

Projecte d'Obres que ha de regir per a la licitació d'obres per

**AMPLIACIÓ I REFORMA DE LA RESIDÈNCIA PER A LA GENT GRAN DE
BELLVER DE Cerdanya**

MEMÒRIA

Barcelona, Setembre 2021

ÍNDIX DEL CONTINGUT DOCUMENTAL DEL PROJECTE D'OBRES:	

I M MEMÒRIA

Dades generals

MD Memòria descriptiva

- MD 1. Agents i relació de projectes parcials
- MD 2. Informació prèvia – Antecedents
- MD 3.1 Descripció general del projecte
- MD 3.2 Compliment dels paràmetres urbanístics
- MD 3.3 Descripció geomètrica - Quadre de superfícies
- MD 4.0 Prestacions a complementar
- MD 4.1 Utilització
- MD 4.2 Accessibilitat
- MD 4.3 Seguretat Estructural
- MD 4.4 Seguretat en cas d'Incendi
- MD 4.5 Seguretat d'utilització
- MD 4.6 Salubritat
- MD 4.7 Protecció enfront del soroll
- MD 4.8 Estalvi d'energia

Signatura memòria

MC Memòria constructiva

- MC 0. Enderrocs, serveis afectats i replanteig
- MC 1. Treballs previs
- MC 2. Sustentació de l'edifici i sistema estructural
- MC 3. Sistema d'envolvent
- MC 4. Sistema de compartimentació
- MC 5. Sistema d'acabats interiors
- MC 6. Sistema de condicionament i instal·lacions
- MC 7. Urbanització

CN Normativa aplicada

- CN Compliment de normativa - Relació de normativa d'aplicació

AN Annexos a la Memòria

- AN Càlculs d'instal·lacions
- AN Instruccions d'ús i manteniment

II DG DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

- Índex
- Plànols segons índex

III PC PLECS DE CONDICIONS

PT Plec de condicions tècniques particulars

IV EA AMIDAMENTS

V PR ECONÒMIC

Pressupost detallat

Resum de capítols, amb expressió del valor final d'execució i contracta

Últim full

Quadre de preus agrupat per capítols

Justificació de preus

VI PP PROJECTES PARCIAIS I ALTRES DOCUMENTS COMPLEMENTARIS

PP Estudi de Seguretat i Salut

PP Projecte d'Activitats

DADES GENERALS:	

Títol del projecte:	Projecte per a l'ampliació de la residència per a la gent gran de Bellver de Cerdanya
Clau referencial:	
Ús previst característic:	Sanitari (Hospitalari)
Altres usos previstos:	
Tipus d'intervenció:	Nova construcció
Emplaçament:	c/ Emili Foixonet nº3
Municipi:	25729, Bellver de Cerdanya

MD Memòria descriptiva

MD 1 Agents del projecte i relació de projectes parcials
--

Promotor/s:

Empresa	Fundació Pública de Serveis Sant Roc	CIF	
Representat per		NIF	P75060001B
Adreça	c/ Prat de la Riba	núm.	18
Municipi	Bellver de Cerdanya	Codi Postal	25720

Redactor/s:

Empresa	Santiago Vives Sanfeliu	NIF	37629720-H
Representat per	Santiago Vives Sanfeliu, arquitecte	NIF	37629720-H
Col·legiat	5405-4	Telèfon	93.342.47.62
Correu electrònic	s.vives@santivives.com		
Adreça	Carrer Capellans	núm.	2, 3r-1ª
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08002

Tècnics col·laboradors:

Càlcul d'estructura:

Empresa	OTHERSTRUCTURES SLP	CIF	B66526310
Responsable	Lluís Escudero Domenech, Arquitecte	NIF	
Correu electrònic	lescudero@otherstructures.com	Telèfon	931069316
Adreça	Carrer Progrès	núm.	13, Baixos Dreta
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08012

Càlcul d'instal·lacions:

Empresa	Enginyeria Dosbes S.L.P	CIF	
Responsable	Josep A. Benavides Peña	NIF	77731891-X
Correu electrònic	j.benavides@dosbes.com	Telèfon	938215159
Adreça	c/ Lluís Companys	núm.	14, baixos
Municipi	Berga	Codi Postal	08600

Pressupostos:

Empresa	Elisabet Garcia Mir	NIF	78150546-L
Responsable	Elisabet Garcia Mir, Arquitecte Tècnic	NIF	
Correu electrònic	betgarciamir@aparellador.cat	Telèfon	973510795
Adreça		núm.	
Municipi		Codi Postal	

Estudi Seguretat i Salut:

Empresa	Elisabet Garcia Mir	NIF	78150546-L
Responsable	Elisabet Garcia Mir, Arquitecte Tècnic	NIF	
Correu electrònic	betgarciamir@aparellador.cat	Telèfon	973510795
Adreça		núm.	
Municipi		Codi Postal	

Altres tècnics o empreses col·laboradores:
--

Estudi geotècnic:

Empresa	Geo-CerVall SL	NIF	
Responsable	Josep M ^a Isern Comengés	NIF	
Correu electrònic		Telèfon	678654761
Adreça		núm.	
Municipi		Codi Postal	

Pla de control de qualitat:

Empresa	Elisabet Garcia Mir	NIF	78150546-L
Responsable	Elisabet Garcia Mir, Arquitecte Tècnic	NIF	
Correu electrònic	betgarciamir@aparellador.cat	Telèfon	973510795
Adreça		núm.	
Municipi		Codi Postal	

Projecte d'activitats (Llicència Ambiental):
--

Empresa	Enginyeria Dosbes S.L.P	CIF	
Responsable	Josep A. Benavides Peña	NIF	77731891-X
Correu electrònic	j.benavides@dosbes.com	Telèfon	938215159
Adreça	c/ Lluís Companys	núm.	14, baixos
Municipi	Berga	Codi Postal	08600

MD 2 Informació prèvia - Antecedents	

Objecte del projecte:

Resum: El present projecte es descriu les obres a realitzar per dur a terme l'ampliació de les instal·lacions actuals de la Residència per a gent gran de Bellver de Cerdanya, constituint una proposta constructiva que dotaria al municipi de Bellver d'un equipament que satisfaria les necessitats per a un sector de la població desafavorit principalment en les circumstàncies sanitàries actuals.

Requisits normatius:

Planejament vigent i normativa urbanística aplicable El projecte per a la residència geriàtrica es realitzarà al solar definit pel projecte bàsic aprovat per l'Ajuntament de Bellver de Cerdanya i els serveis tècnics de Benestar Social de la Generalitat de Catalunya; complint amb la normativa urbanística vigent, establerta en el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Bellver de Cerdanya.

Altres normatives aplicables 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 dona compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

Antecedents i condicionants:

Treballs previs i enderrocs: La concepció de l'edifici és ampliar l'actual seu de la residència per a gent gran de la Fundació Sant Roc i per aquest motiu, es generarà una connexió entre l'edifici existent i el nou edifici. Per tal de fer-ho, caldrà enderrocar les rampes d'evacuació exteriors situades a l'extrem oest de l'edifici existent. També es preveu enderrocar la caseta situada a l'extrem sud-oest de la parcel·la, així com tres bancals de pedra situats dins de la parcel·la i que impedeixen els treballs d'excavació del terreny, i el mur perimetral de pedra que delimita la parcel·la respecte el carrer.

Al tractar-se d'una parcel·la sense urbanitzar, no caldrà retirar paviments ni mobiliari urbà existent.

Serveis afectats: Com ja s'ha comentat, el solar on s'ubicarà el nou edifici no està urbanitzada i, per aquest motiu, no existeixen serveis existents que es vegin afectats amb motiu de l'ampliació de la residència.

Ubicació de les escomeses: Els serveis d'aquesta zona es troben en els carrers Emili Foixonent i a l'Àvinguda de la Cerdanya. Per facilitar de comunicació i per capacitat dels serveis existents, les noves escomeses i connexions amb les xarxes de subministrament municipal es situaran als límits de la parcel·la respecte a aquests carrers.

La posició concreta de les escomeses es definirà en funció dels informes de les companyies corresponents.

Altres:

Característiques del solar:

Topografia:	Es tracta d'un solar amb una topografia escalonada a través de tres bancals de pedra que organitzen la parcel·la en 4 plataformes relativament planes (situades a les cotes ± 101 , 100, 98 i 96).
Orientació:	L'edifici es resol situant la nova construcció en diagonal de forma longitudinal d'est a oest. Aquesta disposició de l'edifici delimita una zona d'accessos i una zona de jardí per als usuaris connectat amb el pati actual, sempre buscant una bona orientació per a les sales principals i habitacions de la residència.
Vegetació:	Actualment en el solar no hi ha cap tipus de vegetació, excepte la de la capa superficial del substrat formada per gespa i males herbes, que es retiraran al realitzar-se el rebaix del terreny.
Entorn físic construït:	La parcel·la es troba en una posició privilegiada dins de la localitat de Bellver de Cerdanya, molt centrada i a escassos 50 metres de la plaça de Sant Roc. Les edificacions que envolten la parcel·la es caracteritzen per la manera de fer de l'arquitectura ceretana, amb façanes de pedra i cobertes inclinades de pissarra.
Accessibilitat:	La urbanització del solar i la construcció del nou edifici preveuen la possibilitat de continuïtat des de l'espai exterior de l'àmbit. L'accés principal al nou edifici es situarà al c/ Emili Foixonet des de la cota ± 100.90 . Des d'aquest punt, i a través d'un seguit de rampes suaus, es baixarà 1'00m fins a la cota ± 99.90 on es situa la PB de l'edifici.

MD 3.1 Descripció general del projecte
--

Descripció de la solució adoptada	Es proposa l'ampliació i reforma del centre amb la construcció d'un nou edifici annex a l'actual, que es constitueixi en el contenidor de 22 noves habitacions. Aquest nou edifici es connectaria amb l'existent per la zona on actualment es situen les rampes d'evacuació (extrem oest de l'edifici). La proposta contempla la reestructuració total de l'edifici, donant un nou accés pel c/ Emili Foixonet i situant el nou edifici en diagonal de forma longitudinal d'est a oest en el solar. Aquesta disposició de l'edifici delimita una zona d'accessos, situada a la façana nord del nou volum; i una zona de jardí per als usuaris que connecta amb el pati de l'edifici existent, a la façana sud. Aquesta disposició busca aconseguir una bona orientació per a les sales principals i dormitoris de la residència. El nou edifici es resol en tres plantes que connecten a peu pla amb les plantes de l'edifici existent. La planta inferior, semisoterrada, es resol amb una estructura de murs de formigó; mentre que les plantes intermitja i superior es resolen mitjançant una estructura de fusta contralaminada (CLT).
Tipus d'intervenció	Es tracta d'un projecte de nova construcció que compleix les previsions de l'avantprojecte i projecte bàsic aprovats per part de l'Ajuntament de Bellver de Cerdanya i els serveis tècnics de Benestar Social de la Generalitat de Catalunya.
Definició dels objectius	Ambit d'aplicació general al projecte: LOE, art. 2 de la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació CTE, art. 2 de la Part I del RD 314/2006 Ambit particular d'aplicació del CTE al projecte: S'apliquen tots els Documents Bàsics
Ús característic de l'edifici i altres usos Programa funcional	Sanitari (Hospitalari) L'edifici es desenvolupa en tres plantes: Una planta intermitja al mateix nivell que la planta primera de l'edifici existent, on es situa l'accés principal, i els espais de recepció, direcció, una sala d'estar-menjador i 10 habitacions individuals; així com un bany assistit i un consultori mèdic. En la zona d'accés a l'edifici, es situa el nucli de comunicacions verticals constituït per escales i dos montacamilles. La planta inferior, semisoterrada, es situa al nivell de la planta baixa de l'edifici existent. En aquesta planta es situen la majoria d'espais de servei (cuina, vestidors i menjador del personal), així com alguns espais de relació i activitats pels usuaris (sala d'actes-cinema, tallers wifi i biblioteca, i gimnàs de rehabilitació i fisioteràpia). També s'hi ubiquen un bany assistit i un despatx d'infermeria. En la planta superior, que es situa al mateix nivell que la planta segona de l'edifici existent, s'hi disposen 12 habitacions, una sala d'estar-menjador i espais de bany assistit i consultori mèdic.
Relació amb l'entorn	L'edifici es disposa al solar seguint la ordenació aprovada per l'ajuntament en l'avantprojecte i projecte bàsic, i donant compliment a la normativa urbanística aplicable. L'edifici es situa longitudinalment en direcció est-oest, generant un pati d'accés a nord i un jardí frontal orientat a sud. Aquesta disposició fa que no generi mitjera amb cap solar veí i únicament està en contacte amb l'edifici existent de la residència (amb el qual es comunica en cada planta a peu pla). La materialitat i solucions constructives de les façanes i cobertes, es relacionen amb les construccions de l'entorn, seguint la lògica de l'arquitectura ceretana.

MD 3.2 Compliment dels paràmetres urbanístics	

Dades urbanístiques:	
Planejament general vigent	POUM de Bellver de Cerdanya
Data d'aprovació	13 d'agost 2020
Qualificació urbanística	EQ3 – Sistema d'equipaments comunitaris - equipament sanitari-assistencial
Classificació del sòl	SU (Àmbit de sòl urbà)
Usos previstos pel planejament	Equipament de tipus sanitari-assistencial: residència geriàtrica

MD 3.3 Descripció geomètrica - Quadre de superfícies

Superfícies útils

Planta	Clau de local	Denominació del local	Superfície segons programa [m²]	Superfície segons projecte [m²]	Alçada lliure [m]
± 0	1.1	Sala actes - cinema	77,16	85,64	2,50
± 0	1.2	Tallers - wifi - biblioteca	26,45	33,52	2,50
± 0	1.3	Gimàs rehabilitació	35,00	43,74	2,50
± 0	1.4	Fisioteràpia	15,75	7,17	2,50
± 0	1.5	Lavabo assistit 01	6,00	9,09	2,50
± 0	1.6	Lavabo assistit 02	6,00	5,46	2,50
± 0	1.7	Menjador personal	15,70	22,32	2,50
± 0	1.8	Cuina	56,80	56,95	2,50
± 0	1.9	Càmera 1	8,70	8,03	2,20
± 0	1.10	Càmera 2	8,70	8,03	2,20
± 0	1.11	Vestidors homes	16,20	7,37	2,20
± 0	1.12	Vestidors dones	16,20	21,35	2,20
± 0	1.13	Bugaderia	28,70	*a P-1 ed. existent*	-
± 0	1.14	Sala de calderes i sitja	-	69,99	2,20
± 0	1.15	Sala acumuladors aigua	-	12,50	2,20
± 0	1.16	Sala grup electrògen	-	12,50	2,20
S U B T O T A L			317,36	403,66	
+1	2.1	Sala estar - menjador	61,30	62,43	2,68
+1	2.2	Habitació t1 (x6)	14,25	14,31	2,68
+1	2.3	Lavabo habitació t1 (x6)	3,25	3,63	2,96
+1	2.4	Habitació t2 (x1)	18,35	11,13	2,68
+1	2.5	Lavabo habitació t2 (x1)	3,35	3,86	2,96
+1	2.6	Habitació t3 (x1)	11,75	12,42	2,68
+1	2.7	Lavabo habitació t3 (x1)	3,95	4,50	2,46
+1	2.8	Habitació t4 (x1)	11,75	12,24	2,68
+1	2.9	Lavabo habitació t4-5 (x2)	3,95	3,82	2,46
+1	2.10	Habitació t5 (x1)	11,75	11,08	2,68
+1	2.11	Lavabo assistit	5,40	7,44	2,46
+1	2.12	Vestíbul	18,50	19,32	2,20
+1	2.13	Recepció	10,50	11,03	2,20
+1	2.14	Direcció	8,75	11,71	2,68
+1	2.15	Comptabilitat	11,30	11,71	2,68
+1	2.16	Traster	3,00	3,62	2,20
+1	2.17	Cancel·l entrada	5,10	3,48	2,20
+1	2.18	Consulta mèdica	10,10	8,02	2,20
SUBTOTAL			307,75	309,27	
+2	3.1	Sala estar – menjador	61,30	62,61	3,05
+2	3.2	Habitació t1 (x6)	14,25	14,23	2,84
+2	3.3	Lavabo habitació t1 (x6)	3,25	3,85	2,20
+2	3.4	Habitació t2 (x1)	18,35	11,14	2,84
+2	3.5	Lavabo habitació t2 (x1)	3,35	4,25	2,20
+2	3.6	Habitació t3 (x1)	11,75	12,40	2,84
+2	3.7	Lavabo habitació t3 (x1)	3,95	4,50	2,20
+2	3.8	Habitació t4 (x1)	11,75	12,48	2,50
+2	3.9	Lavabo habitació t4-5 (x2)	3,95	3,98	2,20

+2	3.10	Habitació t5 (X1)	11,75	11,08	2,50
+2	3.11	Lavabo assistit	5,40	7,61	2,20
+2	3.12	Consulta mèdica	10,10	8,03	2,20
+2	3.13	Control - magatzem	4,20	-	-
	SUBTOTAL		254,80	250,54	
	PASSOS I CIRCULACIONS (INCLOENT ESCALES)		193,90	270,95	
	SUPERFÍCIE ÚTIL TOTAL		1.073'81	1.234'42	
	SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA TOTAL		1.411'19	1.477'24	

Superfícies construïdes

Planta	Superfície construïda edificada	Superfície de porxos, terrasses		Total
		100%	50%	
-1	506,32	12,70	5,85	512,17
± 0	471,26			471,26
+ 1	471,26	45,11	22,55	493,81
TOTAL	1.448,84	57,81	28,40	1.477,24

Superfícies urbanitzades

Localització	Superfície urbanitzada
TOTAL Superfície urbanitzada	695,00

MD 4.0 Prestacions a complimentar	

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 i criteris específiques d'aplicació.

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

Funcionalitat Utilització: Veure MD 4.1 (Criteris d'aplicació del Departament de Benestar Social i Família)

Accessibilitat:: Veure MD 4.2

Seguretat Estructural: Veure MD 4.3

en cas d'Incendi: Veure MD 4.4

d'Utilització: Veure MD 4.5

Habitabilitat Salubritat: Veure MD 4.6

Protecció contra el soroll: Veure MD 4.7

Estalvi d'energia: Veure MD 4.8

MD 4.1 Utilització	

El desenvolupament i la definició del projecte dona resposta als requeriments funcionals i dimensionals expressats al programa de necessitats recollit al Plec de Prescripcions Tècniques facilitat en fase de concurs. Les necessitats funcionals i programàtiques expressades en el PPT s'han actualitzat i completat com a resultat del diàleg amb els tècnics de l'ajuntament, així com del Departament de Benestar i Família i del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. Aquestes noves necessitats estan estipulades al Decret 205/2015 del Departament de Benestar Social i Família, així com al Protocol Covid i a les recomanacions facilitades pels tècnics del Departament de Salut. A més de donar compliment a les normatives ja mencionades, l'edifici també dona resposta als requeriments bàsics estipulats als diferents documents del CTE.

MD 4.2 Accessibilitat	

El projecte de l'edifici incorpora unes condicions d'accessibilitat que compleixen el Codi d'Accessibilitat de Catalunya (D. 135/1995) i el DB SU Seguretat d'Utilització, de manera que es satisfà el requisit bàsic d'accessibilitat establert a la LOE.

L'edifici disposa d'uns itineraris adaptats que el comuniquen amb la via pública i uneixen els recintes amb les dependències comunitàries; a més de connectar a través de recorreguts interiors adaptats amb l'edifici de residència geriàtrica existent.

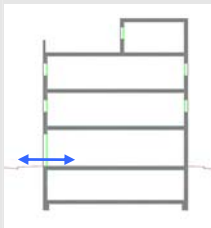
La comunicació vertical es resol amb dos ascensors de dimensions adaptades que comuniquen totes les plantes habitables.

S'adjunta la fitxa justificativa del D. 135/1995, on es recullen les condicions que presenta aquest itinerari adaptat.

[*□ Veure fitxa de Justificació del Decret 135/1995 "Codi d'Accessibilitat de Catalunya"*](#)

D. 135/1995 Codi d'accessibilitat

CTE DB SUA: SUA-9 Accessibilitat

ACCESSIBILITAT
EXTERIOR

Comunicació de l'edificació amb:
- via pública
- zones comunes ext,
elements annexos.

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

Edificis o establiments d'ús públic:

→ Itinerari adaptat o practicable

- * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics

Edificis o establiments d'ús privat:

→ Itinerari practicable

- * edificis $\geq$ PB + 2PP
- * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor

→ Itinerari adaptat

- * edificis amb habitatges adaptats

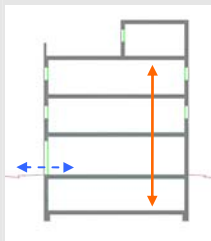
EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

→ Itinerari accessible per a tots els edificis

(s'exclouen els habitatges unifamiliars aïllats i adossats sense elements comuns)

ACCESSIBILITAT
VERTICAL

Mobilitat entre plantes (necessitat d'ascensor o previsió del mateix)



Comunicació de les entitats amb:

- planta accés (via pública)
- espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

Edificis o establiments d'ús públic:

→ Itinerari adaptat o practicable

- * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics

Edificis o establiments d'ús privat:

→ Itinerari practicable:

- * edificis $\geq$ PB + 2PP que no disposin d'ascensor
- * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor
- * aparcaments > 40 places

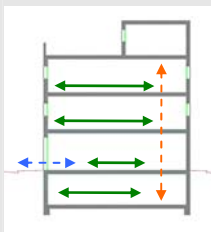
EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

→ Itinerari accessible amb ascensor accessible o rampa accessible, en els següents supòsits:

- * edificis > PB + 2PP
- * edificis / establiments amb $S_u > 200 \text{ m}^2$ (exclosa planta accés)
- * plantes amb zones d'ús públic amb $S_u > 100 \text{ m}^2$
- * plantes amb elements accessibles

ACCESSIBILITAT
HORIZONTAL

Mobilitat en una mateixa planta



Comunicació punt d'accés a la planta amb:
- les entitats o espais
- instal·lacions i dependències d'ús comunitari

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

Edificis o establiments d'ús públic:

→ Itinerari adaptat o practicable que comuniqui el punt d'accés de la planta amb:

- * elements adaptats → taula d'usos públics

Edificis o establiments d'ús privat:

→ Itinerari practicable que comuniqui el punt d'accés de la planta amb:

- * entitats o espais
- * dependències d'ús comunitari

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

→ Itinerari accessible que comuniqui el punt d'accés de la planta amb:

- * zones d'ús públic
- * origen d'evacuació de les zones d'ús privat
- * tots els elements accessibles

Itineraris

ADAPTAT (D.135/1995)

ACCESSIBLE (DB SUA)

PRACTICABLE (D.135/1995)

PARÀMETRES GENERALS	- Amplada: ≥ 0,90 m - Alçada: ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut - Canvis de direcció: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un Ø1,20 m - Espai lliure de gir a cada planta on es pugui inscriure un cercle de Ø1,50m. - Paviment: és no lliscant	- Amplada: ≥ 1,20 m S'admet estretaments puntuals: A ≥ 1,00m per a longitud ≤0,50m i separat 0,65m de canvis direcció /forats de pas - Alçada: ≥ 2,20 m en general (2,10m per a ús restringit) - Canvis de direcció: no es contempla (amplada pas 1,20 m) - Espai de gir: Ø ≥ 1,50 m (lliure d'obstacles) * al vestíbul d'entrada (o portal), * al fons de passadissos de >10m, * davant ascensors accessibles o espai per a previsió - Paviment: grau de lliscament segons ús i ubicació (SUA-1) * no conté elements ni peces soltes (graves i sorres) - pelfuts-moquetes: encastats o fixats al terra * sols resistents a la deformació (permeten circulació i arrastrada d'elements pesats, cadires roda, etc, - Pendent: ≤ 4% (longitudinal) ≤ 2% (transversal) - Senyalització dels itineraris accessibles: mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA i fletxes direccionals, si es fa necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi varis recorreguts alternatius. sempre en edificis d'ús públic amb bandes de senyalització visuals i tàctil sempre en edificis d'ús públic per a l'itinerari accessible que comunica la via pública amb els punts d'atenció o "crida" accessibles. (característiques segons SUA-9 2.2)	- Amplada: ≥ 0,90 m - Alçada: ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut - Canvis de direcció: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de Ø 1,20 m.
PORTES garantiran	- Amplada: ≥ 0,80 m les portes de 2 o més fulles, una d'elles serà ≥ 0,80 m - Alçada: ≥ 2,00 m - Espai lliure de gir: a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un Ø1,50 m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta). S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor - Manetes: s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca. - Portes de vidre: * tindran un sòcol inferior ≥ 0,30m d'alçada, llevat de que el vidre sigui de seguretat. * visualment tindran una franja horitzontal d'amplada ≥ 0,05 m, a 1,50 m d'alçada i amb marcat contrast de color.	- Amplada: ≥ 0,80 m (mesurada en el marc i aportada per 1 fulla) (en posició de màx. obertura → amplada lliure de pas reduït el gruix de la fulla ≥ 0,78 m) - Alçada: ≥ 2,00 m - Espai de gir: a les dues bandes d'una porta hi ha un espai horitzontal Ø1,20 m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta) - Mecanismes d'obertura i tancament: * altura de col·locació : 0,80m ÷ 1,20m * funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola ma, o bé són automàtics * distància del mecanisme d'obertura a cantonada ≥0,30m - Portes de vidre: * classificació a impacte, com a mínim, (3 - B/C - 3) * si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (portes, marcs) es senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2)	- Amplada: ≥ 0,80 m - Alçada: ≥ 2,00 m - Espai lliure de gir, a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un cercle de Ø 1,20 m, sense ser escombrat per l'obertura de la porta . (S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor) - Manetes: s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.
GRAONS	- No hi ha d'haver cap escala ni graó aïllat. - Accés a l'edifici: S'admet un desnivell ≤ 2 cm que s'arrodonirà o s'aixamfranarà el cantell a un màxim de 45°.	- No s'admeten graons	- No inclou cap tram d'escala. - A les dues bandes d'un graó hi ha un espai lliure pla amb una fondària mínima de 1,20 m. L'alçada d'aquest graó és ≤ 14 cm. - Accés a l'edifici: En els edificis amb obligatorietat d'instal·lació d'ascensor, només s'admet l'existència d'un graó, d'alçada ≤ 12cm, a l'entrada de l'edifici.

