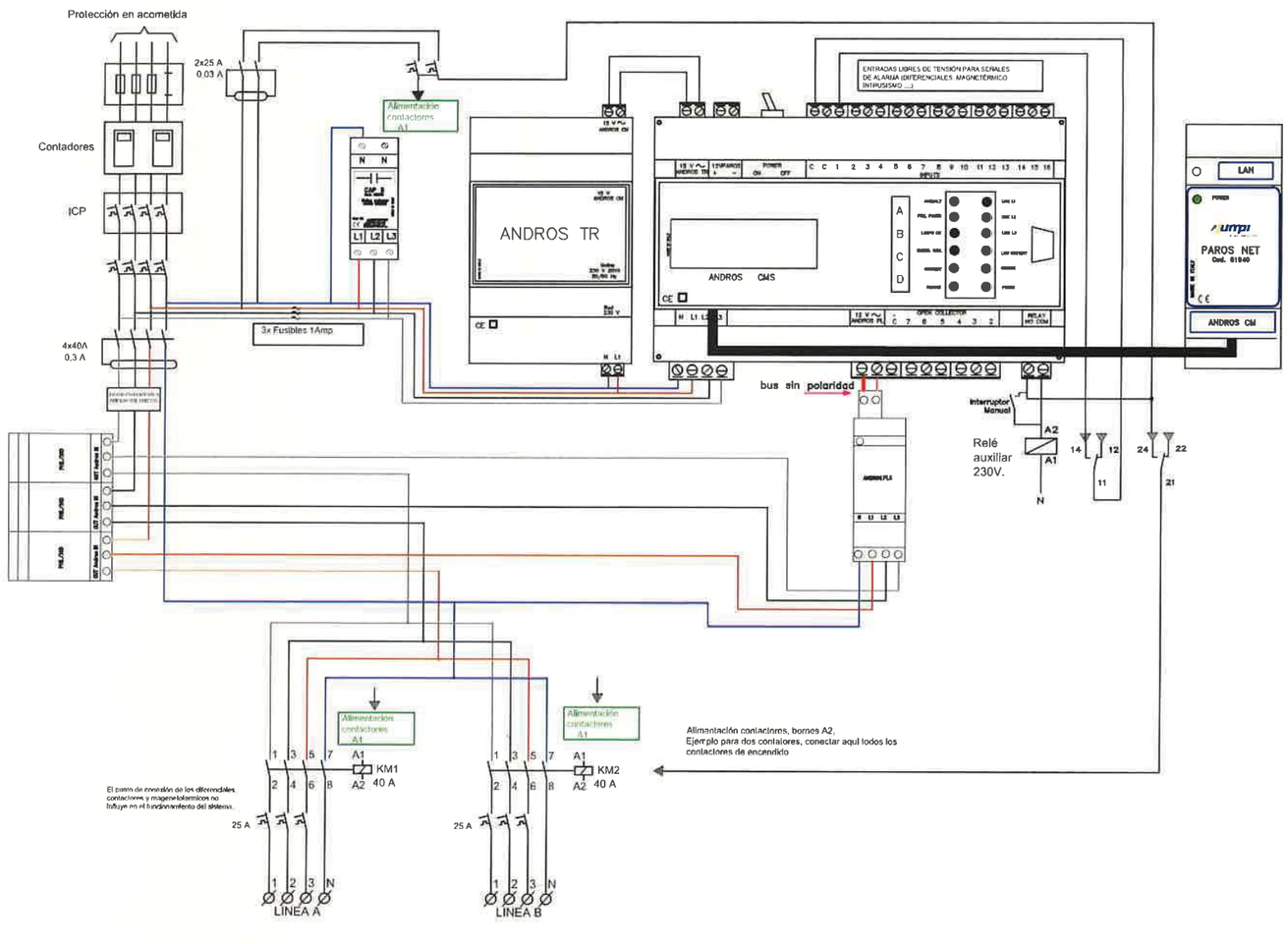
Tensión de funcionamiento	230 V~ +/- 10%
Filtrado realizado mediante 3 condensadores	2,2µF+ 10% CL. X2
Resistencia de descarga	5,4 MOhm
Temperatura de trabajo	-25°C +70°C
Grado de protección	IP20
Dimensiones	34,6 x 89 x 65 mm (2 módulos DIN)
Peso	100 g

© Umpi Electronics Inc. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin preaviso.
Las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños o de UMPI.
www.umpi.it www.minos-system.com

Via Respighi13, 47841 Cattolica (RN)
Tel: 0541833160 Fax: 0541833161

ESQUEMA ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN



ARMARIO: 1 CMS – 1 PLS – 3 PHL –1 CAP3 – ParosNET

DESCRIPCIÓN	REALIZACION_INSTALACION_DE_GESTION Y_CONTROL_ALUMBRADO_PUBLICO	DATA REV. 18/12/2014	DISEÑADO
		ARCHIVO	CONTROLADO: R. LLUENT

DIBUJO Nº E48.1

ARQUIMES ARQUITECTURA I GESTIÓ, S.L.P
Plaça Marquès, s/n_08140 Caldes de Montbui_Barcelona_T.938654308_info@arquimes.com_**www.arquimes.com**