Itineraris

ADAPTAT (D.135/1995)

ACCESSIBLE (DB SUA)

PRACTICABLE (D.135/1995)

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

Itineraris

ADAPTAT (D.135/1995)

ACCESSIBLE (DB SUA)

PRACTICABLE (D.135/1995)

ASCENSOR	- Dimensions cabina - sentit d'accés ≥ 1,40 m - sentit perpendicular ≥ 1,10 m - Portes - de la cabina: són automàtiques - del recinte: són automàtiques - amplada: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un Ø1,50 m. - Botoneres: - Alçada de col·locació: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra. - Han de tenir la numeració en Braille o en relleu. - Passamans: - La cabina en disposa a una alçada entre 0,90 i 0,95 m. - Han de tenir un disseny anatòmic (permet adaptar la ma) amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals. - Senyalització: - Indicació del nombre de cada planta amb número en alt relleu (dimensió ≥10 x 10 cm) i col·locat a una alçada d'1,40m des del terra (al costat de la porta de l'ascensor)	- Dimensions cabina: - Su ≤ 1000m² (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,00 x 1,25m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m - Su > 1000m² (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,10 x 1,40m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m - Paràmetres generals: Compleix la norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad". - Botoneres: - Segons norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad". - Passamans: - Segons norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad". - Senyalització: - mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA - indicació del nombre de la planta en Braille i aràbic en alt relleu col·locat a una alçada entre 0,80m i 1,20m (brancal dret en el sentit de sortida de la cabina)	- Dimensions cabina: - sentit d'accés ≥ 1,20 m - sentit perpendicular ≥ 0,90 m - superfície ≥ 1,20 m2 - Portes: - de la cabina: són automàtiques - del recinte: podes ser automàtiques o manuals - amplada: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un Ø1,20 m sense ser escombrat per l'obertura de la porta - Botoneres: - Alçada de col·locació: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra
----------	---	---	---

Escala. Configuració

D'ÚS PÚBLIC (Adaptades) (D. 135/1995)

D'ÚS PÚBLIC (DB SUA-1)

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

MD 4.3 Seguretat Estructural	

L'edifici projectat compleix el requisit de seguretat estructural donant compliment a les exigències bàsiques CTE DB-SE1: Resistència i estabilitat, DB-SE2 Aptitud al servei i DB-SE-M (Seguridad Estructural en Madera) en els termes de l'article 10 del CTE.

> veure annex a la memòria "AN Declaració compliment del CTE i DB SI"

Les previsions tècniques considerades en el projecte pel que fa al sistema estructural es desenvolupen a l'apartat MC 2.

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

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.

MD 4.4 Seguretat en cas d'Incendi

Les condicions de seguretat en cas d'incendi de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques SI del CTE i als requisits específics recollits a la "Instrucció tècnica complementària. Condicions de seguretat en cas d'incendi en els centres residencials i centres de dia per a gent amb dependència i gent gran. SP 111:2012".

A més, al tractar-se d'una estructura de fusta, es satisfan les exigències previstes en l'Annex SI E "Resistencia al fuego de las Estructuras de Madera", adoptant solucions tècniques previstes en aquest document bàsic.

Paral·lelament, es dona compliment al Decret 241/94 de "Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis complementaris de la NBE CPI/91".

Dades generals

Tipus d'intervenció Construcció nova

Ús principal i altres usos Ús principal: Sanitari (Hospitalari), Sup. útil: 1.139,43 m2

Altres usos: -

Antecedents Locals de risc: cuina (risc segons potència instal·lada), sala de calderes i sitja (risc segons potència instal·lada), sala grup electrògen (risc baix), maquinària ascensor (risc baix).

Altura d'evacuació descendent de l'edifici: 3,00m.

Superfície construïda total: 1.477,24 m2

Justificació del compliment de la normativa d'aplicació [□ Veure fitxa de "FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis. Edifici Hospitalari".](#)

[□ Veure fitxa de "CTE SI E. Resistència al foc de les estructures de fusta".](#)

[□ Veure fitxa de "FITXA INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA. Condicions de Seguretat en Cas d'Incendi en els Centres Residencials i Centres de Dia per a gent amb dependència i gent gran. SP 111:2012".](#)

[□ Veure PP Projecte d'Activitats](#)

Caracterització segons configuració i relació amb l'entorn Ampliació residència geriàtrica existent

Resistència i estabilitat al foc de l'estructura i de les escales Elements estructurals interiors R-90 (ús hospitalari amb alçada evacuació descendent <15m).

Una escala protegida amb estabilitat estructural dels elements interiors R-30 i els elements compartimentadors amb la resta de l'edifici EI-120 amb portes EI₂ 60-C5.

SI 1 Propagació interior

Compartimentació en sectors	L'edifici està compartimentat en 3 sectors d'incendi que es corresponen amb cada una de les plantes de l'edifici. A més, existeixen a l'edifici diversos locals de risc especial que tenen uns requeriments de resistència al foc determinats al CTE DB-SI. Els passos d'instal·lacions respectaran la compartimentació de sectors d'incendi. Els baixants tindran "collar tallafocs" en el pas pels forjats per garantir la sectorització de les plantes.
Paviments	Els paviments compliran amb una classificació de reacció al foc mínima: Cfl-s1 en zones ocupables. Bfl-s1 en locals de risc especial. Cfl-s1 en escales protegides.
Parets i sostres	Els materials de revestiment compliran amb una classificació de reacció al foc mínima: B-s1,d0 en zones ocupables. B-s1,d0 en recintes de risc especial B-s1,d0 en escales protegides B-s3,d0 en espais ocults no estancs
Materials aïllants	
Conjunt de capes de revestiment	

SI 2 Propagació exterior

Façanes	Per la sectorització horitzontal en els punts de la façana de l'edifici que corresponen a tancaments de sectorització es garanteix les franges EI 60: de 0,50 m en els trams rectes i 2 mts en els trams de façanes amb angulació de 90°. Per la sectorització vertical es disposa d'una sectorització mínima d'un metre entre les 2 plantes. La distància correspondrà a la suma de la distància vertical del tancament de sectorització més la distància horitzontal de la part de construcció que sobresurt de la façana.
Cobertes	Les cobertes no lleugeres seran R-90.
Cobertes lleugeres	No se'n disposa
Lluernaris no continus	No se'n disposa
Lluernaris continus	No se'n disposa
Revestiment exterior façana	La classe de reacció al foc dels sistemes de façana que ocupin més del 10% de la superfície de façana serà com a mínim C-s3,d0, i B-s3,d0 des de la rasant exterior fins a una alçada de 3'50m

SI 3 Evacuació d'ocupants

Compatibilitat dels elements d'evacuació	Es disposa d'un nou edifici destinat a residència per la gent gran, que amplia la residència de gent gran existent.
Càlcul de l'ocupació	L'ocupació calculada del edifici és de 69 persones repartida de la següent forma: planta 0, 33 persones; plantes primera, 19 persones; planta segona, 17 persones.
Nombre de sortides i longitud dels recorreguts d'evacuació	La planta 0 disposa de 3 sortides a l'exterior. La planta primera disposa de 2 sortides a l'exterior des d'espais comuns, a més de 10 sortides des de les diferents habitacions i despatxos. La planta segona disposa de 2 sortides de planta. La primera sortida de planta consisteix en el recinte de l'escala protegida, i el recorregut des de qualsevol origen d'evacuació fins a aquest punt no supera els 35m. La segona sortida de planta es correspon a la porta sectoritzadora EI₂ 60-C5 que comunica amb el sector d'incendis independent, corresponent a l'edifici de residència existent. (planta sortida de l'edifici). La longitud dels recorreguts d'evacuació des de l'origen d'evacuació fins a un punt on existeixin dos recorreguts alternatius d'evacuació no excedeix 15m.
Dimensionament	Amplada mínima passadissos 1'60m Amplada mínima pas portes: 0'80m Amplada escales 1'38m (>1'20m)
Protecció de les escales	Escala protegida amb estabilitat estructural dels elements interiors R-30 i els elements compartimentadors amb la resta de l'edifici EI-120 amb portes EI ₂ 60-C5. Disposa a cada planta d'una obertura practicable des de l'interior amb S>1m ²
Portes	En els passos entre sectors d'incendis i escales protegides es disposa de portes EI2 60 –C5.
Senyalització	Es senyalitzaran les sortides i el sentit d'evacuació.
Control de fums	

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

Dotació

Es disposarà d'extintors de capacitat 21A-113B en cada planta a 15 de recorregut.

Es disposarà de sistema de BIE-25, detecció automàtica i polsadors d'alarma que cobriran a totes les plantes de l'edifici.

No és necessària la instal·lació d'un hidrant exterior ja que la superfície construïda < 2000m²; ni la instal·lació de columna seca, ja que alçada d'evacuació descendent < 15m.

Les instal·lacions es defineixen a l'apartat corresponent del sistema Instal·lacions i serveis.

Senyalització

Es senyalitzaran els mitjans contra incendis, les sortides d'evacuació i el sentit d'evacuació.

Es disposarà d'enllumenat d'emergència en tots els recorreguts d'evacuació i en tots els recintes amb ocupació superior a 100 persones.

SI 5 Intervenció de bombers

Condicions d'aproximació

Tenint en compte que l'edifici té una alçada d'evacuació < 9 m, no ha de complir l'exigència SI 5 Intervenció de bombers segons la secció SI 5 del DB SI. Tot i això, es disposa d'un espai ampli que dona davant la façana apte per l'estacionament dels vehicles d'extinció que permet estacionar els vehicles fins al límit de la façana.

Tanmateix, per donar compliment al D 241/94 vigent a Catalunya, l'edifici necessita disposar com a mínim d'una façana accessible per als equips d'intervenció dels bombers; des del carrer Emili Foixonet són accessibles les façanes nord i oest i des de l'Avinguda de la Cerdanya

Condicions d'entorn

Davant de l'edifici, tant al carrer Emili Foixonet com a l'Avinguda de la Cerdanya, es disposa d'un espai per l'estacionament dels vehicles d'extinció.

Accessibilitat per façana

En la façana sud (accessible pels equips d'intervenció dels bombers) es troben la major part de sortides d'evacuació de l'edifici. A més dels accessos a l'edifici es disposarà a cada planta de terrasses amb obertures d'accés i finestres amb dimensions $\geq 0,80 \times 1,20$ m i amplitud $\leq 1,20$ m. accessibles als equips d'extinció

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

Definició del temps de resistència al foc exigible als elements estructurals segons ús i situació.

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

R 90 en les plantes sobre rasant amb ús hospitalari, ja que l'alçada d'evacuació de l'edifici és de 3'00 m (< 15 m).



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

EDIFICIS D'ÚS HOSPITALARI
Data 17/12/2010

ÀMBIT	Edifici o establiment destinat a assistència sanitària amb hospitalització de 24 hores i que està ocupat per persones que, en la seva majoria, són incapaces de cuidar-se per sí mateixos, tal com hospitals, clíniques, sanatoris, residències geriàtriques, etc. Les zones i/o centres destinades a assistència sanitària de caràcter ambulatori (despatxos mèdics, consultes, àrees de diagnòstic i tractament, etc.) han de complir les condicions corresponents a l'ús <i>Administratiu</i> .
--------------	---

1. ACCESSIBILITAT PER A BOMBERS (DB SI 5)

ENTORN	Espais per a intervenció de bombers	Els edificis amb alçada d'evacuació > 9 m han de disposar d'un espai de maniobra amb les següents condicions: Amplada mínima lliure: 5 m Alçada lliure: la de l'edifici Separació màxima del vehicle a la façana de l'edifici: - Edificis fins 15 m d'alçada d'evacuació: 23 m - Edificis entre 15 i 20 m d'alçada d'evacuació: 18 m - Edificis de més de 20 m d'alçada d'evacuació: 10 m Distància màxima fins els accessos a l'edifici necessaris per poder arribar fins a totes les seves zones: 30 m Pendent màxima: 10% Resistència al punxonament: 100kN sobre 20 cm Ø
	Vials d'accés per als bombers	Els vials d'aproximació han de complir les següents condicions: Amplada mínima lliure: 3.5 m Alçada mínima lliure: 4.5 m Capacitat portant del vial: 20 KN/m ²
	Forats en façana	Condicions que han de complir els forats en façana: Facilitar l'accés en façana a cada una de les plantes de l'edifici, l'alçada d'ampit respecte el nivell de planta a la que s'accedeix ≤ 1.20 m. Dimensions horitzontals i verticals han de ser almenys 0.80 m i 1.20 m. Distància màxima entre eixos verticals de 2 forats consecutius ≤ 25 m.

2. LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI (DB SI 1, 2, 6)

2.1. Estructura: descripció i grau d'estabilitat al foc (forjats, bigues, suports i demés elements estructurals)

Requeriments a garantir en funció de: - l'alçada d'evacuació de l'edifici (h) - situació de plantes sobre rasant o plantes soterrani.	Alçada d'evacuació de l'edifici (h)			
	Plantes soterrani	Plantes sobre rasant		
		h ≤ 15m	h ≤ 28m	h > 28m
Estructura general	R-120 (R-180 si h ≥ 28m)	R-90	R-120	R-180
En escales protegides	▪ R-30. (no s'exigeix R a escales especialment protegides)			
Vestíbul d'independència	▪ Parets EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI ₂ 30-C5			
Cobertes lleugeres (G _k ≤ 1kN/m ²) i els seus suports	▪ R-30 en cobertes lleugeres no previstes per evacuació d'ocupants i amb h < 28 m sobre rasant			

2.2. Resistència al foc de les parets mitgeres, consideració de mur tallafoc

Elements verticals separadors amb d'altres edificis		▪ EI-120									
FAÇANES	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi, zones de risc especial alt o escales protegides o passadissos protegits.	• El 60 en una franja de 1.00 m d'alçada per evitar propagació vertical. • El 60 en una distància D en projecció horitzontal, en funció de l'angle α format pel pla de les façanes (taula punt 1.2 SI 2). En edificis diferents veïns, cada edifici complirà el 50% de D. • Materials que ocupen més del 10 %, classe B s3 d2 fins a 3,5 m d'alçada com a mínim i tota la façana quan tingui més de 18 m d'alçada.									
COBERTES	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi o zones de risc especial alt	• Recrescut de 0.60 m per sobre de coberta; o bé: franja REI 60 de 0.50 m d'amplada mesurada des de el edifici adjacent i franja de 1.00 m d'amplada situada sobre la trobada amb la coberta. • Especificacions de distància entre elements amb EI < 60 en funció de la seva separació:									
		Horitzontal (m)	>2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
		Vertical (m)	0	1.00	1.50	2,00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis	EDIFICIS D'ÚS HOSPITALARI Data 17/12/2010
RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. <u>RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.</u>	

Materials de revestiment o acabat exterior, lluernaris, claraboies, ventilacions...	Reacció Broof (t1) quan ocupin més del 10% del revestiment o acabat exterior de les zones a menys de 5 m de la projecció vertical de façana la resistència al foc de la qual no sigui com a mínim EI 60, incloent la cara superior dels voladissos amb sortint superior a 1m; també lluernaris, elements d'il·luminació o ventilació.
---	---

2.3. Sectors d'incendi : superfícies, resistència al foc del elements sectoritzadors

Sectors d'incendi	• L'establiment respecte la resta de l'edifici. • Zones d'allotjament de $S > 500 \text{ m}^2$ (dormitoris de personal mèdic, infermeres, etc.) • Zones d'usos subsidiaris: ▪ <i>Residencial Habitatge</i> (en tot cas) ▪ <i>Administratiu, Comercial i/o Docent</i> $> 500 \text{ m}^2$ ▪ <i>Pública Concurrencia</i> i ocupació > 500 persones ▪ <i>Aparcament</i> $> 100 \text{ m}^2$ (en tot cas si és robotitzat) • $S \leq 2500 \text{ m}^2$ (5000 m^2 amb protecció per instal·lació automàtica d'extinció). Excepcions: <i>Sectors de risc mínim</i> : Sense limitació de superfície.																			
Plantes d'hospitalització i/o d'unitats especials (quiròfans, UVI, etc.)	Almenys dos sectors d'incendi per planta amb: • $S \leq 1500 \text{ m}^2$ (3000 m^2 amb protecció per instal·lació automàtica d'extinció que no sigui exigible). • Espai suficient per allotjar als pacients d'un dels sectors adjacents. Excepcions: • Les plantes de $S \leq 1500 \text{ m}^2$ amb recorreguts de sortida directa a <i>espai exterior segur</i> $\leq 25\text{m}$. ($S \leq 3000 \text{ m}^2$ amb protecció per instal·lació automàtica d'extinció que no li sigui exigible). (Recorregut $\leq 31,2\text{m}$ amb protecció per instal·lació automàtica d'extinció, sigui o no exigible).																			
Requeriments a garantir en funció de:	Alçada d'evacuació de l'edifici (h)																			
– l'alçada d'evacuació de l'edifici (h) – situació de plantes sobre rasant o plantes soterrani.	Plantes soterrani	Plantes sobre rasant																		
		h ≤ 15m		15 < h ≤ 28m		h > 28m														
Elements separadors de sectors ⁽¹⁾	EI 120 (EI 180 si h ≥ 28)	EI 90		EI 120		EI 180														
Sector de risc mínim ⁽²⁾	no s'admet	EI 120																		
Portes de pas entre sectors	▪ $El_2 t - C5$, t es la meitat del temps de <i>resistència al foc</i> demanat a la paret a la que es trobi, o bé la quarta part quan el pas es realitzi a través d'un vestíbul previ i de dues portes.																			
Elements d'evacuació protegits	Escala protegida i especialment protegida	Compartiment EI 120; portes EI ₂ 60-C5; tapes EI 60.																		
	Vestíbul d'independència	Compartiment EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI ₂ 30-C5.																		
	Ventilació o control de fums	- Finestres o forats oberts a l'exterior de $s \geq 1 \text{ m}^2$ a cada planta - Per un sistema de pressió diferencial - Per conductes																		
	Finestres o forats en façana	Distància d'elements EI < 60 en funció de l'angle α de façanes: <table><tr><td>α (°)</td><td>0</td><td>45</td><td>60</td><td>90</td><td>135</td><td>180</td></tr><tr><td>D (m)</td><td>3,00</td><td>2,75</td><td>2,50</td><td>2,00</td><td>1,25</td><td>0,50</td></tr></table>						α (°)	0	45	60	90	135	180	D (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25
α (°)	0	45	60	90	135	180														
D (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50														
Ascensors que comuniquen plantes de sectors diferents i no estan continguts en escales protegides.	Tots els accessos seran per portes E 30, o per <i>vestíbuls d'independència</i> amb una porta EI ₂ 30-C5, exceptuant quan es considerin dos sectors i l'inferior sigui de risc mínim o disposi de portes E 30 o vestíbul d'independència amb una porta EI ₂ 30-C5, el sector superior s'eximeix de les esmentades mesures. Obligat <i>vestíbul d'independència</i> en accessos a recintes de risc especial.																			
Cambres, patis o conductes que travessen elements de compartimentació	Tancament o barrera interior d'almenys la mateixa <i>resistència al foc</i> exigible a l'element travessat. Tapes de registre amb el 50% de la <i>resistència al foc</i> del tancament. Els conductes no estancs es limiten a 3 plantes i 10 m de desenvolupament vertical on els elements no siguin B-s3,d2; B _L -s3,d2 o millor. Cal garantir la EI en els passos d'instal·lacions, excepte quan la secció de pas < 50 cm ² .																			

2.4. Locals de risc especial (*) : condicions d'aplicació

LOCALS DE RISC ESPECIAL		RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
	Elements estructurals	R 90	R 120	R 180
	Parets i sostres	EI 90	EI 120	EI 180
	Vestíbul d'independència	-	SI	SI



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. [RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.](#)

EDIFICIS D'ÚS HOSPITALARI
Data 17/12/2010

	Portes d'entrada	El ₂ 45-C5	El ₂ 30-C5 (les dues)	El ₂ 45-C5 (les dues)
	Revestiment parets i sostres	B-s1,d0	B-s1,d0	B-s1,d0
	Revestiment terres	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

2.5. Reacció al foc dels materials

MATERIALS DE REVESTIMENT	En recintes protegits	Terres	C _{FL} -s1
		Parets i sostres	B-s1, d0
	En recorreguts normals	Terres	C _{FL} -s1
		Parets i sostres	B-s1, d0
		Tancaments formats per elements tèxtils (carpes i/o lones): M2 conforme a UNE 23727:1990	
	En falsos sostres o terres elevats o aquells que, sent estancs, continguin instal·lacions susceptibles d'iniciar o propagar un incendi	Terres	B _{FL} -s2
		Parets i sostres	B-s3, d0

COMPONENTS ELÈCTRICS

Segons reglament específic

3. CONDICIONS D'EVACUACIÓ D'OCUPANTS (DB SI 3, DB SUA 1 a 5)

OCUPACIÓ	Densitat d'ocupació (persones per unitat de superfície útil)	1 persona / 15 m² en zones d'hospitalització. 1 persona / 2 m² en sales d'espera. 1 persona / 3 m² en lavabos de planta. 1 persona / 10 m² en serveis ambulatoris i de diagnòstic. 1 persona / 20 m² en zones de tractament per pacients interns. 1 persona / 40 m² en arxius i magatzems.
	Zones d'ocupació nul·la	Zones d'ocupació ocasional i zones accessibles únicament a efectes de manteniment (sala de màquines, locals per material de neteja).
ESPAI EXTERIOR SEGUR		- S > 0,50 m² / persona, en un radi de 0,1 P m (P = número d'ocupants previstos per la sortida; no necessari si P < 50). - A més de 15 m de la façana en espais no comunicats amb la xarxa viària o altres espais oberts. - Permet la dissipació de calor i fums; accessible per bombers. - Pot ser la coberta d'edifici estructuralment independent del edifici que hi surt sempre que l'incendi no pugi afectar ambdós edificis.

3.1. Elements d'evacuació

PORTES PASSOS	Dimensionat	- Capacitat: $A \geq P / 200$ - Amplada $\geq 1,05\text{m}$ (tota fulla de porta no pot ser menor que 0.60m, ni superar 1.23m).					
	Característiques	- Abatibles d'eix vertical i fàcilment operables si $P > 50$ persones. - Obertura en sentit d'evacuació si $P > 100$ persones o bé és en un recinte d'ocupació > 50. - Les portes giratòries han de tenir portes abatibles d'obertura manual al seu costat. - Les portes automàtiques han de tenir un sistema que en cas de fallada assegurí que resten obertes.					
PASSADISSOS I RAMPES		Passadissos i rampes no protegits		Passadissos protegits			
		- Capacitat: $A \geq P / 200$ - Amplada de passadís $\geq 2,20\text{ m}$ (0.80 m si $P \leq 10$ persones usuaris habituals) - Portes de passadissos $\geq 2,10\text{ m}$		$E \leq 3 S + 160 A_s$ - Amplada mínima 1,20 m (1,40 m en girs $\geq 90^\circ$, zones de pacients interns) (0.80 m si $P \leq 10$ persones, usuaris habituals)			
		Rampes per més de 10 persones: longitud $\leq 15\text{ m}$ i pendent $\leq 12\%$					
		Excepcions per a itineraris accessibles :					
		Longitud rampa		$< 3\text{ m}$	$< 6\text{ m}$	En la resta de casos	
Pendent rampa		$\leq 10\%$	$\leq 8\%$	$\leq 6\%$			
ESCALES	Tipologia	No protegides		Protegides		Especialment protegides	
	Evacuació descendent	Per $h \leq 10\text{ m}$ que no sigui d'hospitalització ni tractament intensiu		Per $h \leq 14\text{ m}$ d'hospitalització i tractament intensiu Per $h \leq 20\text{ m}$ d'altres zones		S'admet en tot cas	
		$A \geq P / 160$		$E \leq 3 S + 160 A_s$			
		1,40 m d'amplada útil mínima en zones destinades a pacients interns o externs amb recorreguts que obliguin a girs de 90° o superiors. 1,20 m d'amplada útil mínima en d'altres zones.					



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	EDIFICIS D'ÚS HOSPITALARI Data 17/12/2010
--	--

Evacuació ascendent		Per $h \leq 2.80$ m Per $P \leq 100$ fins $h \leq 6$ m	S'admet en tot cas	
		$A \geq P / (160 - 10 h)$	$E \leq 3 S + 160 A_s$	
		▪ 1,40 m d'amplada útil mínima en zones destinades a pacients interns o externs amb recorreguts que obliguin a girs de 90° o superiors. ▪ 1,20 m d'amplada útil mínima en d'altres zones.		
	Vestíbul d'independència	No es demana	No es demana	Des de zones de circulació.
Tramades		▪ Altura salvada $\leq 2,50$ m. ▪ ≥ 3 esglaons (excepte en zones d'ús restringit). ▪ En zones d'hospitalització i tractaments intensius no es permeten tramades corbes.		
Esglaons H = petjada C = altura		540 mm $\leq 2C + H \leq 700$ mm H ≥ 280 mm; C en tramades rectes o corbes compresa entre 130 y 185 mm. Per evacuació ascendent: amb davant i sense volada. (Tramades corbes i escales d'accés restringit a SU 1)		
	Passamans	▪ A un costat per alçada > 555 mm. ▪ Als 2 costats si amplada lliure d'escala ≥ 1.20 m. ▪ Ha de tenir passamà intermedi si amplada lliure $> 4,00$ m.		
ELEMENTS A L'AIRE LLIURE		PASSOS i RAMPES	Capacitat: $A \geq P / 600$	-Quan aquests elements condueixin a espais interiors, es dimensionaran com elements interiors, excepte: -Quan siguin escales o passadissos protegits que només serveixin per evacuar les zones a l'aire lliure i condueixin directament a sortides d'edifici -Quan discorrin per un espai amb seguretat equivalent a la d'un sector de risc mínim
		ESCALES	Capacitat: $A \geq P / 480$	
3.2. Recorreguts d'evacuació				
COMPATIBILITAT Per establiments de $S > 1500\text{m}^2$ integrats en edifici d'altre ús		▪ sortides i recorreguts (no d'emergència) fins a un espai exterior segur independents de la resta de l'edifici. ▪ Sortides d'emergència compatibles però accessibles per <i>vestíbul d'independència</i>.		
Altura ascendent màxima		▪ 1m per zones d'hospitalització i tractament intensiu (no radioteràpia) fins a sortida de planta i 2m fins espai exterior segur ▪ per altres 4m fins a sortida de planta i 6m fins espai exterior segur Excepcions: ▪ Zones d'ocupació nul·la ▪ Zones ocupades únicament per personal de manteniment o control de serveis.		
Nombre de sortides i recorreguts* màxims (* Els recorreguts es poden augmentar un 25 % si el sector disposa d'extinció automàtica)		1 sortida	No s'admet en: ▪ zones d'hospitalització o tractaments intensius. ▪ en zones d'hospitalització de $S > 90 \text{ m}^2$ En altres quan: - Ocupació ≤ 100 persones - Recorreguts $\leq 25 \text{ m}$ (*31,2m) o bé $\leq 50 \text{ m}$ (*62,5m) si ocupació < 25 persones i sortida directa a espai exterior segur o espai a l'aire lliure amb risc d'incendi irrellevant (terrassa, coberta edifici...) - Altura d'evacuació descendent $< 28 \text{ m}$ - Altura d'evacuació ascendent $< 10 \text{ m}$ - No hi ha recorreguts per mes de 50 persones on l'evacuació ascendent sigui $> 2 \text{ m}$	



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	EDIFICIS D'ÚS HOSPITALARI Data 17/12/2010
--	--

	Més d'una sortida	Recorreguts d'evacuació: - en hospitalització i tractament intensiu: <35m (*43,7m) - en espais a l'aire lliure sense risc d'incendi (terrasses, cobertes...) < 75 m - en altres: < 50m (* 62,5m) Longitud sense alternativa: - en hospitalització i tractament intensiu: < 15m (*18,7m) - en altres: longitud màxima admissible en cas d'una única sortida
	Més d'una sortida d'edifici	- Quan calgui per l'ocupació de planta o bé per tenir més d'una escala descendent o més d'una escala ascendent.
	Locals de risc especial	- Recorreguts evacuació ≤ 25m (* 31,2m)
Desembarcament d'escalas a planta baixa	- Ocupació afegida d'escala: Persones ≤ 160A - En escalas protegides: recorregut <15m fins <i>sortida d'edifici</i> (no s'aplica en zona de risc mínim)	
3.3. Senyalització i enllumenat d'emergència		
Senyalització	- SORTIDA: En recintes > 50 m² - SORTIDA D'EMERGÈNCIA: totes - RECORREGUTS: davant la sortida de recintes > 100 persones i en tot canvi de direcció.	
Característiques dels senyals UNE 23-034	Visibles amb fallada del subministrament d'il·luminació normal	Per fotoluminescència, segons UNE 23-035-4:2003 1:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment segons UNE 23035-3:2003
Enllumenat d'emergència	- En tots els recorreguts d'evacuació - En tots els recintes d'ocupació > 100 persones	
4. RECURSOS PER A LA LLUITA CONTRA INCENDIS (DB SI 4)		
4.1. Detecció i alarma		
Detecció d'incendi	En tot cas: detectors i polsadors manuals	
Alarma ⁽³⁾	- En tot cas: alarma local i alarma general amb capacitat per instruccions verbals. - Per >100 llits: comunicació telefònica directa amb bombers	
4.2. Mitjans d'extinció		
Hidrants exteriors ⁽⁴⁾		1 hidrant per Sc compresa entre 2000 m² i 10000 m² . 1 hidrant més per cada 10000 m² més o fracció. Sempre hidrants per h descendent > 28 m o h ascendent > 6 m.
Extintors	Capacitat 21A-113B	- En cada planta: a 15 m de recorregut, - En zones de risc especial ⁽⁵⁾
	25 kg Pols/CO₂	- En zones de RISC ALT de Sc>500m² : 1extintor per cada 2500m² de superfície o fracció.
Columna seca		Per h > 15 m.
Boques d'incendi equipades		- En tot cas (BIE-25) - En zones de RISC ALT per combustibles sòlids (BIE-45)
Instal·lació automàtica d'extinció		- Per h > 80 m. - En cuines amb potència instal·lada ≥ 20kW - En centres de transformació de RISC ALT
Control de fums d'incendi		En atris d'ocupació i/o sortida per > 500 persones
Ascensor d'emergència ⁽⁶⁾		- En tractament intensiu i hospitalització: per h >15 m (1 ascensor accessible per cada 1.000 ocupants o fracció)
Senyalització de mitjans manuals p.c.i. UNE 23-033-1		Visibles permanentment; característiques com a 3.3



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. [RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.](#)

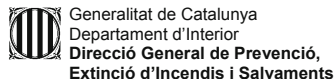
EDIFICIS D'ÚS HOSPITALARI Data 17/12/2010

Notes:

- (1) Considerant l'acció del foc a l'interior del sector excepte en els sectors de risc mínim
- (2) Sector de risc mínim: a) estar destinat exclusivament a circulació i no constitueix sector sota rasant; b) $Q \leq 40 \text{ MJ/m}^2$ en el conjunt del sector i $Q \leq 50 \text{ MJ/m}^2$ en qualsevol dels recintes continguts en el sector, considerant la càrrega de foc aportada, tan pels elements constructius com pel contingut propi de l'activitat; c) estar separat de qualsevol altra zona de l'edifici que no tingui la consideració de sector de risc mínim mitjançant elements EI 120 i la comunicació amb aquestes zones es fa a través de vestíbuls d'independència; d) tenir resolta l'evacuació, des de tots els punts, mitjançant sortides directes a espai exterior segur
- (3) [El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més de les acústiques.](#)
- (4) L'hidrants en via pública ha d'estar a <100m de la façana accessible i pot estar connectat a la xarxa pública d'abastament d'aigua
- (5) Un extintor a l'exterior del local o zona i pròxim a la porta d'accés (pot servir a diversos locals). Dins el local o zona s'instal·laran els que calgui per cobrir en recorregut real (inclòs el de l'exterior): a) <15m en risc mig o baix; b) <10m en risc alt
- (6) [Les característiques de l'ascensor d'emergència s'inclouen a l'annex SI A de terminologia.](#)

(*) Classificació dels locals i zones de risc especial integrats en edificis (s'exclouen els equips situats a la coberta)			
	RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
En particular: Magatzems de farmàcia i de clínica	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
Esterilització i magatzems annexes	-----	-----	En tot cas
Laboratoris clínics	$V \leq 350 \text{ m}^3$	$350 < V \leq 500 \text{ m}^3$	$V > 500 \text{ m}^3$
En general: Tallers de manteniment, Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, teles, neteja, etc.) Arxius de documents, dipòsits de llibres, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
Magatzem de residus	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
Aparcament de vehicles d'una viv. unif. o bé la S no superi els 100 m ²	En tot cas	-----	-----
Cuines* segons potència instal·lada (1 kW/litre d'oli) Veure condicions particulars de campanes, conductes, filtres i ventiladors	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
Bugaderies. Vestuaris de personal. Camerinos (excepte sup.WC)	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
Sales de calderes segons potència útil nominal (P)	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
Sales de màquines en instal·lacions de clima (segons RITE)	En tot cas	-----	-----
Sales de maquinària frigorífica a base d'amoníac	-----	En tot cas	-----
Sales de maquinària frigorífica a base d'halogenats	$P \leq 400 \text{ kW}$	$P > 400 \text{ kW}$	-----
Magatzem per combustible sòlid de calefacció	$S \leq 3 \text{ m}^2$	$S > 3 \text{ m}^2$	-----
Local de comptadors d'electricitat i de quadre generals de distribució	En tot cas	-----	-----
Centre de transformació amb aïllament dielèctric sec o de líquid amb punt d'inflamació > 300 °C	En tot cas	-----	-----
Centre de transformació amb dielèctric de punt d'inflamació ≤ 300 °C - per potència instal·lada P total: - per potència instal·lada en cada transformador:	$P \leq 2520 \text{ kVA}$ $P \leq 630 \text{ kVA}$	$2520 < P \leq 4000 \text{ kVA}$ $630 < P \leq 1000 \text{ kVA}$	$P > 4000 \text{ kVA}$ $P > 1000 \text{ kVA}$
Sala de màquines d'ascensor	En tot cas	-----	-----
Sala de grups electrògens	En tot cas	-----	-----

ANNEX 3

SP 111. Condicions de seguretat en cas d'incendi en els centres residencials i centres de dia per a gent amb dependència i gent gran**INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA****CONDICIONS DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI EN
ELS CENTRES RESIDENCIALS I CENTRES DE DIA PER
A GENT AMB DEPENDÈNCIA I GENT GRAN****SP
111:2012****Objecte**

Definir les condicions de seguretat en cas d'incendi per als nous centres residencials i centres de dia per a gent amb dependència i gent gran, com els habitatges tutelats, les llars residència, les residències assistides i els centres de dia, expressades al Codi tècnic de l'edificació.

Resten fora de l'objecte d'aquesta instrucció els centres sociosanitaris, els quals s'assimilaran, atenent a les característiques dels seus ocupants, a *Ús Hospitalari*.

Resolució

Les condicions en matèria de seguretat en cas d'incendi exigibles a aquests establiments es troben regulades en els documents bàsics Seguretat en cas d'incendi (DB-SI) i Seguretat d'utilització i Accessibilitat (DB-SUA) del Codi tècnic de l'edificació (CTE). L'aplicació de les condicions de seguretat a les diferents tipologies de centres es farà atenent el grau de dependència dels ocupants i adaptant les condicions de seguretat en funció de les característiques assistencials del centre.

Per dur a terme l'adaptació dels amplex d'evacuació en el cas concret d'existència de places per a persones sense necessitats hospitalàries, el projectista haurà d'identificar a la documentació presentada per a la tramitació de llicència, i de conformitat amb el titular de l'establiment, les habitacions i plantes on estaran situades aquestes places. La no-existència d'aquesta informació portarà a l'assimilació d'aquestes places com a places d'hospitalització ⁽¹⁾.

Tot seguit es defineixen els usos del CTE per a les diferents tipologies d'establiments, amb les adaptacions de seguretat en cas d'incendi que la tipologia d'usuaris admeti:

1. Habitatges tutelats

Són establiments que es componen d'un conjunt d'habitatges, reduïts o complets, en nombre variable i amb estances d'ús comú. Ofereixen un servei d'acolliment alternatiu a persones amb un grau de dependències molt lleu i persones grans autònomes, que són capaces de participar en el manteniment i la cura de la llar, les circumstàncies socials de les quals no els permeten romandre a la pròpia llar. Constitueixen el domicili habitual de les persones usuàries, afavoreixen la màxima independència personal i afavoreixen també la vida comunitària i la integració social.

Les condicions de seguretat en cas d'incendi s'assimilen a un *Ús residencial habitatge* segons el CTE.

2. Llars residència

Són establiments que presten serveis d'acolliment residencial de caràcter permanent o temporal per a persones amb un grau de dependència lleu i persones grans amb un grau d'autonomia suficient per a les activitats de la vida diària, que requereixen determinat nivell d'organització i suport personal. Les llars residència poden donar servei als col·lectius de gent gran, persones amb disminució física, persones amb disminució psíquica i persones amb malaltia mental.

**INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA****CONDICIONS DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI EN
ELS CENTRES RESIDENCIALS I CENTRES DE DIA PER
A GENT AMB DEPENDÈNCIA I GENT GRAN****SP
111:2012**

Les condicions de seguretat en cas d'incendi s'assimilen a un *Ús residencial públic* segons el CTE.

Les habitacions incloses dins dels mòduls residencials, sectoritzades en el seu conjunt i amb superfície construïda inferior a 500 m², no caldrà que disposin de portes EI₂ 30-C5 d'accés. Els elements que separin mòduls residencials entre si, o amb altres zones de l'establiment, hauran de ser almenys EI 60.

Atenció: si en un mateix edifici es comparteixen serveis de llar residència i residència assistida, tot l'edifici haurà de garantir les condicions de seguretat corresponents a la residència assistida.

3. Residències assistides

Són establiments que presten serveis d'acolliment residencial, amb caràcter permanent o temporal, i d'assistència integral a les activitats a persones amb un grau de dependència moderat i persones grans amb dependències que no tenen un grau d'autonomia suficient per realitzar les activitats de la vida diària, que necessiten supervisió constant i que tenen una situació sociofamiliar que requereix la substitució de la llar. Les residències poden ser residències assistides per a gent gran, residències per a persones amb disminució física i residències per a persones amb disminució psíquica.

Les condicions de seguretat en cas d'incendi s'assimilen a un *ús hospitalari* segons el CTE, amb les següents modificacions:

- Les residències assistides que ocupin una part de qualsevol edifici (fins i tot edificis amb un ús hospitalari) han d'estar sectoritzades respecte a aquests usos.
- En el cas que l'activitat no disposi de places d'hospitalització ⁽¹⁾, els elements d'evacuació podran adoptar les següents dimensions :
 - Amplada mínima de passadissos 1,60 m ⁽²⁾
 - Amplada mínima de les portes 0,80 m
 - Les escales previstes per a l'evacuació de persones tindran una amplada mínima d'1,20 m d'acord amb la taula 4.1 del DB-SUA 1 per a ús sanitari "altres zones". En el cas que, en una escala, també hi conflueixin recorreguts d'evacuació per a persones hospitalitzades, s'adoptaran els amplex resultants més restrictius.

4. Centres de dia

Són establiments que presten serveis d'acolliment diürn a persones amb dependència, que necessiten organització, supervisió i assistència en les activitats de la vida diària i complementen l'atenció pròpia de l'entorn familiar. Els centres de dia poden donar servei als col·lectius següents: gent gran, persones amb disminució física, persones amb disminució psíquica i persones amb malaltia mental.

Les condicions de seguretat en cas d'incendi s'assimilen a un *ús hospitalari* segons el CTE, amb les següents modificacions:



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior
Direcció General de Prevenció,
Extinció d'Incendis i Salvaments

INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA

CONDICIONS DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI EN
ELS CENTRES RESIDENCIALS I CENTRES DE DIA PER
A GENT AMB DEPENDÈNCIA I GENT GRAN

SP
111:2012

- Els centres de dia que ocupin una part de qualsevol edifici (fins i tot edificis amb un ús *hospitalari*) han d'estar sectoritzats respecte a aquests usos, tret que siguin residències per al mateix tipus d'usuaris.
- Els elements d'evacuació podran adoptar les següents dimensions :
 - Amplada mínima de passadissos 1,60 m ⁽²⁾
 - Amplada mínima de les portes 0,80 m
 - Les escales previstes per a l'evacuació de persones tindran una amplada mínima d'1,20 m d'acord amb la taula 4.1 del DB-SUA 1 per a ús sanitari "altres zones". En el cas que, en una escala, també hi conflueixin recorreguts d'evacuació per a persones hospitalitzades s'adoptaran els amplex resultants més restrictius.
- No caldrà disposar de dos sectors per planta per superfícies construïdes inferiors a 90 m².
- Només s'han d'instal·lar boques d'incendi equipades BIE 25 en aquells centres de dia amb superfície total construïda superior a 500 m².

¹ Places d'hospitalització:

Places per a residents que, pel seu grau de dependència i necessitats d'atenció hospitalària, han de mantenir-se enllitats en el transcurs d'una evacuació del centre.

² Reducció dels amplex d'evacuació en els passadissos:

S'ha de garantir un ample mínim d' 1,6 metres per al pas simultani de dues cadires de rodes en el transcurs d'una evacuació. Aquest ample s'ha definit de conformitat amb les normes d'accessibilitat DB SUA i Decret 135/1995 Codi d'accessibilitat de Catalunya.

MD 4.5 Seguretat d'utilització	
--------------------------------	--

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, així com al Decret 259/2003 de "Requisits mínims d'habitabilitat en els edificis d'habitatges" i al D.135/1995 "Codi d'Accessibilitat de Catalunya".

A continuació es relacionen els aspectes més importants, ordenats per exigències bàsiques del SU i als quals es dona 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 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, fàcilment desmuntables o accessibles per als serveis de neteja i els seus mitjans de treball.

Amplada útil d'escales a zones destinades a residents: 1380mm (sense gir)

Amplada útil d'escales d'ús intern: 1380mm

Profunditat mínima de gir 180°: 1200mm

-Es considera el grau de lliscament del paviment que li és d'aplicació:

A les zones interiors seques:	classe 1
Escales:	classe 2
A les zones interiors humides:	classe 3
Cuina:	classe 3

[*□ Veure fitxa justificativa del DB SU1-4*](#)

SU 2 Impactes o enganxades

-A totes les zones de l'edifici es contemplen els elements fixos 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 MD 3.4 "Sistemes envoltant exterior, compartimentació interior i acabats". També es considera, la protecció a enganxades amb elements d'obertures i tancaments automàtics.

[*□ Veure fitxa justificativa del DB SU1-4*](#)

SU 3 Immobilització

-Els diferents banys individuals no disposen de sistemes de bloqueig a les portes o tenen portes amb sistemes de desbloqueig des de l'exterior igual als banys d'ús comú.

[*□ Veure fitxa justificativa del DB SU1-4*](#)

SU 4 Il·luminació inadequada

-Es fixen els nivells mínims d'il·luminació per als espais que configuren les zones comunes de circulació, tant interior com exterior i els valors es recullen a l'apartat MD "Subministrament elèctric i instal·lacions d'il·luminació".

[*□ Veure fitxa justificativa del DB SU1-4*](#)

SU 8 Acció del llamp

-Es preveu disposar d'instal·lació al llamp.

[*□ Veure fitxa justificativa del DB SU-8 "Instal·lació protecció al llamp"*](#)

Ref. del projecte

AMBIT D'APLICACIÓ

Nova construcció		Ampliació ⁽¹⁾		Reforma ⁽²⁾		Rehabilitació		Canvi d'ús ⁽¹⁾	
------------------	--	--------------------------	--	------------------------	--	---------------	--	---------------------------	--

Les **condicions d'accessibilitat** es resolen en un document a part en el qual també es té en consideració la normativa específica d'àmbit català

CONJUNT EDIFICI	1	ENVOLVENT (pell de l'edifici)				✓	
	2	EDIFICI	2.1	INTERIOR DE L'HABITATGE (Annex A "Terminologia" del DB SUA s'especifica que és ús restringit)		✓	
			2.2	ZONES COMUNES interiors i exteriors Zones comunes interiors: zones de pas i circulació (passadissos, escales, rampes...), espais d'ús comú (sales, serveis higiènics, etc.) Zones comunes exteriors: Circulació exterior vinculada a l'accés i espais comuns de l'edifici]		✓	
	3	INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP		→ Veure fitxa específica, SUA-8			
	4	USOS associats a l'habitatge:	PETITS RECINTES	* aparcament ($Sc \leq 100m^2$) i trasters	→ Veure document annex		
			APARCAMENT	$Sc > 100m^2$ → Veure fitxa específica: Aparcament associat a habitatge, SUA-7			
PISCINA			→ Veure fitxa específica, SUA-6				

1	ENVOLVENT (pell de l'edifici)				Contemplat en projecte	
BARRERES DE PROTECCIÓ, Característiques	SUA 1	▶ ALTURA de les barreres (h), segons desnivell (ΔH) a protegir:	- ΔH ≤ 0,55m → no cal barrera de protecció			
			- 0,55m < ΔH ≤ 6m → h ≥ 0,90m			
			- ΔH > 6m → h ≥ 1,10m			
		▶ CONFIGURACIÓ	* No són escalables (3) i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de Ø < 0,10m (4)			
		▶ RESISTENCIA de les barreres de protecció	* Habitatges → Resistiran una força horitzontal qk ≥ 0,8 kN/m(5)			
			* Cobertes accessibles només per a conservació → força horitzontal qk ≥ 0,8 kN/m(5)			
* Cobertes transitables accessibles només privadament → força horitzontal qk ≥ 1,6 kN/m(5)						
			* Administratiu, trasters, locals comercials → Resistiran una força horitzontal qk ≥ 0,8 kN/m(5)			
SUPERFÍCIES DE VIDRE EXTERIOR	SUA 1	▶ NETEJA En vidres transparents, a una alçada > 6m sobre rasant, cal garantir-la mitjançant:	* Vidres practicables o fàcilment desmontables, o bé			
			* Es permet la neteja des de l'interior en les següents condicions: - es garanteix l'accessibilitat de les superfícies de vidre (6) - vidres reversibles: dispositiu de bloqueig amb posició invertida			
	SUA 2	▶ PROTECCIÓ A IMPACTES Identificar les àrees de risc d'impacte -a les portes i paraments fixes (7)- i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, o bé			
			* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- (8) en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	ΔH < 0,55m → classe "1,2 ó 3 (B ó C) qualsevol " (8)		
				0,55m ≤ ΔH ≤ 12m → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2" (8)		
	SUA 2	▶ SENYALITZACIÓ Identificar les grans superfícies de vidre, de les zones comunes, que es puguin confondre amb portes i obertures, a través:	* Senyalització visualment contrastada inferior→ alçada: 0,85m ±1,10m, i superior → alçada: 1,50m ±1,70m, o bé			
			* Disposició de muntants separats a una distància ≤ 0,60m, o bé			
* Col·locació d'un travesser a una alçada entre 0,85m i 1,10m						
ELEMENTS PRACTICABLES	SUA 2	▶ PROTECCIÓ A IMPACTES I ENGANYADES	* Portes de vianants automàtiques: - tindran marcatge CE - compliran les condicions de seguretat d'utilització que es fixin en la seva reglamentació específica			
			* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix			
			* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE			

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

2. EDIFICI		2.1. Interior de l'HABITATGE (ús restringit)				Contemplat en projecte		
DESNIVELLS interiors (Balcons i finestres ja contemplats a l'envolvent)		SUA 1	* ≤ 0,55m	→ No cal barrera de protecció				
			* > 0,55m	→ PROTECCIÓ dels desnivells col·locant una barrera de protecció, o bé				
				→ La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda				
BARRERES DE PROTECCIÓ		SUA 1	▶ ALTURA de les barreres (h) en funció del desnivell (ΔH) a protegir:	* 0,55m < ΔH ≤ 6m → h ≥ 0,90m				
				* ΔH > 6m → h ≥ 1,10m				
				* ΔH > 6m i ull d'escala d'amplada < 0,40m → h ≥ 0,90m				
			▶ CONFIGURACIÓ	* No són escalables ⁽³⁾ i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de Ø < 0,10m ⁽⁴⁾				
			▶ RESISTENCIA de les barreres de protecció: Resistiran una força horitzontal q _k ≥ 0,8 kN/m ⁽⁵⁾					
CONDICIONS GENERALS		SUA 2	▶ IMPACTES	* Altura lliure de pas: ≥ 2,10m; portes ≥ 2,00m				
				* Protecció dels elements volats d'altura < 2m (permet la seva detecció pels bastons de les persones amb discapacitat)				
		SUA 2	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE: protecció a impactes Identificar les àrees de risc d'impacte -a les portes i paraments fixes ⁽⁷⁾- i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, o bé				
				* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- ⁽⁸⁾ en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	ΔH < 0,55m → classe "1,2 ó 3 (B ó C) qualsevol " ⁽⁸⁾			
					0,55m ≤ ΔH ≤ 12m → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2 " ⁽⁸⁾			
					ΔH > 12m → classe "qualsevol (B ó C) 1" ⁽⁸⁾			
		SUA 2	▶ ENGANXADES	* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix				
CONDICIONS PARTICULARS		SUA 1	▶ Amplada dels trams:	≥ 0,80m (D. 141/2012 "Condicions d'Habitabilitat" fixa una amplada ≥ 0,90m)				
▪ ESCALES			▶ Graons:	- frontal ≤ 0,20m - estesa ≥ 0,22m - s'admeten graons sense frontal ⁽⁹⁾				
			▶ Replans:	→ s'admeten partits amb graons a 45°				
			▶ Barreres de protecció:	→ els costats oberts disposaran de baranes → configuració segons definició anterior				
			▶ Escales de traçat corbat:	* graons → el costat més estret ≥ 0,05m → el costat més ample ≤ 0,44m				
				* mesura de l'estesa:	→ trams amplada <1m a l'eix → trams amplada ≥ 1m a 0,50m del costat més estret			
▪ RAMPES		No hi ha especificacions per a l'ús restringit						
BANYS I CAMBRES HIGIÈNIQUES		SUA 2	▶ Dutxes i banyeres → la superfície vidrada de les seves portes i tancaments seran elements laminats o trempats que aguantin sense trencar un impacte nivell 3 ⁽¹⁰⁾					
		SUA 3	▶ Si tenen dispositiu de bloqueig des de l'interior disposaran d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior					
LOCALS DE RISC		Garatge, trasters, etc. → Veure l'apartat d'usos associats a l'habitatge						
TANCAMENTS (exteriors)		SUA 1	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE TRANSPARENT EXTERIOR: neteja		Aspectes contemplats a l'apartat de l'ENVOLVENT de l'edifici			
		SUA 2	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE: protecció a impactes					
		SUA 2	▶ ENGANXADES					

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

2. EDIFICI

2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS

(A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant per a interiors com per a exteriors)

Contemplat en projecte

CONDICIONS GENERALS

- passadissos,
- escales,
- rampes,
- espais comuns,
- circulació exterior vinculada a l'accés i espais comuns de l'edifici,
- etc.

SUA 1	▶ DESNIVELLS	* $\leq 0,55\text{m}$	→ No cal barrera de protecció	
		* $> 0,55\text{m}$	→ PROTECCIÓ dels desnivells col·locant una barrera de protecció, o bé	
			→ La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda	
SUA 1	▶ BARRERES DE PROTECCIÓ dels desnivells	* Altura (h), segons desnivell (ΔH) que es protegeix:	- $0,55\text{m} < \Delta H \leq 6\text{m} \rightarrow h \geq 0,90\text{m}$	
			- $\Delta H > 6\text{m} \rightarrow h \geq 1,10\text{m}$	
			- $\Delta H > 6\text{m}$ i ull d'escala d'amplada $< 0,40\text{m} \rightarrow h \geq 0,90\text{m}$	
		* Configuració:	* No són escalables ⁽³⁾ i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de $\varnothing < 0,10\text{m}$ ⁽⁴⁾	
		* Resistència:	- Circulació de persones: força horitzontal $q_k \geq 0,8 \text{ kN/m}$ ⁽⁵⁾	
			- Circulació de persones i vehicles: força horitzontal $q_k \geq 1,6 \text{ kN/m}$	
SUA 1	▶ CONDICIONS DELS TERRES: caigudes	* Interiors:	- No tenen juntes que sobresurtin més de 4mm	
			- Els elements sortints del nivell del paviment, petits i puntuals, no han de sobresortir més de 12mm i el sortint de més de 6mm han de formar angle amb el paviment $< 45^\circ$ (segons el sentit de circulació)	
			- Els desnivells $\leq 5\text{cm}$ es resolen amb pendent $\leq 25\%$	
			- Les perforacions / forats dels terres són $<$ al pas d'una esfera de $\varnothing 15\text{mm}$	
			* Si hi ha barreres per delimitar les zones de circulació → alçada $\geq 0,80\text{m}$	
SUA 2	▶ CONFIGURACIÓ DELS ESPAIS DE CIRCULACIÓ: protecció a impactes	* Elements fixes que sobresurtin de les façanes → altura de col·locació $\geq 2,20\text{m}$ (z. ext.)		
		* Altura lliure de pas → $\geq 2,20\text{m}$; portes → $\geq 2,00\text{m}$ (zones interiors)		
		* Protecció dels elements volats d'altura $< 2\text{m}$ limitant-ne l'accés a ells permet la seva detecció pels bastons de les persones amb discapacitat visual)		
		* Protecció dels elements sortints de les parets que no arrenquin del terra i que presentin risc d'impacte → entre una altura de 0,15m i 2,20m poden sobresortir $\leq 0,15\text{m}$		
		* Passadissos d'amplada $< 2,50\text{m}$ no són envaïts per l'obertura de les portes de pas (excepte zones d'ocupació nul·la ⁽¹¹⁾ situades en els seus laterals (z. interior)		
		* Passadissos d'amplada $\geq 2,50\text{m}$ l'obertura de les portes de pas no ha d'envair l'amplada mínima necessària per a les vies d'evacuació (z. interior)		
SUA 2	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE: protecció a impactes Identificar les àrees de risc d'impacte → a les portes i paraments fixes ⁽⁷⁾ i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, o bé		
		* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- ⁽⁸⁾ en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	$\Delta H < 0,55\text{m} \rightarrow$ classe "1,2 ó 3 (B ó C) qualsevol" ⁽⁸⁾	
			$0,55\text{m} \leq \Delta H \leq 12\text{m} \rightarrow$ classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2" ⁽⁸⁾	
			$\Delta H > 12\text{m} \rightarrow$ classe "qualsevol (B ó C) 1" ⁽⁸⁾	
SUA 2	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE: senyalització Identificar les grans superfícies de vidre que es puguin confondre amb portes i obertures, mitjançant:	* Senyalització visualment contrastada inferior → altura: 0,85m $\pm$ 1,10m, i superior → altura: 1,50m $\pm$ 1,70m, o bé		
		* Disposició de muntants separats a una distància $\leq 0,60\text{m}$, o bé		
		* Col·locació d'un travesser a una altura entre 0,85m i 1,10m		
SUA 2	▶ ELEMENTS PRACTICABLES: protecció a impactes i enganxades	* Portes de vaivé → disposaran elements translúcids o transparents entre 0,70m i 1,50m d'altura, com a mínim (interior)		
		* Portes de vianants automàtiques:		
		- tindran marcatge CE		
		- compliran les condicions de seguretat d'utilització que es fixin en la seva reglamentació específica		
		* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància $\geq 0,20\text{m}$ a qualsevol element fix		
		* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE		
SUA 3	▶ RECINTES TANCATS: immobilització	* La força d'obertura de les portes de sortida serà $\leq 140 \text{ N}$ (interior)		
SUA 4	▶ IL·LUMINACIÓ (els valors per a les escales i rampes es recullen a l'apartat corresponent)	* Enllumenat normal (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat $\text{mig} \geq 40\%$)	Nivell d'il·luminació, il·luminància $E \geq$	
			▶ en zones de circulació de:	INTERIOR
			- persones	100 lux
				20 lux
		* Enllumenat d'emergència (valors mesurats a nivell de terra)	▶ en sortides i recorreguts d'evacuació:	
			- $E \geq 1 \text{ lux}$ al llarg de l'eix central	
			- $E \geq 0,5 \text{ lux}$ en la banda central ⁽¹²⁾	
			▶ instal·lacions manuals de PCI, equips de seguretat, quadres d'enllumenat → $E \geq 5 \text{ lux}$	

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

2. EDIFICI

2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS (continuació)

(A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant a zones interiors com a exteriors)

Contemplat en projecte

CONDICIONS PARTICULARS	• RAMPES	SUA 1	Rampes en itineraris accessibles						
			▶ Pendent, p:	Longitudinal * p ≤ 10% en trams < 3m de llargada * p ≤ 8% en trams < 6m de llargada * 4< p ≤ 6% en trams ≤ 9m de llargada	Transversal * p ≤ 2%				
					▶ Trams:	* amplada ≥ 1,20 i sempre donant resposta a l'amplada necessària per a evacuació (DB SI 3) * llargària màxima tram ≤ 9m (rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m) * A l'inici i al final de cada tram hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de llargària en la direcció de la rampa.			
						▶ Replans:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ la de la rampa; llargària ≥ 1,50m (a l'eix) * entre trams amb canvi direcció → l'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà * els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram		
			▶ Passamans	Per a rampes amb pendent (p): p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm * continus i als dos costats a una altura entre 0,90m -1,10m, i * un altre a alçària entre 0,65m – 0,75m * trams de rampa de l>3m → prolongació horitzontal dels passamans > 0,30m en els extrems * seran continus, fermes i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 4cm i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la ma.					
				▶ Elements protectors	* Elements de protecció lateral d'alçària ≥ 10cm per als costats oberts de les rampes amb p≥ 6% i desnivell >18,50cm.				
				SUA 1	Rampes en itineraris no accessibles				
		▶ Pendent, p:			* 6% < p ≤ 12%				
		▶ Trams:	* amplada ≥ 1,00m (veure fitxa garantge per a la configuració de la rampa per a vehicles i vianants) * llargària màxima serà ≤15m (D 135/1995 → itinerari practicable: llargària màxima sense replà ≤10m)						
		▶ Replans:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ 1,00m; longitud ≥ 1,50m * entre trams amb canvi direcció → l'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà * a una distància < 0,40m de l'arrencada d'un tram, no hi haurà ni portes ni passadissos d'amplada < 1,20m						
			▶ Passamans		col·locació 1 costat →	rampes amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m			
					col·locació 2 costats	rampes amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m			
		* altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m (D. 135/1995 "Codi d'Accessibilitat" → entre 0,90m ÷ 0,95m) * seran continus, fermes i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.							
		SUA 1	Rampes per a circulació de persones i vehicles						
			▶ Pendent, p:	* p ≤ 16%					
	• ESCALES	SUA 1	SUA 4	Qualsevol tipus de rampa:					
				▶ IL·LUMINACIÓ	* Enllumenat normal (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	Nivell d'il·luminació, il·luminància E ≥			
						▶ en zones de circulació de:	INTERIOR	EXTERIOR	
					- persones	100 lux	20 lux		
				* Enllumenat d'emergència (valors mesurats a nivell de terra)	▶ en sortides i recorreguts d'evacuació (interior) - E ≥ 1 lux al llarg de l'eix central - E ≥ 0,5 lux en la banda central ⁽¹²⁾				
			▶ Graons:	- frontal 0,13 ≤ F ≤ 0,185m - estesa, E ≥ 0,28m - 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m (al llarg de tota l'escala) - no s'admeten graons amb bossell					
				* Evacuació descendent → s'admeten graons sense frontal (sempre que hi hagi un itinerari accessible alternatiu. De no ser així, caldrà graons amb frontal ⁽¹³⁾)					
	* Evacuació ascendent → graons amb frontal ⁽¹³⁾ i sense discontinuïtats								
	▶ Trams:	- amplada ≥ 1,00m - salvarà una altura ≤ 3,20m - podran ser rectes, corbats o mixtes - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim ±10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa i mida ≥ amplada de l'escala							
		▶ Replans:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ 1,00m; longitud ≥ 1,00m * entre trams amb canvi direcció → l'amplada de l'escala no es reduirà al llarg del replà						

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

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 escalents, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

2. EDIFICI

2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS (continuació)
(A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant a zones interiors com a exteriors)

Contemplat en projecte

CONDICIONS PARTICULARS (Continuació)	• ESCALES	► Passamans:	* col·locació 1 costat → escales amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m				
			* col·locació 2 costat → escales amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m				
			- altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m (D.135/1995 “Codi d'Accessibilitat” → entre 0,90m ÷ 0,95m)				
			- seran continus, fermes i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.				
		* Escales amb trams de traçat corbat: (paràmetres addicionals)					
	- estesa: E ≥ 0,28m a 0,50m del costat més estret i E ≤ 0,44m al costat més ample el costat més estret serà ≥ 0,17m per poder computar com a amplada útil es mesurarà a cada graó, segons la direcció de la marxa.						
	- 0,54m ≤ 2F + E ≤ 0,70m a 0,50m d'ambdós extrems						
	* Escales amb trams mixtes: (paràmetres addicionals)						
	- l'estesa mesurada a l'eix del tram corbat serà ≥ a l'estesa en els trams rectes						
	SUA 4	► Il·luminació	* Enllumenat normal (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	Nivell d'il·luminació, il·luminància E ≥			
			► en zones de circulació de:	INTERIOR	EXTERIOR		
			- pers ones	100 lux	20 lux		
		* Enllumenat d'emergència (valors mesurats a nivell de terra)	► en sortides i recorreguts d'evacuació (interior)				
			- E ≥ 1 lux al llarg de l'eix central				
			- E ≥ 0,5 lux en la banda central ⁽¹²⁾				
BANYS I CAMBRES HIGIÈNIQUES ubicades en espais comuns	SUA 2	► Dutxes i banyeres → la superfície vidrada de les seves portes i tancaments seran elements laminats o trempats que aguantin sense trencar un impacte nivell 3 ⁽¹⁰⁾					
	SUA 3	► Si tenen dispositiu de bloqueig des de l'interior disposaran d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior					
		► Il·luminació controlada des de l'interior					
DIPÒSITS, POUS	SUA 6	► Estan equipats amb un sistema de protecció amb suficient rigidesa i resistència					
		► Disposen d'un sistema de tancament utilitzable, només, per personal autoritzat					
LOCALS DE RISC	Garatge, trasters, etc. → Veure l'apartat d'usos associats a l'habitatge						

- Notes:
- En **ampliació i canvis d'ús** d'edificis existent, aquest DB només s'aplicarà a la part amplada o a la part afectada pel canvi d'ús. A més, en ambdós casos, i quan sigui exigible (segons el DB SUA 9) disposarà d'un itinerari accessible que la comuniqui amb la via pública.
 - En obres de reforma en les quals es mantingui l'ús, aquest DB només s'aplicarà als elements modificats per la reforma, sempre que això suposi una major adequació a les condicions de seguretat d'utilització establertes al DB SUA
 - Baranes no escalables:** En l'altura compresa entre 30 i 50cm sobre el nivell del terra o sobre la línia d'inclinació de l'escala no existiran punts de recolzament, inclosos sortints sensiblement horitzontals amb més de 5cm de sortint. En l'altura compresa entre 50 i 80cm sobre el nivell del terra no existiran elements sortints que tinguin una superfície sensiblement horitzontal amb més de 15cm de fondària
 - S'exceptuen les obertures triangulars que formen el frontal i l'estesa dels graons amb el límit inferior de les baranes, sempre que aquest estigui a ≤ 0,05m de la línia d'inclinació de l'escala
 - Força horitzontal, q_h,** aplicada a 1,20m o sobre l'extrem superior de l'element, si aquest és d'alçada inferior
 - Neteja de vidres des de l'interior:** tota la superfície exterior d'envidrament estarà compresa en un radi de 0,85m des d'algun punt dels costats de la zona practicable situat a una alçada ≤ 1,30m
 - Àrees de risc d'impacte: Portes:** àrea compresa entre el nivell de terra, alçada 1,50m i amplada la de la porta més 0,30m per cada costat; **Paraments fixes:** àrea compresa entre el nivell de terra i alçada 0,90m
 - Nivell d'impacte** segons norma d'assaig UNE-EN 12600:2003 "Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano", en la que es fixen 3 paràmetres diferents per classificar els vidres: α (β) Φ - que el DB SUA anomena x (y) z.
→ β ("y" segons DB SUA) indica el tipus de ruptura (A, B ó C), que la mateixa norma UNE classifica: p.ex. la ruptura tipus B és la típica del vidre laminat, tipus C del vidre trempat, etc.
→ α i Φ ("x" i "z" segons DB SUA) indiquen la classe més alta d'alçada de caiguda (1,2 ó 3) a la qual el producte no trenca o ho fa en les condicions fixades per l'assaig. Les condicions d'assaig que s'especifiquen per a Φ ("z" segons DB SUA) són més restrictives que per a α ("x" segons DB SUA)
 - Graons sense frontal (ús restringit):** La projecció de l'estesa es superposarà, com a mínim, 25mm. La mesura de l'estesa no inclourà la projecció vertical de l'estesa del graó superior
 - Classe 3, segons la norma UNE-EN 12600:2003
 - Zones d'ocupació nul·la:** zones on la presència de persones és ocasional, o bé a efectes de manteniment (definició DB SI-3 "Evacuació dels ocupants" Terminologia)
 - La **banda central de la via d'evacuació** comprèn, com a mínim, la meitat de l'amplada de la via
 - Graons amb frontal:** El frontal ha de ser vertical o formant un angle ≤15° amb la vertical

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

MD 4.6 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 a conjunt de l'edifici.

MD 4.6.1 Protecció enfront de la humitat (HS 1)

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 II,
- i l'altura de coronament de l'edifici inferior a 40m.

□ Veure fitxa justificativa "HS SALUBRITAT Paràmetres del DB HS per al compliment de les exigències en el Projecte Bàsic"

□ Veure fitxa justificativa "FITXA DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT Disseny de façanes"

MD 4.6.2 Recollida i evacuació de residus (HS 2)

El sistema municipal de recollida d'escombraries és mitjançant contenidors de carrer i per tant es preveu un local com a espai de reserva per a la recollida de les 5 fraccions de residus de l'edifici, a més de l'espai d'emmagatzematge.

□ Veure fitxa justificativa "HS SALUBRITAT Paràmetres del DB HS per al compliment de les exigències en el Projecte Bàsic"

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la Part I del CTE)

Façanes	
Mitgeres descobertes	

DEFINICIÓ DEL GRAU D'IMPERMEABILITAT DE LES FAÇANES

Zona Pluviomètrica	I		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			
Classe d'entorn							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				
					Grau ≤ 4	R2+C1			
			aïllament situat a la cambra d'aire	Grau ≤ 5	R3+C1			R2+B1+C1	
		No ventilada		Grau ≤ 4	R1+B2+C1				
			Grau ≤ 5	R2+B1+C1					
	Sense cambra d'aire			Grau ≤ 5	R3+C1			R2+B1+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 continu sense cambra d'aire		R3+C1	Grau d'impermeabilització ≤ 5
aïllament situat a l'exterior del full principal			
	R3	Revestiment exterior de resistència molt alta a la filtració - Revestiment continu: - Estanquitat a l'aigua suficient perquè l'aigua de filtració no entri en contacte amb el full del tancament disposat immediatament pel seu interior - Adherència al suport suficient per garantir la seva estabilitat - Permeabilitat al vapor suficient per evitar el seu deteriorament com a conseqüència d'una acumulació de vapor entre ell i el full principal - Adaptació als moviments del suport i comportament molt bo enfront a la fissuració, de manera que no es fissuri degut als esforços mecànics produïts pel moviment de la estructura, pels esforços tèrmics relacionats amb el clima i amb l'alternància dia-nit, ni per la retracció del material del qual està constituït. - Estabilitat enfront als atacs físics, químics i biològics que eviti la degradació de la seva massa.	
	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	

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA

Municipi(*):

Zona:

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

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 $D < 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ i $d \geq 2 \text{ mm}$

La barrera es calcula⁽³⁾: $D = \quad \cdot 10 \quad \text{m}^2/\text{s} \quad d = \quad \text{mm}$

Espai de contenció ventilat *

Cambra d'aire ventilada horitzontal o vertical, connectada amb l'exterior i amb ventilació natural o mecànica.

Local no habitable amb ventilació natural o mecànica⁽⁵⁾

perímetre de la cambra d'aire⁽⁴⁾: m

superfície de ventilació natural mínima: cm^2

El tancament de separació entre cambra i locals habitables no tindrà fissures ni discontinuïtats que puguin permetre el pas del radó.

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/m^3), 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 seu perímetre total. L'àrea mínima de ventilació natural serà de $10 \text{ cm}^2/\text{m}$ de perímetre, i les obertures es disposaran a totes les façanes de forma homogènia, quan es tracti d'una cambra horitzontal (si $\text{Sup.} > 100 \text{ m}^2$), 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.

MD 4.7	Protecció enfront del soroll

Es garanteix l'exigència de protecció enfront del soroll mitjançant el DB HR.

L'edifici garanteix l'aïllament acústic en les següents situacions:

- Aïllament del soroll aèri procedent de l'exterior en funció de l'índex de soroll dia L_d :

Al situar-se el solar en un nucli urbà, es calculen les tres façanes del nou edifici amb un índex de soroll dia L_d , de 60dBA.

- Aïllament del soroll procedent d'altres unitats d'ús: entre dormitoris i entre oficines a la planta baixa

- Aïllament del soroll procedent de les zones comuns: entre els diferents dormitoris i les zones comuns i entre oficines i zones comunes a la planta baixa

Així mateix l'edifici garanteix el control del temps de reverberació a les seves zones comunes.

A continuació s'adjunta la fitxa resum dels requeriments que s'estableixen.

[!\[\]\(a0c20551745271d88e99b0e44767ed91_img.jpg\) Veure fitxa de "CTE HR. Protecció enfront al soroll".](#)

Ref. del projecte:

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	
administratiu		docent	
		sanitari	
		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	$R_A \geq 33\text{dBA}$
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	$D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$
		entre el recinte habitable i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$
	El recinte comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	paret del recinte protegit	$R_A \geq 50\text{dBA}$
		porta o finestra del recinte protegit	$R_A \geq 30\text{dBA}$
		paret del recinte habitable ⁽¹⁾	$R_A \geq 50\text{dBA}$
		porta o finestra del recinte habitable ⁽¹⁾	$R_A \geq 20\text{dBA}$
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	$D_{nTA} \geq 55\text{dBA}$
		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$
Recinte de l'ascensor (sense maquinària al recinte)		entre unitat d'us i caixa d'ascensor	$R_A \geq 50\text{dBA}$

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		Quan el soroll al que estigui sotmès el tancament sigui d'aeronaus, els valors $D_{2m,nT,Atr}$ s'incrementaran en 4dBA
	Dormitoris	Estances	Estances	Aules	
$L_d \leq 60$	30	30	30	30	
$60 < L_d \leq 65$	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:

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_{d1} , 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

 $D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$

Cada un dels tancaments que conformen la mitgera

 $D_{2m,nT,Atr} \geq 40\text{dBA}$ **SEPARACIONS HORIZONTALS INTERIORS****a soroll d'impacte****a soroll aeri**

Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor que no pertanyi a la unitat d'ús

entre el recinte emissor i recinte protegit

 $L'_{nT,w} \leq 65\text{dB}$ $D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$

entre el recinte emissor i recinte habitable

no té exigència

 $D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$

Separació entre una unitat d'ús i un recinte d'instal·lacions o d'activitat

entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit

 $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$ $D_{nTA} \geq 55\text{dBA}$

entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable

 $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$ $D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$ **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 $\leq 350\text{m}^3$

0,7s

Aules i sales de conferències buides (incloent el total de butaques), amb un volum $\leq 350\text{m}^3$

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

 $A \geq 0,2\text{m}^2/\text{m}^3$ **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

L'edifici projectat satisfarà les exigències bàsiques d'estalvi d'energia (HE) garantint la limitació de la demanda energètica, incorporant instal·lacions tèrmiques amb el rendiment adequat, disposant de sistemes d'il·luminació eficient a les zones comuns i a l'aparcament i incorporant energia solar tèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària.

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

MD 4.8.1 Limitació de la demanda energètica (HE 1)

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 els tancaments que conformen l'envolvent:

□ *Veure fitxa de "CTE HE 1. Paràmetres per donar compliment a les exigències bàsiques de Limitació de la Demanda Energètica", al final d'aquest apartat.*

MD 4.8.2 Rendiment de les instal·lacions tèrmiques (HE2)

L'edifici disposarà d'instal·lacions tèrmiques (calefacció 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. La definició de les instal·lacions es fa a la Memòria descriptiva i constructiva del projecte.

MD 4.8.3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació (HE 3)

Els valors d'eficiència energètica de la instal·lació d'il·luminació (VEEI) serà de 7,5 W/m² (per a cada 100 lux) per a les zones comunes, donant compliment a la normativa aplicable.

Les zones comunitàries de circulació de l'edifici, al tractar-se de zones d'ús esporàdic, el control d'encesa i apagada es realitzarà mitjançant un sistema amb temporitzador o bé amb detecció de presència.

□ *Veure fitxa de "CTE HE 3. Paràmetres per donar compliment a les exigències bàsiques de Limitació de la Demanda Energètica", al final d'aquest apartat.*

MD 4.8.4 Contribució solar mínima per a la producció d'ACS (HE 4)

Tenint en compte que l'edifici té demanda d'ACS, una part d'ella es cobrirà mitjançant una instal·lació d'energia solar.

La contribució solar serà com a mínim la més desfavorable de la que resulta de l'aplicació del DB HE 4 i el Decret d'Ecoeficiència. Es defineix a l'apartat corresponent de la Memòria descriptiva i constructiva.

Signatura memòria	

Barcelona, Septembre de 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' followed by a cursive 'V' and 'S'.

Santiago Vives Sanfeliu

MC Memòria constructiva

MC0. Enderrocs, serveis afectats i replanteig

MC 0 Enderrocs, serveis afectats i replanteig	

Enderrocs: La concepció de l'edifici és ampliar l'actual seu de la residència per a gent gran de la Fundació Sant Roc i per aquest motiu, es generarà una connexió entre l'edifici existent i el nou edifici. Per tal de fer-ho, caldrà enderrocar les rampes d'evacuació exteriors situades a l'extrem oest de l'edifici existent. També es preveu enderrocar la caseta situada a l'extrem sud-oest de la parcel·la, així com tres bancals de pedra situats dins de la parcel·la i que impedeixen els treballs d'excavació del terreny, i el mur perimetral de pedra que delimita la parcel·la respecte el carrer.

Al tractar-se d'una parcel·la sense urbanitzar, no caldrà retirar paviments ni mobiliari urbà existent.

Vegetació Actualment en el solar no hi ha cap tipus de vegetació, excepte la de la capa superficial del substrat formada per gespa i males herbes, que es retiraran al realitzar-se el rebaix del terreny.

Serveis afectats i replanteig: Com ja s'ha comentat, el solar on s'ubicarà el nou edifici no està urbanitzada i, per aquest motiu, no existeixen serveis existents que es vegin afectats amb motiu de l'ampliació de la residència.

Replantejament: L'acotació exacta del solar i de la planta baixa es realitzarà a partir de les referències que figuren al plànol U.03 "Urbanització".

Una vegada definits els límits i la cota absoluta de la planta baixa (nivell 0) es comença la construcció de l'edifici. Les definicions geomètriques del projecte es resumeixen a la documentació gràfica.

Hidrologia El nivell freàtic no s'ha detectat en cap dels sondejos realitzats dins de l'estudi geotècnic de la parcel·la. La situació i les característiques del terreny no suposen ningú tipus de perill específic per l'execució de les obres ni tampoc es perfilen conseqüències perjudicials per l'entorn a causa de les obres.

MC1. Treballs previs

MC 1 Treballs previs. Característiques del terreny i moviment de terres	

Topografia: Es tracta d'un solar amb una topografia escalonada a través de tres bancals de pedra que organitzen la parcel·la en 4 plataformes relativament planes (situades a les cotes ± 101 , 100, 98 i 96).

Característiques del terreny: Segons l'estudi geotècnic, es tracta d'un terreny tipus T-1, terreny favorable; amb presència de 4 nivells de substrat diferenciats (nivells 1 i 2 amb excavabilitat fàcil, i nivells 3-4 amb excavabilitat mitja-difícil).
El mateix estudi geotècnic recomana ubicar la fonamentació superficial, contemplada en el projecte bàsic, de tal manera que transmeti les càrregues de l'edifici (inferiors o iguals a 5'00 kg/cm²) sobre el nivell 3 – substrat paleozoic.

Moviments de terres: La planta inferior del nou edifici per a l'ampliació de la residència es situarà a la cota topogràfica +96.95. Això implicarà l'excavació de tot el perímetre de l'edifici fins a la cota +96.55.
També caldrà realitzar moviments de terres per adequar l'accés a l'edifici des del c/ Emili Foixonet a través del pati situat a l'extrem nord del solar.
Tanmateix, gran part del solar, corresponent a la zona enjardinada a sud, es mantindrà sense modificacions topogràfiques importants respecte al seu estat actual. Això permetrà emmagatzemar en aquesta zona les parts de terres vegetals netes de runes d'acord amb les previsions del volum de reblerts.

Gestió de residus El càlcul del volum i característiques de residus que s'originen estan reflectides a l'annex "AN Estudi de gestió de residus i enderroc de construcció."

MC2. Sustentació de l'edifici i sistema estructural

Projecte Ref. **21019**

Nom Projecte: **Residència per a gent gran a Bellver**

Document: **21019-MTE**

MEMÒRIA TÈCNICA D'ESTRUCTURA

REV	DATA	DESCRIPCIÓ
01	07/09/2021	Projecte Executiu

MC2. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI I SISTEMA ESTRUCTURAL

ÍNDEX

MD 1	Objectiu del document.....	3
MD 1.2	Seguretat estructural	3
MD 1.2.1	Descripció de l'estructura	3
MD 1.2.2	Descripció dels fonaments.....	4
MD 1.2.3	Sustentació de l'edifici: característiques del terreny	4
MD 1.2.4	Sistema estructural: bases de càlcul i accions	5
MD 1.2.5	Estats de càrrega considerats	11
MD 1.2.6	Coeficients de majoració d'accions	12
MD 1.2.7	Hipòtesis de càlcul.....	14
MD 1.2.8	Mètodes de càlcul.....	17
MD 1.2.9	Programes informàtics de càlcul utilitzats	19
MD 1.2.10	Criteris de dimensionat	19
MD 1.2.11	Procés constructiu	20
MD 1.2.12	Manteniment de l'estructura	20
MD 1.2.13	Higiene, salut i medi ambient	23
MD 1.2.14	Normativa utilitzada	23
MD 1.2.15	Declaració de compliment dels documents bàsics.....	26
MC 1	Sustentació de l'edifici.....	27
MC 1.2	Característiques del terreny	27
MC 1.2.1	Característiques geotècniques dels materials.....	27
MC 1.2.2	Hidrologia i nivell freàtic.....	27
MC 2	Sistema estructural.....	27
MC 2.1	Fonaments i contenció de terres	27
MC 2.1.1	Descripció de la fonamentació	27
MC 2.1.2	Sistemes de contenció de terres	28
MC 2.2	Característiques dels materials	28
MC 2.2.1	Formigó.....	28
MC 2.2.2	Acer per armadures passives.....	30
MC 2.2.3	Acer per les armadures actives	30
MC 2.2.4	Acer laminat	31
MC 2.3	Coeficients de seguretat.....	32
MC 2.4	Estructura	33
MC 2.4.1	Descripció	33
MC 2.4.2	Característiques dels materials	34
MC 2.4.3	Coeficients de seguretat	41
MC 2.4.4	Coeficients de minoració de resistències dels materials.....	41
MC1B	JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL ELEMENTS PRINCIPALS	43

Objectiu del document

El present document té per objecte la descripció i justificació de tots els diferents elements que configuren l'estructura del projecte executiu de l'ampliació d'una residència per a gent gran, de planta baixa més un i una planta sota rasant, situada al carrer Sant Antoni, 29 de Bellver de Cerdanya.

Seguretat estructural

Descripció de l'estructura

L'edifici té una geometria regular d'aproximadament 33x14m i una part irregular que connecta l'ampliació amb l'edificació existent. L'ampliació consta d'una planta baixa i una planta sobre rasant i una sota rasant.

Sota rasant, es planteja una estructura de formigó armat principalment de murs amb una llosa massissa al forjat de planta soterrani. Sobre rasant, l'estructura plantejada es contempla de murs i forjats de fusta contra-laminada (CLT), excepte a la façana sud, on es situa el balcó, el forjat del qual, es recolza sobre un pòrtic format per bigues d'acer laminat i pilars de fusta laminada. La coberta de l'edifici, es planteja en dues parts, una part plana amb forjats de fusta contra-laminada (CLT) i una part inclinada, a dues aigües, configurada a partir de bigues i corretges de fusta.

Sota rasant, els elements de suport vertical són murs de formigó armat de 20 i 25cm de gruix, segons si els trobem contenint o a l'interior de l'edifici. L'estructura horitzontal que separa PSOT de PB és una llosa massissa de formigó armat de 30cm de gruix.

Sobre rasant, els elements de suport vertical són murs de fusta contra-laminada (CLT) dimensionats per garantir esforços de compressió, de tallant i flexió i per assegurar la seguretat a incendi. En aquest sentit els panells de façana han de garantir una REI-90 per la cara interior i els panells interiors una REI-90 per ambdues cares.

Els panells verticals utilitzats són panells de 3 capes de 100 mm d'espessor (CLT3c100). El dimensionat està condicionat per la condició R90 i per tant, alguns panells necessitaran una protecció envers el foc. L'orientació de les capes és tipus T, amb les fibres de les capes senars (1/3/5) orientades en direcció vertical (eix z), excepte en els casos on els panells actuen clarament com a llindes. En aquest cas són tipus L, amb les fibres de les capes senars (1/3/5) orientades segons la direcció llarga del panell. Això passa en les llindes de façana i a les llindes interiors. Per últim cal destacar l'estintolament de part d'alguns murs en el sostre de planta baixa.

L'estructura horitzontal sobre rasant és també de panells de fusta contra-laminada (CLT). Els forjats de les plantes pis són panells amb 3, 5 o 7 capes de diversos gruixos. Els de 120mm són de 3 capes, els de 140mm i de 170mm de 5 i els de 220mm de 7. A la zona regular, els panells tenen el sentit principal de càrrega orientat en el sentit perpendicular a façana i a la zona irregular, el sentit principal de càrrega s'orienta a -45° en el sentit paral·lel a façana.

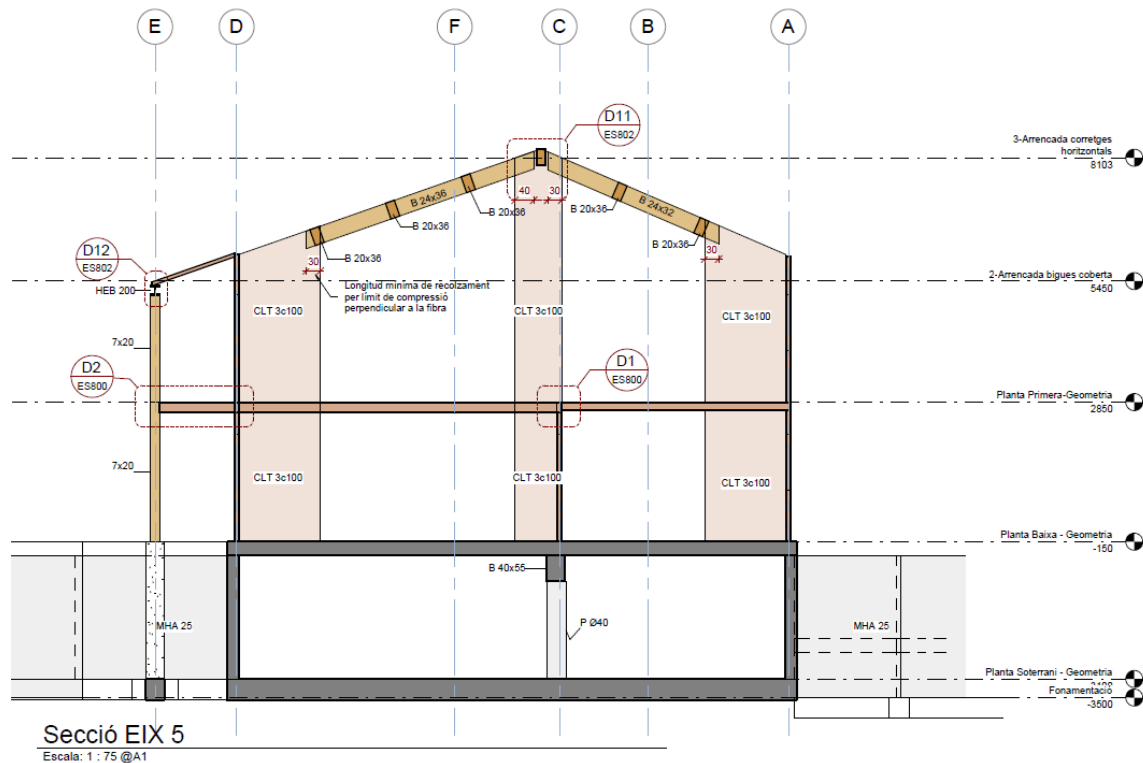
La part de coberta plana, coincidint amb la part irregular, es resol amb panells de fusta contra-laminada (CLT). Els de 120mm són de 3 capes, els de 140mm i de 170mm de 5. El sentit principal de la càrrega s'orienta igual que a la planta inferior. La coberta del nucli d'ascensor es planteja amb un panell de 170mm amb 5 capes, de tipus L. A la part sud, s'afegirà una subestructura de costelles (panells de CLT3c-100) que aguantaran una coberta inclinada.

La coberta inclinada es configura a partir d'unes bigues principals de fusta laminada, de dimensions 24x36cm, que es recolzen en els murs de CLT. En el mateix pla d'aquestes, es col·loquen unes corretges, també de fusta laminada, de 20x36cm que suportaran la coberta i uns panells de thermochip descrits a la memòria d'arquitectura. A la part del balcó s'afegeix una coberta inclinada configurada a partir d'un panell de 3 capes de 80mm de gruix.

Les escales es plantegen amb graons de fusta laminada GL24h de 37x11cm i els replans amb panells de CLT de 110mm de gruix i 3 capes.

El pòrtic de façana està configurat per uns pilars compostos per dos pilars de fusta de 7x20cm. Les bigues són perfils d'acer laminat HEB 200 i per un tema d'encabir el canaló, s'afaitaran les ales superiors.

A nivell d'estabilitat horitzontal, l'estructura té un comportament tipus honeycomb amb panells orientats en els dos sentits de l'espai, creant rectangles tancats. Es tracta per tant, d'una estructura amb una elevada rigidesa, sotmesa a esforços laterals relativament petits.



Imatge de la secció transversal de l'edifici que explica la configuració de l'edifici. La planta soterrani de formigó, la planta baixa i primera de fusta contralaminada i les bigues de fusta de coberta recolzades en els murs de CLT.

Descripció dels fonaments

Donades les característiques del terreny, es preveu una fonamentació superficial mitjançant una llosa de fonamentació sota tot el volum de l'edifici i de sabates aïllades sota els pilars del pòrtic, que es recolzaran sobre el nivell 3.

Sustentació de l'edifici: característiques del terreny

En base a l'estudi geotècnic elaborat per "Geo-Cervall,SL", amb número de referència EG1013-16 es poden extreure les següents dades:

Al terreny s'hi detecten 4 estrats:

Nivell 1: Reblert Antròpic i Sòl Vegetal. Des de la superfície del solar i fins a una fondària d'entre 0,8 i 1,0 m. Característiques geotècniques desfavorables.

Nivell 2: Substrat Alterat.(graves, còdols, sorres i fins). Per sota del nivell 1 fins a una fondària de 2,2 m.

Nivell 3: Substrat Paleozoic.(gresos i lutites). Per sota del nivell 2 i a una fondària de 3,0 m. Unitat geotècnica resistent formada per roques de consistència molt ferma i la compacitat molt densa.

Nivell 4: Substrat Paleozoic II.(llims i sorres amb grava i còdols). Per sota del nivell 3 i només observat en el sondeig S1,1013-16, ja que és en l'únic on s'ha pogut aprofundir en el substrat, als assaigs no ha estat possible degut al rebuig.

Recomanacions de l'estudi geotèctic:

- Tipologia proposada de fonamentació: Superficial, mitjançant sabates recolzades al nivell 3.

L'excavabilitat dels materials dels nivells 1 i 2 s'avalua com a fàcil, la dels nivells 3 i 4, com a mitja-difícil.

Nivell freàtic: No detectat

Agressivitat del terreny i de l'aigua: No agressiu.

La descripció i característiques rellevants de les diferents capes del terreny, establertes per el estudi geotèctic, es detallen en el punt, MC1 Sustentació de l'edifici, d'aquesta mateixa memòria.

Sistema estructural: bases de càlcul i accions

Usos previstos al projecte

Els usos previstos per a l'estructura del projecte objecte del present document són els propis d'una residència de gent gran, i per tant els valors utilitzats, són els propis d'una construcció hospitalària.

Vida útil nominal

Donat que l'ús de la construcció és del tipus residencial/hospitalari i en manca d'un requeriment superior per part de la propietat s'ha considerat una vida útil nominal de 50 anys.

Accions considerades

La determinació de les accions sobre l'edifici i sobre la seva estructura s'ha realitzat tenint en consideració l'aplicació de les normatives que es relacionen a l'apartat corresponent del present informe.

Segons el DB SE-AE "Acciones en la edificación", les accions i les forces que actuen sobre un edifici es poden agrupar en 3 categories: accions permanents, accions variables i accions accidentals.

La consideració particular de cadascuna d'elles es detalla en els següents subapartats, i respon a l'estipulat als apartats 2, 3 i 4 del DB SE-AE.

• Accions permanents

S'inclouen dins d'aquesta categoria totes les accions la magnitud de les quals tingui una variació amb el temps menyspreable, o sigui monòtona fins arribar a un valor límit. Es consideren 3 grups d'accions permanents que es detallen a continuació.

- Pes propi

S'inclouen en aquest grup el pes propi dels elements estructurals, tancaments i elements separadors, envans, tot tipus de fusteria, revestiments (paviments, guarniments, falsos sostres...), reberts (com els de terres) i equips fixes.

El valor característic del pes propi dels elements constructius s'ha determinat com el seu valor mig obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjos. A la taula següent s'inclouen els pesos dels materials, productes i elements constructius habituals.

Elements:	Densitat:
Murs de fàbrica de totxo:	
De totxo massís:	18.00 kN/m ³
De totxo calat:	15.00 kN/m ³
De totxo buit:	12.00 kN/m ³
Murs de fàbrica de bloc:	
De bloc buit de morter:	16.00 kN/m ³
De bloc buit de guix:	10.00 kN/m ³
Formigó:	25.00 kN/m ³
Formigó armat:	24.00 kN/m ³
Formigó en massa:	16.00 kN/m ³

Paviments:	
Hidràulic o ceràmic (6 cm. gruix total):	1.00 kN/m ²
Terratzo:	0.80 kN/m ²
Parquet:	0.40 kN/m ²

Materials de coberta:	
Planxa plegada metàl·lica:	0.12 kN/m ²
Teula corba:	0.50 kN/m ²
Pissarra:	0.30 kN/m ²
Tauler de rajola:	1.00 kN/m ²

Materials de construcció:	
Sorra:	15.00 kN/m ³
Ciment:	16.00 kN/m ³
Pissarra:	29.00 kN/m ³
Escòria granulada:	12.00 kN/m ³
Reomplerts:	
Terreny, com a jardineres...:	20.00 kN/m ³

Pel cas de tancaments lleugers distribuïts homogèniament en planta, tal i com s'indica el DB-AE, s'ha considerat una càrrega superficial uniformement repartida sobre el forjat de 0.80kN/m², multiplicat per la raó mitja entre la superfície d'envans i la de la planta considerada.

Per la resta de tancaments s'ha calculat directament el pes dels envans projectats, obtenint per una altura lliure de 3.00 metres entre forjats la següent relació de càrregues lineals.

A les zones d'instal·lacions s'han considerat les càrregues que han indicat a l'equip d'instal·lacions, (veure estats de càrrega en plànols i/o esquema en annex) i com a mínim s'ha considerat una sobrecàrrega de 600kg en una àrea de 18 m² (0,35 kN/m²).

- Accions del terreny

Són les accions derivades de l'empenta del terreny, tant les procedents del seu pes com d'altres accions que actuen sobre ell, o les accions degudes als desplaçaments i deformacions que pateix. En general les accions del terreny repercutiran sobre la fonamentació i sobre els elements de contenció de terres.

La determinació de les accions del terreny sobre els diferents elements afectats s'ha fet a partir de l'estipulat al DB SE-C. Tal i com es descriu en l'apartat 2.3.2.3, s'han determinat les accions del terreny sobre els fonaments i elements de contenció segons 3 tipus d'accions:

- Accions que actuen directament sobre el terreny i que, per raons de proximitat poden afectar al comportament de la fonamentació.
- Càrregues i empentes degudes al pes propi del terreny
- Accions de l'aigua existent a l'interior del terreny

Per a la determinació de les accions del terreny sobre fonamentacions profundes s'ha considerat la forma i dimensions de l'encepat a fi i efecte d'incloure el seu pes, així como el de les terres o allò que pugui gravitar sobre ell.

Per a la determinació de les accions del terreny sobre els elements de contenció s'ha considerat les sobrecàrregues degudes a la presència d'edificacions pròximes, tant superficials com subterrànies, possibles emmagatzematges de materials, vehicles, etc. Les forces dels puntals i ancoratges s'han considerat com a accions.

S'han considerat, sobre els elements de contenció, els estats d'empenta estipulats a l'apartat 6.2.1 del DB SE-C, que es corresponen amb la teoria de les empentes de Rankine:

Empenta activa:

Quan l'element de contenció gira o es desplaça cap a l'exterior sota les pressions del reblert o la deformació del seu fonament fins a arribar a unes condicions d'empenta mínima. L'empenta activa es defineix com la resultant de les empentes unitàries σ'_a , que s'ha determinat mitjançant les fórmules:

$$\sigma'_a = K_A \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_A = \operatorname{tg}^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right)$$

essent ϕ l'angle de fregament intern del terreny, c' la cohesió i σ'_v la tensió efectiva vertical, de valor $\gamma' \cdot z$, essent γ' el pes específic efectiu del terreny i z l'altura del punt considerat respecte la rasant del terreny en la seva escomesa a l'element de contenció.

Empenta passiva:

Quan l'element de contenció és comprimit contra el terreny per les càrregues transmeses per una estructura o un altre efecte similar fins a arribar a unes condicions de màxima empenta. L'empenta passiva es defineix com la resultant de les empentes unitàries σ'_p , que s'ha determinat mitjançant les següents fórmules:

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$K_p = \operatorname{tg}^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)$$

essent ϕ l'angle de fregament intern del terreny, c' la cohesió i σ'_v la tensió efectiva vertical, de valor $\gamma' \cdot z$, essent γ' el pes específic efectiu del terreny i z l'altura del punt considerat respecte la rasant del terreny en la seva escomesa a l'element de contenció.

Per a la consideració de les sobrecàrregues d'ús actuant a la coronació dels elements de contenció s'ha considerat una altura de terres equivalent sobre la rasant, tenint en compte la densitat del material contingut.

$$H_e = \frac{q}{\gamma}$$

essent γ el pes específic del terreny contingut.

Per a la consideració de la resta d'estats de sobrecàrrega diferents de l'uniforme repartida s'ha utilitzat la formulació proposada a l'apartat 6.2.7 del DB SE-C.

S'ha considerat una llei d'empentes en forma acumulativa, considerant cada estrat com una sobrecàrrega per al subjacent.

L'efecte de l'aigua intersticial s'ha considerat mitjançant el mètode de les pressions efectives.

- **Accions variables**

Són les accions que compleixen que la seva variació en el temps, no és monòtona ni menyspreable respecte el valor mig. Es contemplen dins d'aquesta categoria les sobrecàrregues d'ús, les accions sobre les baranes i elements divisoris, l'acció del vent, les accions tèrmiques i l'acció que produeix l'acumulació de neu.

- **Sobrecàrregues d'ús**

La sobrecàrrega d'ús és el pes de tot el que pot gravitar sobre l'edifici degut al seu ús.

S'ha considerat, pel càlcul dels esforços en els elements estructurals, l'aplicació d'una càrrega distribuïda uniformement, adoptant els valors característics de la taula 3.1 del DB SE-AE. Per les comprovacions locals de capacitat portant s'ha considerat una càrrega concentrada actuant a qualsevol punt de la zona afectada. Aquesta càrrega concentrada s'ha considerat actuant simultàniament amb la càrrega uniformement repartida en les zones d'ús de trànsit i aparcament de vehicles lleugers, i de manera independent i no simultània amb ella a la resta de casos descrits a la taula anterior.

En el cas de balcons volats s'ha considerat una sobrecàrrega lineal repartida actuant a les vores de valor 2kN/m.

S'ha realitzat la comprovació amb alternança de càrregues en elements crítics tals com vols importants o zones d'aglomeració.

Pel càlcul d'elements portants horitzontals i verticals s'ha realitzat la reducció de sobrecàrrega permesa en l'apartat 3.1.2 del DB SE-AE.

- **Accions sobre baranes i elements divisoris**

Pel càlcul dels elements estructurals de l'edifici s'ha tingut en compte l'aplicació d'una força horitzontal a una distància de 1.20 metres sobre la vora superior de l'element, generant un moment flector sobre els forjats en el cas de baranes. El valor de la força horitzontal s'ha determinat en base a l'estipulat a la taula 3.3 del DB SE-AE.

- Vent

Les càrregues de vent són les produïdes per la incidència del vent sobre els elements exposats a ell. Per a la seva determinació es considera que aquest actua perpendicularment a la superfície exposada amb una pressió estàtica q_e que es pot expressar com a:

$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$, essent:

q_b = Pressió dinàmica del vent.

C_e = Coeficient d'exposició, en funció de l'altura de l'edifici i del grau d'aspra de l'entorn.

C_p = Coeficient eòlic o de pressió, en funció de la forma.

Per a la determinació de la pressió dinàmica del vent (q_b) s'utilitza la simplificació proposada pel DB SE-AE per tot el territori espanyol, adoptant el valor de 0.5kN/m².

Per a la determinació del coeficient d'exposició s'ha considerat el grau d'aspra de l'entorn i l'altura en cada punt segons la taula 3.4 del DB SE-AE.

Per a la determinació del coeficient eòlic o de pressió s'ha considerat l'esveltesa en el pla paral·lel al vent segons la taula 3.5 del DB SE-AE.

En el cas que es detalla, els paràmetres considerats han estat els que s'expliciten tot seguit:

Edifici

Grau d'aspra d'entorn considerat	III
Altura màxima de l'edifici	8,80 m
Coeficient d'exposició (C_e (8,8))	2.30
Pressió dinàmica del vent, q_b :	0.50 kN/m ²
Esveltesa en el pla paral·lel al vent:	0.63
Coeficients eòlics:	
C_p :	0.80
C_s :	-0.40

Cal especificar que el coeficient d'exposició s'ha adaptat a l'altura dels diferents punts de l'edifici exposats al vent.

- Accions tèrmiques

Les accions tèrmiques han estat considerades en el projecte en els casos en que s'ha estimat possible l'existència d'un gradient tèrmic o que les dimensions d'un determinat element continu d'estructura han sobrepassat els valors límit que estableix la normativa al respecte (40 m.). Per això s'ha sotmès a l'estructura a l'acció tèrmica causada per un increment de temperatura que correspon al que estableix la norma DB SE-AE en els articles 3.4.1 i 3.4.2. Per elements exposats a la intempèrie s'ha pres com a temperatures extremes màximes i mínimes les que consten a "CTE DB SE-AE Anejo E. Datos climáticos".

Els coeficients de dilatació tèrmica adoptats s'especifiquen quan es fa referència a les característiques dels materials.

- Neu

Segons el DB SE-AE, el valor de la càrrega de neu per unitat de superfície pot determinar-se amb la fórmula:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

essent μ el coeficient de forma la coberta, i s_k el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal.

En cobertes planes, cobertes amb una inclinació menor de 30° i en terreny horitzontal el coeficient de forma pren el valor $\mu=1$. A la localitat de Bellver de Cerdanya, el valor característic de la càrrega de neu pren el valor $s_k=1.70 \text{ kN/m}^2$.

Amb aquests valors s'ha considerat una sobrecàrrega de neu en les zones desprotegides de valor 1.70 kN/m^2 .

- **Accions accidentals**

- Sisme

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02.

La norma esmentada, en el seu article 1.2., estableix una classificació de les construccions en funció del seu ús, segons el criteri següent:

- *De moderada importància:* són les que presenten una baixa probabilitat de que el seu col·lapse per causa d'un terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics rellevants a tercers.
- *De normal importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei col·lectiu o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.
- *D'especial importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.

Donades les característiques d'ús de l'edifici, aquest s'ha catalogat, segons l'anterior criteri, de normal importància.

Per altra banda, l'acceleració sísmica de càlcul, a_c , d'acord amb l'article 2.2 de la referida norma, es calcula segons l'expressió:

$$a_c = S_p a_b$$

on:

a_c és l'acceleració sísmica de càlcul,

a_b és l'acceleració sísmica bàsica,

ρ és el coeficient de risc i

S és el coeficient d'amplificació del terreny.

Pel cas objecte present, els anteriors valors han resultat:

Acceleració sísmica bàsica, a_b , i coeficient de risc, ρ :

Localitat: Bellver de Cerdanya

a_b : 0.07g

ρ : 1.0

Coefficient d'amplificació del terreny, S:

Tipus de terreny: Tipus I

Coefficient C: 1.00

Criteri: $\rho a_b \leq 0.1g$

$$S = \frac{C}{1.25} = \frac{1.00}{1.25} = 0.80$$

Acceleració sísmica bàsica:

$$a_c = S \rho a_b = 0.80 \times 1.00 \times 0.07g = 0.056g < 0.08g$$

D'acord amb l'article 1.2.3 de la NCSE-02, donada la classificació de la construcció, la consideració de monolitisme de la seva estructura i els valors de l'acceleració sísmica bàsica i acceleració sísmica de càlcul determinades, NO han estat considerades les repercussions produïdes per l'acció sísmica en l'estructura.

- Foc

Les càrregues de foc s'han analitzat considerat els ELU en la hipòtesi accidental.

Segons el CTE-DB-SI per a un edifici d'ús hospitalari amb una alçada d'evacuació de 8,80m la resistència al foc de l'estructura ha de complir REI90. La resistència al foc dels elements del soterrani ha de complir R120.

- Impacte

Les càrregues de impacte s'han analitzat considerat els ELU en la hipòtesi accidental Per la consideració de les accions d'impacte s'ha determinat la càrrega estàtica equivalent del cos que impacte, considerant el teorema de la conservació de l'energia mecànica.

S'ha considerat l'impacte de vehicles en els elements estructurals de les zones de trànsit.

S'ha considerat l'impacte del contrapès dels aparells elevadors en els elements estructurals que són susceptibles de rebre'l, tal com fossats penjats d'ascensor.

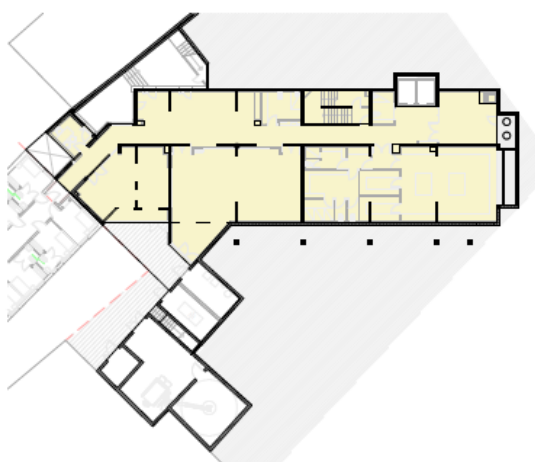
Estats de càrrega considerats

A continuació es resumeixen els estats de càrrega considerats en cada sostre o zona de sostre en base a les accions establertes en l'apartat anterior.

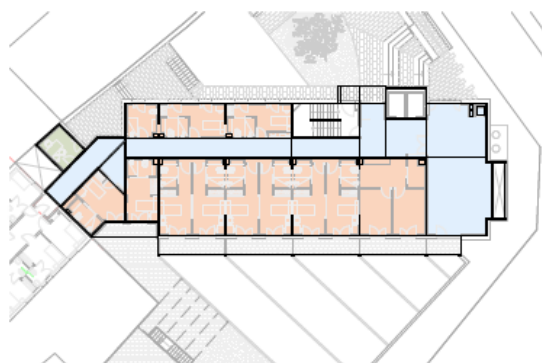
TAULA CÀRREGUES SUPERFICIALS			
ZONA	COLOR	Càrregues permanents	Sobrecàrrega d'ús + Neu
Espais polivalents		2.00 kN/m ²	3.00 kN/m ²
Zona Comú Interior		2.00 kN/m ²	3.00 kN/m ²
Zona Comú Exterior		2.00 kN/m ²	3.00+1.70 kN/m ²
Habitacions		2.00 kN/m ²	2.00 kN/m ²
Oficines		2.00 kN/m ²	2.00 kN/m ²
Coberta Inclorada		1.00 kN/m ²	0.00+1.70 kN/m ²
Coberta Envanets		2.00 kN/m ²	1.00+1.70 kN/m ²
Coberta-CLT		1.00 kN/m ²	1.00+1.70 kN/m ²
Instal·lacions		1.00 kN/m ²	1.00+1.70 kN/m ²

TAULA PESOS PROPIS		
Tipologia estructural	Ubicació	Pes propi
Llosa fonamentació 45cm	Planta Soterrani	11.25 kN/m ²
Llosa massissa 30cm	Sostre Planta Soterrani	7.50 kN/m ²
CLT	Sostre PB i P1	Segons espessor

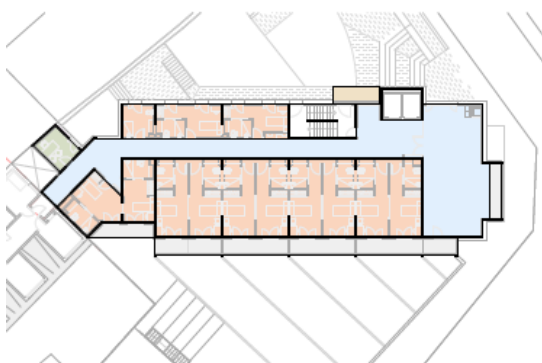
TAULA CÀRREGUES LINEALS	
Baranes i ampits	2.00 kN/m



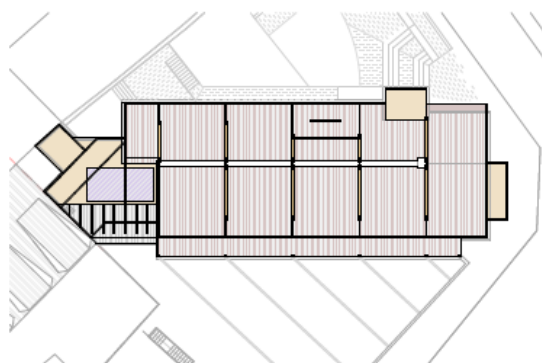
Planta Soterrani - Estats de càrrega
Escala: 1:200 @A1



Planta Baixa - Estats de càrrega
Escala: 1:200 @A1



Planta Primera - Estats de càrrega
Escala: 1:200 @A1



Planta Coberta - Estats de càrrega
Escala: 1:200 @A1

Coeficients de majoració d'accions

Paral·lelament als anteriors, els de majoració d'accions depenen del material. Amb aquest criteri s'observen els coeficients que a continuació es detallen.

Formigó armat

Segons tipifica la EHE-08 en el 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).

Tipus d'Acció	Situació Persistent o transitòria		Situació accidental	
	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable
Permanent	$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,35$	$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,00$
Pretesat	$\gamma_P=1,00$	$\gamma_P=1,00$	$\gamma_P=1,00$	$\gamma_P=1,00$
Permanent de valor no constant	$\gamma_{G^*}=1,00$	$\gamma_{G^*}=1,50$	$\gamma_{G^*}=1,00$	$\gamma_{G^*}=1,00$
Variable	$\gamma_Q=0,00$	$\gamma_Q=1,50$	$\gamma_Q=0,00$	$\gamma_Q=1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A=1,00$	$\gamma_A=1,00$

Taula 1: Coeficients de majoració de càrregues en elements de formigó armat i pretesat. Estats Límits Últims

Tipus d'Acció		Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent		$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,00$
Pretesat	Armatura pretesa	$\gamma_P=0,95$	$\gamma_P=1,05$
	Armatura posttensa	$\gamma_P=0,90$	$\gamma_P=1,10$
Permanent de valor no constant		$\gamma_{G^*}=1,00$	$\gamma_{G^*}=1,00$
Variable		$\gamma_Q=0,00$	$\gamma_Q=1,00$

Taula 2: Coeficients de majoració de càrregues en elements de formigó armat i pretesat. Estats Límits de Servei.

Acer laminat

En relació als coeficients γ_c que graven en les estructures d'acer, es consideren els que estableix el Documento Básico SE Seguridad estructural, a la taula 4.1 del capítol 4.

Tipus de verificació		Situació Persistent o transitòria	
		Efecte desfavorable	Efecte favorable
Resistència	Permanents		
	Pes propi	1.35	0.80
	Empenta del terreny	1.35	0.70
	Pressió aigua	1.20	0.90
	Variable	1,50	0,00
		desestabilitzadora	estabilitzadora

Estabilitat	Permanents		
	Pes propi	1.10	0.90
	Empenta del terreny	1.35	0.80
	Pressió aigua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0.00

Taula 3: Coeficients parcials γ de seguretat per a accions.

Fusta

En relació als coeficients γ_c que graven en les estructures d'acer, es consideren els que estableix el Documento Básico SE Seguridad estructural, a la taula 4.1 del capítol 4.

Tipus de verificació		Situació Persistent o transitòria	
		Efecte desfavorable	Efecte favorable
Resistència	Permanents		
	Pes propi	1.35	0.80
	Empenta del terreny	1.35	0.70
	Pressió aigua	1.20	0.90
	Variable	1,50	0,00
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanents		
	Pes propi	1.10	0.90
	Empenta del terreny	1.35	0.80
	Pressió aigua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0.00

Taula 3: Coeficients parcials γ de seguretat per a accions.

Hipòtesis de càlcul

Les hipòtesis de càlcul contemplades per a l'anàlisi de l'estructura que es presenta han estat diverses, en funció del material constituent d'un element o part de l'estructura, principalment. D'aquest mode es tenen els següents quadres d'hipòtesis considerades per a Estats Límit Últims (ELU) i Estats Límit de Servei (ELS).

Estructures de formigó armat i pretesat.

Han estat considerades les que tipifica la EHE en l'article 13, segons el detall:

- Per a Estats Límit Últims. Les situacions de projecte s'han abordat a partir dels següents criteris:

Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_P P_k + Y_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situacions accidentals:

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_P P_k + Y_A A_k + Y_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_P P_k + Y_A A_{E,k} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Per a Estats Límit de Servei. Les diferents situacions de projecte en general s'han abordat amb els següents criteris:

Combinació poc probable o característica

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_P P_k + Y_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{0,1} Q_{k,i}$$

Combinació freqüent

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_P P_k + Y_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinació quasi-permanent

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_P P_k + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

On:

- $G_{k,j}$ Valor característic de les accions permanents
- $G_{k,j}^*$ Valor característic de les accions permanents de valor no constant
- P_k Valor característic de l'acció del pretesat
- $Q_{k,1}$ Valor característic de l'acció variable determinant
- $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$ Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants
- $\Psi_{1,1} Q_{k,1}$ Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant

$\psi_{2,i} Q_{k,i}$	Valors representatius quasi permanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental
A_k	Valor característic de l'acció accidental
$A_{E,k}$	Valor característic de l'acció sísmica

Estructures d'Acer Laminat, Fusta i Obra de fàbrica

Han estat considerades les que tipifiquen la DB-SE “, Documento Básico SE Seguridad estructural” en el seu article 4.2.2 i 4.3.2, segons el detall:

- Per a Estats Límit Últims. Les situacions de projecte s'han abordat a partir dels següents criteris:

Situacions persistents o transitòries:

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

Situacions accidentals:

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

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_A A_{E,k} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Per a Estats Límit de Servei. Les diferents situacions de projecte en general s'han abordat amb els següents criteris:

Combinació característica

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

Combinació freqüent

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

Combinació quasi permanent

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

On:

$G_{k,j}$	Valor característic de les accions permanents
$G_{k,j}^*$	Valor característic de les accions permanents de valor no constant
$Q_{k,1}$	Valor característic de l'acció variable determinant
$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants

$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant
$\psi_{2,i} Q_{k,i}$	Valors representatius quasi permanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental
A_k	Valor característic de l'acció accidental
$A_{E,k}$	Valor característic de l'acció sísmica

Mètodes de càlcul.

Per a la determinació dels esforços en els elements estructurals s'han utilitzat, genèricament, els postulats bàsics de l'elasticitat i la resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies, en funció de l'element o conjunt a analitzar, tal i com es detalla a continuació.

D'altra banda, per a la comprovació de les seccions de formigó, s'han utilitzat les bases del càlcul en trencament, considerant que el material treballa en règim plàstic, contemplant, d'aquesta manera, les fissures per tracció i l'elasto-plasticitat en compressió, segons s'ha especificat en l'apartat segon d'aquesta Memòria. Per a la comprovació de les seccions d'acer, en general s'utilitzen les bases del càlcul elàstic, encara que en algunes unions es contempen puntualment les consideracions del càlcul elasto-plàstic.

L'especificació de les metodologies utilitzades per a les anàlisis dels diversos tipus estructurals es detalla a continuació.

Estructures de barres

Llur anàlisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures definides a l'espai.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de les barres es contempen els dos teoremes de Mohr, la llei de Hooke i la teoria de la torsió de Saint Venant. Tot això permet relacionar tots el moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen.

En els casos que l'esveltesa de l'estructura és determinant, s'utilitza també el càlcul matricial, encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de l'estructura sota les consideracions de la teoria en segon ordre, deduint les matrius de rigidesa de les barres i els vectors d'accions en funció de l'esforç axial que les sol·licita. El procés no lineal plantejat es resol mitjançant una aproximació pel mètode de Newton-Raphson.

Lloses contínues

Per a l'anàlisi de plaques i lloses tant massisses com alleugerades (forjats reticulars i tipus sandvitx) i sol·licitades a càrrega transversal s'ha realitzat una aproximació mitjançant el mètode dels elements finits, en règim lineal. Per això ha estat utilitzada la teoria de flexió de Reissner-Mindlin, que té en compte la deformació transversal per tallant. Per a l'anàlisi de plaques gruixudes, per a les que la relació llum/cantell és menor que 10, s'ha utilitzat la teoria directament; en canvi, per a l'anàlisi de les plaques primes, per a les que la relació llum/cantell és igual o superior a 10, s'ha utilitzat una variació sobre la teoria, imposant la condició de deformació per tallant constant en els elements, el que permet abordar l'anàlisi segons un plantejament de continuïtat C_0 , eliminant a la vegada l'efecte de bloqueig de la solució per tallant.

Murs pantalla i murs de contenció

Per l'anàlisi de l'estabilitat dels murs de contenció i dels murs pantalla s'ha utilitzat la teoria d'empentes actives i passives de Rankine, sobre un model basat amb el mètode de Winkler.

Per això, s'ha discretitzat la pantalla de contenció i s'ha sol·licitat, per un costat, a les empentes corresponents a cada fase constructiva i, per altre, a la reacció que provoca el seu encastament sobre un semiespai elasto-plàstic. En el cas del càlcul de murs de contenció convencionals, el suport s'ha resolt directament mitjançant una sabata, en el cas de les anàlisis dels murs pantalla, mitjançant el seu encastament en el terreny.

Estabilitat de talussos

Per la determinació de l'estabilitat dels talussos s'ha utilitzat el mètode de l'equilibri de masses de terra discretes, suposant diversos traçats de superfícies de trencament cilíndriques i obtenint el de menor coeficient de seguretat. Aquest coeficient sempre ha resultat superior al valor 1.80

Comprovació de perfil·leria metàl·lica

La comprovació de la perfil·leria metàl·lica s'ha portat a terme en base a les consideracions de la norma "DB-SE-A, Documento Básico SE Seguridad Estructural Acero", segons mètodes elàstics i anelàstics.

Comprovació de seccions de fusta

La comprovació de les seccions de fusta s'ha portat a terme en base a les consideracions de la norma "DB-SE-M, Documento Básico SE Seguridad Estructural Madera", segons mètodes elàstics.

Armat de seccions de formigó armat i pretesat

L'armat de seccions de formigó s'ha realitzat en trencament, considerant el diagrama σ - ϵ que es detalla en el present apartat d'aquesta memòria.

Mitjançant aquesta metodologia, s'han analitzat els casos de flexió simple recta i esbiaixada, flexo-compensió recta i esbiaixada, compressió composta recta i esbiaixada i tracció composta recta o esbiaixada, segons la determinació del pla de deformacions a partir del plantejament de les equacions d'equilibri intern a nivell de secció, compatibles amb les equacions constitutives dels materials.

Per la comprovació a esforços rasants, tipus tallant o moment torsor, s'han utilitzat les consideracions de la norma EHE-08, Instrucció de Hormigón Estructural.

Dimensionament dels elements postesats

L'armadura activa es dimensiona en Estat Límit de Servei (en endavant ELS), donat que és un factor limitant molt més restrictiu que l'Estat Límit Últim (en endavant ELU). Succeeix sovint que el ELS limitant i, per tant, el mètode per a dimensionar el postesat, és l'ELS de fissuració.

Per al dimensionament de la força de pretesat (que és equivalent al dimensionament de l'armadura activa) es realitzen les comprovacions de tensions corresponents a descompressió i a la no superació de la resistència a tracció del formigó. S'utilitzen les combinacions de càrregues, tal i com especifica la instrucció EHE-08:

ELS de fissuració:

La comprovació de ELS fissuració es realitza seguint les especificacions de l'Article 49 de la instrucció de formigó EHE-08.

En les seccions crítiques de les jàsseres es comprova que, tant en servei com en buit, el formigó no superi la resistència a tracció, en la combinació freqüent d'accions. Això assegura la no obertura de fissures al formigó que especifica la norma per a l'ambient considerat

D'altra banda es comprova que en tots els casos l'armadura activa estigui situada, per a la combinació d'accions més desfavorable, en la zona comprimida de la secció.

Es limita la màxima compressió en el formigó, també en la combinació d'accions més desfavorable, a:

$$\sigma_{c,} = 0.60 f_{ck}$$

Finalment es comproven les tensions en el formigó a les fibres extremes en les combinacions més desfavorables. Això significa que es comproven tant en buit com en servei i als punts de l'element postesat que siguin més crítics (tant per a moments positius com per negatius). Es limita en buit a descompressió de la fibra superior, i a la no superació de $0.60 f_{ck}$ en la inferior per a moments positius, i a la inversa en moments negatius. En servei es permet arribar a la resistència a tracció del formigó a la fibra inferior en la zona de moments positius i superior en negatius. Es comprova, a més a més, que la beina de l'armadura activa estigui situada en la zona comprimida de la secció de formigó només en combinació quasipermanent. S'utilitzen els coeficients de seguretat indicats a la normativa pels ELS de postessats especificats a la taua 2 de l'apartat 2.5.2.1 de la present memòria.

Programes informàtics de càlcul utilitzats

Processadors. Definició d'esforços i estats tensionals

Robot Structural Analysis v2016. Anàlisi lineal i no lineal d'estructures de barres, làmines i sòlids pel mètode dels elements finits.

Post-processadors. Comprovació d'estructures

Post-procesadors dels programes: Robot Structural Analysis v2016

Diversos fulls de càlcul destinats a la verificació i dimensionat de tots els elements resistents i a l'armat i dimensionat de les seccions.

Criteris de dimensionat

En el dimensionat dels elements que componen l'estructura ha estat considerada la satisfacció dels estats límits últims, ELU i els estats límits de servei, ELS, que es detallen a continuació:

- ELU d'equilibri: els efectes de càlcul estabilitzants sobrepassen als efectes de càlcul desestabilitzants.
- ELU d'esgotament enfront a les sol·licitacions: les forces internes capaces de desenvolupar-se en tota secció de l'estructura igualen o sobrepassen les forces de càlcul que les sol·liciten.
- ELU d'inestabilitat: les forces internes capaces de desenvolupar-se en tota secció de l'estructura igualen o sobrepassen les forces de càlcul que les sol·liciten sumades a les derivades dels efectes de segon ordre o de inestabilitat.
- ELS de fissuració (només en elements de formigó armat i pretesat): l'obertura característica de les fissures, w_k , compleix amb els valors definits en la taula 5.1.1.2 de la EHE-08 en funció de la classe d'exposició de l'element

- ELS de deformació: el dimensionat ha estat realitzat en base a l'establert a l'apartat 4.3.3 del DB SE. Això és:

En el cas de considerar la integritat dels elements constructius, considerant les deformacions que es produeixen després de la posada en obra de l'element (totes les càrregues excepte el pes propi de l'element estructural), limitant-les als valors exposats a la taula següent:

Tipus de tancament	Valor fletxa/llum
Forjats de CLT	1/300
Bigues i corretges de fusta	1/400
Forjats i llosa de formigó	1/400

En el cas de desplaçaments horitzontals, s'ha considerat un desplom relatiu entre plantes de 1/300 i un desplom total de 1/500 respecte l'alçada de tot l'edifici.

- ELS de vibracions: Les estructures i els seus elements susceptibles de patir vibracions per efecte rítmic de les persones han estat dissenyats amb modes propis de vibració majors que els que es mostren a la taula següent.

Estructura	Freqüència mínima (Hz)
Forjats	>3,4

Igualment s'ha tingut en consideració els requeriments de protecció contra incendis establerts a la instrucció EHE-08 annex 6^e, sempre que no entrin en contradicció amb les especificacions del DB-SI, secció SI 6. Amb aquests documents s'ha establert el recobriment necessari per als elements de formigó i la massivitat necessària per als elements d'acer laminat per tal de garantir les resistències establertes a les normes esmentades i en el projecte d'activitats de l'edifici.

Procés constructiu

El procés constructiu considerat a observar en la posta en obra de l'edifici que es presenta té en compte l'execució, per aquest ordre cronològic:

- Capítol de Moviment de Terres i de fonaments
- Capítol de l'estructura, aquesta última realitzada nivell a nivell, des de l'inferior al superior.

D'aquest procés, cal destacar que tot element estructural ha de mantenir-se apuntalat fins que hagi assolit la resistència prevista en projecte, i que mai es sol·licitaran els elements a situacions de càrrega més desfavorables que les previstes, tal i com fixen els Plecs de Condicions corresponent.

Manteniment de l'estructura

Elements constituïts per acer laminat

Les estructures d'acer tradicionalment són les que comporten major repercussió quant a les tasques relatives al seu manteniment, donada la major inestabilitat del material a tenor de la seva estructura molecular. Principalment, el manteniment haurà de fer front a l'oxidació i a la corrosió.

Per això, s'ha de protegir l'estructura de la intempèrie mitjançant els elements constructius especificats en projecte, en les condicions que fixen els Plecs de Condicions adjunts.

Per preservar la seva durabilitat, l'estructura s'haurà de sotmetre a un programa d'inspecció i manteniment concret en base als següents preceptes:

1. Control general del comportament de l'estructura

- Inspecció convencional cada 10 anys. S'examinarà amb especial atenció l'existència de símptomes de danys estructurals que es manifestin en danys en els elements inspeccionats (fissures en tancaments a causa de deformacions...). També s'identificaran danys potencials (humitats, condensacions, ús inadequat...).
- Inspecció cada 15 anys. Amb objecte de descobrir danys de caràcter fràgil, que encara no afectin a altres elements no estructurals (tancaments...). En aquest cas s'observaran situacions on puguin produir-se llicaments no previstos d'unions cargolades, corrosions localitzades...

2. Control de l'estat de conservació del material

Es distingirà segons la classificació de l'estructura, en funció de la seva exposició:

- L'estructura metàl·lica o l'element és interior o no exposat a agents ambientals nocius. (Classes d'exposició C₁ i C₂ segons taula 6). Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada cinc anys, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada 15 anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.
- L'estructura metàl·lica o element és exterior o queda en un ambient d'agressivitat moderada. (Classe d'exposició C₃ segons taula 6). Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada tres anys, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada 10 anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.
- L'estructura metàl·lica és exterior i exposada a un ambient d'agressivitat elevada. (Classe d'exposició C₄ i C₅ segons taula 6). Haurà de realitzar-se una revisió anual de l'estructura, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada cinc anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

En el present cas la classe d'exposició és de tipus C2. Les inspeccions es coordinaran fent coincidir els dos conceptes: comportament de l'estructura i conservació del material.

Designació	Pèrdua de massa per unitat de superfície/pèrdua de gruix en el primer any, acers amb contingut baix de carboni		
	Classe d'exposició a la corrosió atmosfèrica.	Pèrdua de massa g/m ²	Pèrdua de gruix µm
C1	molt baixa	≤10	≤1.3
C2	Baixa	>10 fins a 200	>1.3 fins a 25
C3	Mitja	>200 fins a 400	>25 fins a 50
C4	Alta	>400 fins a 650	>50 fins a 80
C5-I	molt alta (Industrial)	>650 fins a 1500	>80 fins a 200
C5-M	molt alta (marina)	>650 fins a 1500	>80 fins a 200

Taula 4 Pèrdua de massa en funció de l'exposició

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:

- **L'estructura de formigó és interior**

Classe d'exposició I segons taula 8.2.2 del capítol II de la Instrucció EHE-08. Serà necessària una revisió dels elements als dos anys d'haver estat construïts i 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 protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

- **L'estructura de formigó és exterior**

Estructura exterior o que queda immersa en un ambient humit. (Classe d'exposició IIa i IIb segons taula 8.2.2 i classe específica d'exposició tipus H segons taula 8.2.3a del capítol II de la Instrucció EHE-08) 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 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 protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

- **L'estructura de formigó en ambient exposat**

L'estructura de formigó queda exposada a un ambient d'agressivitat elevada (classe d'exposició IIIa, IIIb, IIIc i IV segons taula 8.2.2 i la resta de les classes específiques d'exposició segons taula 8.2.3a del capítol II de la Instrucció EHE-08). En aquest cas serà precisa una revisió dels elements a sis mesos d'haver estat construït. Posteriorment es sotmetrà a l'estructura a un programa de revisions bianual amb objecte de detectar possibles fissuracions, carbonatacions o anomalies dels paraments.

Si aquestes fissures resulten visibles a 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 protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

Serà, a més, preceptiva una nova imprimació de pintura anticarbonatació cada cinc anys, llevat justificació expressa del fabricant de la pintura en relació a altre calendari, que no excedirà dels 10 anys.

Higiene, salut i medi ambient

Es considerarà aquest requisits segons s'indica en l'article 5.1.3 de la EHE-08 en el cas que la propietat ho hagi establert. Es recorda que la no consideració d'aquest requisit no obvia, en cap cas, el compliment de la legislació mediambiental vigent en cada cas. Es vetllarà per l'execució de processos que minimitzin l'impacta mediambiental.

Normativa utilitzada

Normativa bàsica

CTE "Código Técnico de la Edificación". Real Decreto 314/2006, (BOE: 28/03/06) (modificació BOE: 25/01/08)

- DB-SE, "Documento Básico SE Seguridad estructural"
- DB-SE-AE, "Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación"
- DB-SE-C, "Documento Básico SE Seguridad estructural Cimientos"
- DB-SE-A, "Documento Básico SE Seguridad estructural Acero"
- DB-SE-F, "Documento Básico SE Seguridad estructural Fábrica"
- DB-SE-M, "Documento Básico SE Seguridad estructural Madera"
- DB-SI, "Documento Básico Seguridad en caso de Incendio"

EHE-08, "Instrucción de hormigón estructural". Real Decreto 1247/2008 (BOE: 22/08/2008) (modificació BOE: 24/12/08)

NCSE-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación". Real Decreto 997/2002 (BOE: 11/10/02)

RC-08, "Instrucción para la recepción de cementos" Real Decreto 956/2008(BOE: 19/06/2008) (modificació BOE: 11/09/2008)

Normativa complementària

La normativa complementària no és d'obligat compliment però serveix per a resoldre les indefinicions existents en la normativa bàsica. En cas de contradicció sempre preval la normativa bàsica, llevat que es justifiqui (tal i com s'especifica en la mateixa) el no compliment de la mateixa.

EUROCÓDIGO 0: Bases de cálculo de estructuras

- EN 1990. Bases de cálculo de estructuras

EUROCÓDIGO 1: Acciones en estructuras

- EN 1991-1-1. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas
- EN 1991-1-2. Acciones en estructuras expuestas al fuego
- EN 1991-1-3. Cargas de nieve
- EN 1991-1-4. Acciones de viento
- EN 1991-1-5. Acciones térmicas
- EN 1991-1-6. Acciones durante la ejecución
- EN 1991-1-7. Acciones accidentales
- EN 1991-2. Cargas de tráfico en puentes
- EN 1991-3. Acciones inducidas por grúas y maquinaria
- EN 1991-4. Acciones en silos y tanques

EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón

- EN 1992-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
- EN 1992-1-2. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- EN 1992-2. Reglas de diseño en puentes de hormigón
- EN 1992-3. Depósitos y estructuras de contención

EUROCÓDIGO 3: Proyecto de estructuras de acero

- EN 1993-1-1. Reglas generales y reglas para edificios
- EN 1993-1-2. Estructuras expuestas al fuego
- EN 1993-1-3. Perfiles y chapas de paredes delgadas conformadas en frío
- EN 1993-1-4. Aceros inoxidables
- EN 1993-1-5. Placas planas cargadas en plano
- EN 1993-1-6. Láminas
- EN 1993-1-7. Placas planas cargadas transversalmente
- EN 1993-1-8. Uniones

- EN 1993-1-9. Fatiga
- EN 1993-1-10. Tenacidad de fractura y resistencia transversal
- EN 1993-1-11. Cables y tirantes
- EN 1993-1-12. Reglas adicionales para la aplicación de la norma EN 1993 hasta aceros de grado S 700
- EN 1993-2. Puentes de acero
- EN 1993-3-1. Torres y mástiles
- EN 1993-3-2. Chimeneas
- EN 1993-4-1. Silos
- EN 1993-4-2. Depósitos
- EN 1993-4-3. Conducciones
- EN 1993-5. Pilotes y tablestacas
- EN 1993-6. Vigas carril

EUROCÓDIGO 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero

- EN 1994-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
- EN 1994-1-2. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- EN 1994-2. Reglas para puentes

EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera

- EN 1995-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
- EN 1995-1-2. Estructuras sometidas al fuego
- EN 1995-2. Puentes

EUROCÓDIGO 6: Proyecto de estructuras de fábrica (albañilería)

- EN 1996-1-1. Reglas comunes para estructuras de fábrica y fábrica
- EN 1996-1-2. Proyecto estructural en caso de incendio
- EN 1996-2. Consideraciones de proyecto, selección de materiales
- EN 1996-3. Métodos de cálculo simplificado para estructuras de fábrica

EUROCÓDIGO 7: Proyecto geotécnico

- EN 1997-1. Reglas generales
- EN 1997-2. Investigación de suelo y ensayos

EUROCÓDIGO 8: Proyecto para resistencia al sismo de las estructuras

- EN 1998-1. Reglas generales, acciones de sismo y reglas para edificación
- EN 1998-2. Puentes
- EN 1998-3. Evaluación y modificación de edificios
- EN 1998-4. Silos, depósitos y tuberías
- EN 1998-5. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos
- EN 1998-6. Torres, mástiles y chimeneas

EUROCÓDIGO 9: Proyecto de estructuras de aleación de aluminio

- EN 1999-1-1. Reglas generales
- EN 1999-1-2. Estructuras sometidas al fuego
- EN 1999-1-3. Estructuras sometidas a fatiga
- EN 1999-1-4. Condiciones para láminas conformadas en frío
- EN 1999-1-5. Estructuras laminares

“Manual para el cálculo de Tablestacas”. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

NTE “Norma Tecnológica de la Edificación”

ROM 0.5-94 “Recomendaciones Geotécnicas para el proyecto de Obras marítimas y Portuarias” . Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (ROM 0.5-94, ROM 05-05)

ROM 0.2-90. “Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias en lo que respecta a la acción del viento”

ROM 0.4-95 “Acciones climáticas II: Viento” . Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Declaració de compliment dels documents bàsics

En el disseny i anàlisi dels elements estructurals descrits en el present document s’ha atès a totes les exigències i requeriments estipulats en el Codi Tècnic de l’Edificació (CTE), i en particular als Documents Bàsics que es citen a continuació:

- DB-SE, “Documento Básico SE Seguridad estructural”
- DB-SE-AE, “Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación”
- DB-SE-C, “Documento Básico SE Seguridad estructural Cimientos”
- DB-SE-A, “Documento Básico SE Seguridad estructural Acero”
- DB-SE-F, “Documento Básico SE Seguridad estructural Fábrica”
- DB-SE-SI, “Documento Básico Seguridad en caso de Incendio”

Barcelona, 8 de setembre de 2021

Signat: OTHERSTRUCTURES S.L.P.

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 1 Sustentació de l'edifici

MC 1.2 Característiques del terreny

MC 1.2.1 Característiques geotècniques dels materials

A continuació s'especifiquen les característiques del terreny que exposa l'estudi geotècnic annex al present document. Les característiques es resumeixen a continuació, en orde d'aparició de la cota superior la inferior.

Nivell 1: Reblert (sense interès geotècnic)

Angle de fregament	30°
Densitat mitja	- kN/m ³
Cohesió	- kN/m ²
Potència	0.0-1.0m

Nivell 2: Graves, còdols, sorres i fins

Angle de fregament	36°
Densitat mitja	-kN/m ³
Cohesió	-N/m ²
Potència	0.60-2.20m

Nivell 3: Gresos i lutites

Angle de fregament	>45°
Densitat mitja	-kN/m ³
Cohesió	-kN/m ²
Potència	1.10-3.00m

Nivell 4: Llims i sorres amb graves i còdols

Angle de fregament	42,5°
Densitat mitja	-kN/m ³
Cohesió	-kN/m ²
Potència	3.00->4.10m – (Només vist en S1)

MC 1.2.2 Hidrologia i nivell freàtic

No es detecta nivell freàtic, en cap dels punts sondejats.

MC 2 Sistema estructural

MC 2.1 Fonaments i contenció de terres

MC 2.1.1 Descripció de la fonamentació

El nivell 1 no és apte per la fonamentació i el nivell 2 tampoc és apte per la fonamentació.

El nivell 3 és el més adequat, es troba a una profunditat aproximada d'entre 1,1 m i 2,20m. Es recomana una fonamentació superficial, mitjançant sabates en aquest nivell. La tensió admissible d'aquest estrat és de 500 kN/m².

S'ha projectat una fonamentació superficial a base d'una llosa de fonamentació sobre el volum de l'edifici i de bates aïllades sota pilars del porxo, que es recolzaran sobre al nivell 3, a una profunditat de 3,10m.

MC 2.1.2 Sistemes de contenció de terres

Les contencions de terres del projecte es resolen a partir de murs de formigó armat de 25 cm de gruix. La fonamentació d'aquests, es planteja mitjançant sabates corregudes, de 45 cm de cantell, centrades o descentrades depenent de cada cas. Es recolzaran sobre el nivell 3.

MC 2.2 Característiques dels materials

MC 2.2.1 Formigó

S'utilitza per a la realització dels elements resolts amb formigó armat i en massa. Les seves característiques més rellevants i, a la vegada, considerades en les anàlisis adjuntes, són les següents:

- **Denominació i tipificació**

Elements de formigó en fonaments:

Tipificació:	HA-25/B/20/IIa
Característiques intrínseques:	
F_{ck} :	25.0 N/mm²
Consistència:	Tova
TMA:	20 mm
Tipus d'ambient:	IIa
Contingut mínim de ciment:	275 kg/m³
Màxima relació A/C:	0.6
Resistència als 7 dies:	21.0 N/mm²
Nivell de control	Normal
r_{nom}	30mm
Si està formigonat directament contra el terreny r_{nom}	80mm

La classificació i especificació de les característiques mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat dels ciments utilitzats, així com els corresponents criteris de conformitat, s'han considerat en base a les normes corresponents, actualitzades a 2008, (RC-08):

- **Característiques mecàniques. Diagrama σ - ϵ de càlcul**

Per a la determinació del comportament de les peces de formigó i per a la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama paràbola - rectangle, establert per la Instrucció EHE-08 en l'article 39º, apartat 5è.

D'aquest diagrama, cal destacar el tram elàstic no lineal constituït per la rama parabòlica, d'equació que per un formigó amb $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$:

$$\sigma_c = f_{cd} \left[1 - \left(1 - \frac{\epsilon_c}{\epsilon_{c0}} \right)^2 \right]; \quad 0 \leq \epsilon \leq 0.002$$

on:

σ_c és la tensió,

f_{cd} és la resistència de càlcul a compressió del formigó, obtinguda després de l'aplicació sobre la resistència característica, f_{ck} , el coeficient de minoració de resistències, γ_f , detallant en l'apartat MC2.3 de la present memòria,

ϵ_c és la deformació consegüent,

ϵ_{c0} és la deformació a trencament en compressió simple si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$,

així com el tram rectilini de la seva fase plàstica per un formigó amb $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, l'equació de la qual és:

$$\sigma = f_{cd}; \quad 0.002 < \epsilon \leq 0.0035$$

- **Característiques mecàniques. Mòdul de deformació longitudinal**

A nivell de deformacions han estat considerats els següents mòduls de deformació:

a) Mòdul de deformació longitudinal secant, E_{cm} :

$$E_{cm} = 8.500 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

b) Per a càrregues instantànies o ràpidament variables, E_c :

$$E_c = \beta_E \cdot E_{cm}$$

$$\beta_E = 1.30 - \frac{f_{ck}}{400} \leq 1.175$$

on $f_{cm,j}$ és la resistència mitja del formigó a l'edat de j dies, obtinguda mitjançant l'expressió:

$$f_{cm,j} = f_{ck,j} + 8, \text{ en N/mm}^2$$

- **Coefficient de Poisson**

S'ha considerat el valor 0.2.

- **Coefficient de dilatació tèrmica**

S'ha considerat el valor $10^{-5} (\text{°C})^{-1}$

- **Coefficient de retracció**

Segons les indicacions de l'article 39.7 de la EHE-08.

- **Coefficient de fluència**

Segons les indicacions de l'article 39.8 de la EHE-08

- **Assaigs i control**

Les característiques del material que es detalla, en totes les seves variants, així com els assajos als que ha d'ésser sotmès resten especificats en els Plec de Condicions per l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat i el Pla de Control adjunt

- **Aspecte extern**

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats en obra es detalla explícitament en el Plec de Condicions per l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat, adjunt a la present. A grans trets, cal esmentar que no s'acceptaran formigons amb fissures, no homogenis en color o textura o bruts, tant de fluorescències com de taques d'òxid o greix.

MC 2.2.2 Acer per armadures passives

S'utilitza per a la confecció del formigó armat i per a l'execució de tots els espàrrecs d'ancoratge dels elements d'estructura metàl·lica contra el formigó. La seva tipificació, segons la EHE-08, és: B-500-SD, acceptant-se també l'acer B-500S, que implica:

Acer armadura passiva:

B-500SD:	Soldabilitat, alta ductilitat
B-500S:	Soldabilitat
Límit elàstic f_{yk}	$\geq 500 \text{ N/mm}^2$.
Mòdul d'elasticitat, E:	200.000 N/mm^2 .

- **Diagrama σ - ϵ de càlcul $\geq 500 \text{ N/mm}^2$.**

El diagrama tensió - deformació considerat és el corresponent als acers de duresa natural que estableix la norma EHE-08, en l'article 38.4. En el diagrama indicat s'observa una llei trilineal, en la que el seu tram inclinat té un pendent que és el mòdul de deformació longitudinal, de valor $E=200.000 \text{ N/mm}^2$, vàlid per a intervals de tensió compresos entre $-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$, essent f_{yd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar sobre el seu límit elàstic els coeficients de minoració de resistència, γ_s .

- **Característiques del material i assaigs**

Las característiques del material que es detalla, així com els assajos als que s'haurà de sotmetre, queden especificats en els Plecs de condicions per a l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat i en el Pla de Control adjunt.

MC 2.2.3 Acer per les armadures actives

S'utilitza per a permetre la introducció d'estats de pretensió en el formigó armat, constituint formigó pretesat o bé per a introduir accions similars en estructures metàl·liques:

Acer armadura activa:

Càrrega unitària màxima, f_{max} :	1860 N/mm^2 .
Límit elàstic, f_{yk} :	1670 N/mm^2 .
Allargament en trencament:	$>3.5\%$
Relaxació, ρ :	$< 2.5\%$ al 70% de f_{max} a 1000h

Mòdul de elasticitat, E:	190.000 N/mm ²
Tipificació	Y 1860 S7

- **Diagrama σ - ϵ de càlcul**

El diagrama tensió-deformació considerat és el simplificat, corresponent als acers en les armadures actives que estableix la norma EHE-08. En aquest diagrama s'observa una llei en la que el seu tram inclinat té un pendent que és el mòdul de deformació longitudinal, de valor $E=190.000 \text{ N/mm}^2$, vàlid per a llindars de tensió compresos entre $0 < \sigma < f_{pd}$, essent f_{pd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar sobre el seu límit elàstic els coeficients de minoració de resistència, γ_s .

- **Característiques del material i assajos**

Les característiques del material que es detalla, així com els assajos a què hauran de sotmetre's, queden especificats en els Plecs de condicions per a l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat i en el Pla de Control adjunt.

MC 2.2.4 Acer laminat

S'utilitza per a la confecció dels elements d'estructura metàl·lica, excepte els espàrrecs d'ancoratge i subjecció en formigó, per als quals s'utilitza acer B-500S. Segons la norma "Documento Básico SE-A. Seguridad Estructural Acero" es distingeixen les característiques dels materials per a perfils i xapes, per a cargols, rosques i volanderes, i per al material d'aportació.

Les característiques del material que es detalla, així com els assaigs a què s'hauria de sotmetre, queden especificats als Plecs de Condicions per a l'execució i la posta en obra de l'estructura metàl·lica. L'acer laminat considerat en projecte es del tipus S275JR.

Acer per xapes i perfils

S'utilitzen els acers establerts a la norma UNE-EN 10025-2:2006 (Productes laminats en calent d'acer sense aliatges, per a construccions metàl·liques d'ús general), així com l'establert a les normes UNE-EN 10210-1:2007, relativa a perfils buits per a construcció acabats en calent d'acer no aleat de gra fi, i UNE-EN 10219-1:2007, relativa a seccions buides d'acer estructural conformades en fred. A la taula (DB SE-A-11, taula 4.1) s'especifiquen les característiques mecàniques mínimes dels acers UNE EN 10025, que són les que han estat utilitzades en els càlculs del present projecte d'estructura.

Tipus d'acer en xapes i perfils	S275JR
$f_y \text{ (N/mm}^2\text{) xapes } < 16\text{mm}$	275 N/mm ²
Mòdul d'elasticitat, E	200.000 N/mm ²
Mòdul d'elasticitat transversal, G	81.000 N/mm ²
Coefficient de Poisson, ν :	0.30
Coefficient de dilatació tèrmica, λ :	$1.2 \times 10^{-5} \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$
Densitat	7.850 Kg/m ³ .

A la taula següent (DB SE-A-12, taula 4.2) s'especifiquen els espessors màxims (en mm) de xapes per als quals no és necessari comprovar el comportament dúctil del material.

Tots els acers esmentats i utilitzats en el present projecte d'estructura són soldables i únicament es requereix l'adopció de precaucions en el cas d'unions especials (entre xapes de gran espessor, d'espessors molt desiguals, en condicions molt difícils d'execució, etc.).

Cargols, rosques i volanderes

Les característiques mecàniques dels acers per a cargols, rosques i volanderes s'han pres de la taula següent (DB SE-A-13, taula 4.3): L'acer per a cargols i volanderes considerat en projecte es del tipus TR 10.9., preveure el tractament de les superfícies segons s'indica en els plànols de projecte.

Materials d'aportació

Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran, en tot cas, superiors a les dels materials base.

Resistència de càlcul

Es defineix resistència de càlcul, f_{yd} , es defineix com el quocient entre la tensió de límit elàstic i el coeficient de seguretat del material, definit en l'apartat corresponent.

$$f_{yd} = f_y / \gamma_M$$

Per al cas específic de les comprovacions de resistència última del material o de la secció, s'ha adoptat com a resistència de càlcul el valor:

$$f_{ud} = f_u / \gamma_{M2}$$

essent γ_{M2} el coeficient de seguretat per a resistència última.

MC 2.3 Coeficients de seguretat

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels materials, com a les accions que sol·liciten a l'estructura. Ambdues tipologies es detallen a continuació.

MC 2.3.1.1 Coeficients de minoració de resistències dels materials

Els coeficients de minoració de resistència graven de forma diferent als elements en funció de diversos paràmetres, el més rellevant dels quals és el tipus de material que els constitueix. Per a cada cas es té:

- **Formigó armat**

Per a la determinació dels coeficients de minoració de resistència del formigó armat fa falta distingir el que s'aplica directament sobre el formigó, γ_c , i el que ho fa sobre l'acer d'armar i el de pretesar, γ_s .

Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

- **Acer laminat**

S'han adoptat els següents valors:

γ_{M0} = 1.05 relatiu a la plastificació del material.

γ_{M1} = 1.05 relatiu a fenòmens d'inestabilitat.

γ_{M2} = 1.25 relatiu a resistència última del material o secció, i a medis d'unió.

γ_{M3} = 1.10 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELS.

γ_{M3} = 1.25 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU.

γ_{M3} = 1.40 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU, en el cas de forats ovalats o amb sobre mesura.

- **Fusta**

Fusta asserrada $\gamma=1,30$

Fusta laminada encolada $\gamma=1,25$

Panells de fibres $\gamma=1,30$

MC 2.4 Estructura

MC 2.4.1 Descripció

L'edifici té una geometria regular d'aproximadament 33x14m i una part irregular que connecta l'ampliació amb l'edificació existent. L'ampliació consta d'una planta baixa i una planta sobre rasant i una sota rasant.

Sota rasant, es planteja una estructura de formigó armat principalment de murs amb una llosa massissa al forjat de planta soterrani. Sobre rasant, l'estructura plantejada es contempla de murs i forjats de fusta contra-laminada (CLT), excepte a la façana sud, on es situa el balcó, el forjat del qual, es recolza sobre un pòrtic format per bigues d'acer laminat i pilars de fusta laminada. La coberta de l'edifici, es planteja en dues parts, una part plana amb forjats de fusta contra-laminada (CLT) i una part inclinada, a dues aigües, configurada a partir de bigues i corretges de fusta.

Sota rasant, els elements de suport vertical són murs de formigó armat de 20 i 25cm de gruix, segons si els trobem contenint o a l'interior de l'edifici. L'estructura horitzontal que separa PSOT de PB és una llosa massissa de formigó armat de 30cm de gruix.

Sobre rasant, els elements de suport vertical són murs de fusta contra-laminada (CLT) dimensionats per garantir esforços de compressió, de tallant i flexió i per assegurar la seguretat a incendi. En aquest sentit els panells de façana han de garantir una REI-90 per la cara interior i els panells interiors una REI-90 per ambdues cares.

Els panells verticals utilitzats són panells de 3 capes de 100 mm d'espessor (CLT3c100). El dimensionat està condicionat per la condició R90 i per tant, alguns panells necessitaran una protecció envers el foc. L'orientació de les capes és tipus T, amb les fibres de les capes senars (1/3/5) orientades en direcció vertical (eix z), excepte en els casos on els panells actuen clarament com a llindes. En aquest cas són tipus L, amb les fibres de les capes senars (1/3/5) orientades segons la direcció llarga del panell. Això passa en les llindes de façana i a les llindes interiors. Per últim cal destacar l'estintolament de part d'alguns murs en el sostre de planta baixa.

L'estructura horitzontal sobre rasant és també de panells de fusta contra-laminada (CLT). Els forjats de les plantes pis són panells amb 3, 5 o 7 capes de diversos gruixos. Els de 120mm són

de 3 capes, els de 140mm i de 170mm de 5 i els de 220mm de 7. A la zona regular, els panells tenen el sentit principal de càrrega orientat en el sentit perpendicular a façana i a la zona irregular, el sentit principal de càrrega s'orienta a -45° en el sentit paral·lel a façana.

La part de coberta plana, coincidint amb la part irregular, es resol amb panells de fusta contralaminada (CLT). Els de 120mm són de 3 capes, els de 140mm i de 170mm de 5. El sentit principal de la càrrega s'orienta igual que a la planta inferior. La coberta del nucli d'ascensor es planteja amb un panell de 170mm amb 5 capes, de tipus L. A la part sud, s'afegirà una subestructura de costelles (panells de CLT3c-100) que aguantaran una coberta inclinada.

La coberta inclinada es configura a partir d'unes bigues principals de fusta laminada, de dimensions 24x36cm, que es recolzen en els murs de CLT. En el mateix pla d'aquestes, es col·loquen unes corretges, també de fusta laminada, de 20x36cm que suportaran la coberta i uns panells de thermochip descrits a la memòria d'arquitectura. A la part del balcó s'afegeix una coberta inclinada configurada a partir d'un panell de 3 capes de 80mm de gruix.

Les escales es plantegen amb graons de fusta laminada GL24h de 37x11cm i els replans amb panells de CLT de 110mm de gruix i 3 capes.

El pòrtic de façana està configurat per uns pilars compostos per dos pilars de fusta de 7x20cm. Les bigues són perfils d'acer laminat HEB 200 i per un tema d'encabir el canaló, s'afaitaran les ales superiors.

A nivell d'estabilitat horitzontal, l'estructura té un comportament tipus honeycomb amb panells orientats en els dos sentits de l'espai, creant rectangles tancats. Es tracta per tant, d'una estructura amb una elevada rigidesa, sotmesa a esforços laterals relativament petits.

MC 2.4.2 Característiques dels materials

Els materials emprats per a la realització dels elements estructurals es detallen a continuació.

MC 2.4.2.1 Formigó

S'utilitza per a la realització dels elements resolts amb formigó armat i formigó pretensat o postesat. Les seves característiques més rellevants i, a la vegada, considerades en les anàlisis adjuntes, són les següents:

- **Denominació i tipificació**

Elements de formigó en fonaments i murs de contenció:

Tipificació:	HA-25/B/20/IIa
Característiques intrínseques:	
F_{ck} :	25.0 N/mm ²
Consistència:	Tova
TMA:	20 mm
Tipus d'ambient:	IIa
Contingut mínim de ciment:	275 kg/m ³
Màxima relació A/C:	0.6
Resistència als 7 dies:	21.0 N/mm ²
Nivell de control	Normal

r_{nom}	30mm
Si està formigonat directament contra el terreny r_{nom}	80mm

Forjats i bigues:

Tipificació:	HA-25/B/20/IIa
Característiques intrínseques:	
F_{ck} :	25.0 N/mm ²
Consistència:	Tova
TMA:	20 mm
Tipus d'ambient:	IIa
Contingut mínim de ciment:	275 kg/m ³
Màxima relació A/C:	0.6
Resistència als 7 dies:	21.0 N/mm ²
Nivell de control	Normal
r_{nom}	30mm

La classificació i especificació de les característiques mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat dels ciments utilitzats, així com els corresponents criteris de conformitat, s'han considerat en base a les normes corresponents, actualitzades a 2008, (RC-08):

- **Característiques mecàniques. Diagrama σ - ϵ de càlcul**

Per a la determinació del comportament de les peces de formigó i per a la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama paràbola - rectangle, establert per la Instrucció EHE-08 en l'article 39º, apartat 5è.

D'aquest diagrama, cal destacar el tram elàstic no lineal constituït per la rama parabòlica, d'equació que per un formigó amb $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$:

$$\sigma_c = f_{cd} \left[1 - \left(1 - \frac{\epsilon_c}{\epsilon_{c0}} \right)^2 \right]; \quad 0 \leq \epsilon \leq 0.002$$

on:

σ_c és la tensió,

f_{cd} és la resistència de càlcul a compressió del formigó, obtinguda després de l'aplicació sobre la resistència característica, f_{ck} , el coeficient de minoració de resistències, γ_f , detallant en l'apartat **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de la present memòria,

ϵ_c és la deformació consegüent,

ϵ_{c0} és la deformació a trencament en compressió simple si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$,

així com el tram rectilini de la seva fase plàstica per un formigó amb $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, l'equació de la qual és:

$$\sigma = f_{cd}; \quad 0.002 < \varepsilon \leq 0.0035$$

- **Característiques mecàniques. Mòdul de deformació longitudinal**

A nivell de deformacions han estat considerats els següents mòduls de deformació:

c) Mòdul de deformació longitudinal secant, E_{cm} :

$$E_{cm} = 8.500 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

d) Per a càrregues instantànies o ràpidament variables, E_c :

$$E_c = \beta_E \cdot E_{cm}$$

$$\beta_E = 1.30 - \frac{f_{ck}}{400} \leq 1.175$$

on $f_{cm,j}$ és la resistència mitja del formigó a l'edat de j dies, obtinguda mitjançant l'expressió:

$$f_{cm,j} = f_{ck,j} + 8, \text{ en N/mm}^2$$

- **Coefficient de Poisson**

S'ha considerat el valor 0.2.

- **Coefficient de dilatació tèrmica**

S'ha considerat el valor $10^{-5} (\text{°C})^{-1}$

- **Coefficient de retracció**

Segons les indicacions de l'article 39.7 de la EHE-08.

- **Coefficient de fluència**

Segons les indicacions de l'article 39.8 de la EHE-08

- **Assaigs i control**

Les característiques del material que es detalla, en totes les seves variants, així com els assajos als que ha d'ésser sotmès resten especificats en els Plec de Condicions per l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat i el Pla de Control adjunt

- **Aspecte extern**

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats en obra es detalla explícitament en el Plec de Condicions per l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat, adjunt a la present. A grans trets, cal esmentar que no s'acceptaran formigons amb fissures, no homogenis en color o textura o bruts, tant de fluorescències com de taques d'òxid o greix.

MC 2.4.2.2 Acer per armadures passives

S'utilitza per a la confecció del formigó armat i per a l'execució de tots els espàrrecs d'ancoratge dels elements d'estructura metàl·lica contra el formigó. La seva tipificació, segons la EHE-08, és: B-500-SD, acceptant-se també l'acer B-500S, que implica:

Acer armadura passiva:

B-500SD:	Soldabilitat, alta ductilitat
B-500S:	Soldabilitat
Límit elàstic f_{yk}	$\geq 500 \text{ N/mm}^2$.
Mòdul d'elasticitat, E:	200.000 N/mm^2 .

- **Diagrama σ - ϵ de càlcul $\geq 500 \text{ N/mm}^2$.**

El diagrama tensió - deformació considerat és el corresponent als acers de duresa natural que estableix la norma EHE-08, en l'article 38.4. En el diagrama indicat s'observa una llei trilineal, en la que el seu tram inclinat té un pendent que és el mòdul de deformació longitudinal, de valor $E=200.000 \text{ N/mm}^2$, vàlid per a intervals de tensió compresos entre $-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$, essent f_{yd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar sobre el seu límit elàstic els coeficients de minoració de resistència, γ_s .

- **Característiques del material i assaigs**

Las característiques del material que es detalla, així com els assajos als que s'haurà de sotmetre, queden especificats en els Plecs de condicions per a l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat i en el Pla de Control adjunt.

MC 2.4.2.3 Acer per les armadures actives

S'utilitza per a permetre la introducció d'estats de pretensió en el formigó armat, constituint formigó pretesat o bé per a introduir accions similars en estructures metàl·liques:

Acer armadura activa:

Càrrega unitària màxima, f_{max} :	1860 N/mm^2 .
Límit elàstic, f_{yk} :	1670 N/mm^2 .
Allargament en trencament:	$>3.5\%$
Relaxació, ρ :	$< 2.5\%$ al 70% de f_{max} a 1000h
Mòdul de elasticitat, E:	190.000 N/mm^2
Tipificació	Y 1860 S7

- **Diagrama σ - ϵ de càlcul**

El diagrama tensió-deformació considerat és el simplificat, corresponent als acers en les armadures actives que estableix la norma EHE-08. En aquest diagrama s'observa una llei en la que el seu tram inclinat té un pendent que és el mòdul de deformació longitudinal, de valor $E=190.000 \text{ N/mm}^2$, vàlid per a llindars de tensió compresos entre $0 < \sigma < f_{pd}$, essent f_{pd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar sobre el seu límit elàstic els coeficients de minoració de resistència, γ_s .

- **Característiques del material i assajos**

Les característiques del material que es detalla, així com els assajos a què hauran de sotmetre's, queden especificats en els Plecs de condicions per a l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat i en el Pla de Control adjunt.

MC 2.4.2.4 Acer laminat

S'utilitza per a la confecció dels elements d'estructura metàl·lica, excepte els espàrrecs d'ancoratge i subjecció en formigó, per als quals s'utilitza acer B-500S. Segons la norma "Documento Básico SE-A. Seguridad Estructural Acero" es distingeixen les característiques dels materials per a perfils i xapes, per a cargols, rosques i volanderes, i per al material d'aportació.

Les característiques del material que es detalla, així com els assaigs a què s'hauria de sotmetre, queden especificats als Plecs de Condicions per a l'execució i la posta en obra de l'estructura metàl·lica. L'acer laminat considerat en projecte es del tipus S275JR.

- **Acer per xapes i perfils**

S'utilitzen els acers establerts a la norma UNE-EN 10025-2:2006 (Productes laminats en calent d'acer sense aliatges, per a construccions metàl·liques d'ús general), així com l'establert a les normes UNE-EN 10210-1:2007, relativa a perfils buits per a construcció acabats en calent d'acer no aleat de gra fi, i UNE-EN 10219-1:2007, relativa a seccions buides d'acer estructural conformades en fred. A la taula (DB SE-A-11, taula 4.1) s'especifiquen les característiques mecàniques mínimes dels acers UNE EN 10025, que són les que han estat utilitzades en els càlculs del present projecte d'estructura.

Tipus d'acer en xapes i perfils	S275JR
f_y (N/mm ²) xapes <16mm	275 N/mm ²
Mòdul d'elasticitat, E	200.000 N/mm ²
Mòdul d'elasticitat transversal, G	81.000 N/mm ²
Coefficient de Poisson, ν :	0.30
Coefficient de dilatació tèrmica, λ :	$1.2 \times 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
Densitat	7.850 Kg/m ³ .

A la taula següent (DB SE-A-12, taula 4.2) s'especifiquen els espessors màxims (en mm) de xapes per als quals no és necessari comprovar el comportament dúctil del material.

Tots els acers esmentats i utilitzats en el present projecte d'estructura són soldables i únicament es requereix l'adopció de precaucions en el cas d'unions especials (entre xapes de gran espessor, d'espessors molt desiguals, en condicions molt difícils d'execució, etc.).

- **Cargols, rosques i volanderes**

Les característiques mecàniques dels acers per a cargols, rosques i volanderes s'han pres de la taula següent (DB SE-A-13, taula 4.3): L'acer per a cargols i volanderes considerat en projecte es del tipus TR 10.9., preveure el tractament de les superfícies segons s'indica en els plànols de projecte.

- **Materials d'aportació**

Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran, en tot cas, superiors a les dels materials base.

- **Resistència de càlcul**

Es defineix resistència de càlcul, f_{yd} , es defineix com el quocient entre la tensió de límit elàstic i el coeficient de seguretat del material, definit en l'apartat corresponent.

$$f_{yd} = f_y / \gamma_M$$

Per al cas específic de les comprovacions de resistència última del material o de la secció, s'ha adoptat com a resistència de càlcul el valor:

$$f_{ud}=f_u/\gamma_{M2}$$

essent γ_{M2} el coeficient de seguretat per a resistència última.

MC 2.4.2.5 Fàbrica de maó

S'utilitza, en general, per a la realització de murets de càrrega d'elements amb una necessitat de transmissió de càrrega baixa. Un exemple són els murs de l'ascensor Totes les especificacions i característiques del material s'han definit en base al "DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica"

- **Denominació i tipificació**

Les peces a utilitzar en l'elaboració d'elements de fàbrica seran, segons s'estableix al DB SE-F a la taula 4.1, de tipus Perforades Ceràmiques, de manera que es compleixin les especificacions de volumetria de buits que es contemplen a l'esmentada taula. La resistència de les peces a utilitzar serà com a mínim de 20 N/mm².

El morter a utilitzar en l'elaboració d'elements de fàbrica serà del tipus ordinari, amb una resistència mínima M10, complint l'establert a al DB SE-F, apartat 4.2.

- **Característiques mecàniques de la fàbrica. Resistència característica a compressió.**

Per al càlcul de la resistència a compressió de la fàbrica especificada, s'ha considerat la taula 4.4 del DB SE-F. La resistència característica del maó f_b és de 20 N/mm², i la del morter f_m es de 10 N/mm², així que la fàbrica elaborada amb maó de tipus perforat s'ha calculat amb una resistència característica de $f_k=7$ N/mm².

- **Característiques mecàniques de la fàbrica. Mòdul de deformació longitudinal.**

Com a mòdul d'elasticitat secant instantani, E , s'ha pres 1000 f_k , tal i com indica DB SE-F, apartat 4.6.5. Per al càlcul d'Estats Límit de Servei s'ha multiplicat aquest valor per 0,6.

MC 2.4.2.6 Fusta

La fusta és el material principal d'aquesta estructura. Es dimensiona seguint els criteris del document DB-SE-M.

La capacitat de càrrega de un element estructural es defineix segon l'expressió següent:

$$X_d = k_{mod} \left(\frac{X_k}{Y_m} \right)$$

On:

X_k : Valor característic de la propietat del material

Y_m : Coeficient parcial de seguretat

k_{mod} : Factor de modificació de la resistència segons el tipus de fusta i la duració de la càrrega

- **Classe resistent**

S'utilitzen 2 tipus de fusta en el projecte. GL24h per a les bigues, les corretges i els graons de l'escala i C24 pels panells de CLT.

Les característiques mecàniques dels diferents tipus utilitzats son:

C24

Resistència	N/mm²	
Flexió	f _{mk}	24
Tracció paral·lela	f _{t0k}	14
Tracció perpendicular	f _{t90k}	0,4
Compressió paral·lela	f _{c0k}	22
Compressió perpendicular	f _{c90k}	2,5
Tallant	f _{vk}	4
Rigidesa	kN/mm²	
Mòdul elàstic paral·lel mitjà	E _{0mitjà}	11
Mòdul elàstic paral·lel 5%	E _{0k}	7,4
Mòdul elàstic perpendicular mitjà	E _{90mitjà}	0,37
Mòdul transversal mitjà	G _{mitjà}	0,69
Densitat	kg/m³	
Densitat característica	p _k	350
Densitat mitjana	p _{mitjà}	420
Foc		
Coefficient Foc	K _{fi}	1,25
b ₀	b ₀	0,8

La densitat mitja dels panells de CLT és de 550kg/m³.

GL24h

Resistència	N/mm²	
Flexió	f _{mk}	24
Tracció paral·lela	f _{t0k}	16,5
Tracció perpendicular	f _{t90k}	0,4
Compressió paral·lela	f _{c0k}	24
Compressió perpendicular	f _{c90k}	2,7
Tallant	f _{vk}	2,7
Rigidesa	kN/mm²	
Mòdul elàstic paral·lel mitjà	E _{0mitjà}	11,6
Mòdul elàstic paral·lel 5%	E _{0k}	9,4
Mòdul elàstic perpendicular mitjà	E _{90mitjà}	0,39
Mòdul transversal mitjà	G _{mitjà}	0,72
Densitat	kg/m³	
Densitat característica	p _k	380
Densitat mitjana	p _{mitjà}	-
Foc		
Coefficient Foc	K _{fi}	1,15
b ₀	b ₀	0,7

La classe de servei de la fusta determina el grau i la variabilitat de la humitat de l'ambient que estarà en contacte directe amb la fusta. S'ha considerat les següents classes de servei:

Classe de servei 1 pels elements estructurals interiors.

Classe de servei 3 pels elements estructurals exteriors sense revestiment.

Kmod

El k_{mod} és un coeficient que minora la resistència de la fusta en funció de la duració de la càrrega actuant. A les combinades es pot utilitzar el valor de la càrrega de més curta durada. Els valors del k_{mod} depenen de la classe de servei. Els valors que corresponen a la classe de servei 1 i 3 són:

Kmod	C1	C2	C3
Permanent	0,6	0,6	0,5
Llarga	0,7	0,7	0,55
Mitja	0,8	0,8	0,65
Curta	0,9	0,9	0,7
Instantània	1,1	1,1	0,9

Avaluació de la fluència: Kdef

La fusta és un material amb fluència. Per valorar els seus efectes s'utilitza un coeficient k_{def} , que depèn de classe de servei amb la que treballa la fusta. Per a la classe de servei 1 i 3:

	C1	C2	C3
Kdef	0.6	0.8	2.0

Comportament al foc

Seguint les directrius del CTE-DB-SI s'avalua el comportament a foc de murs i forjats.

Els panells de façana han de garantir una REI-90 per la cara interior i els panells interiors una REI-90 per ambdues cares.

Els panells de forjat han de garantir una REI-90 per la cara inferior.

MC 2.4.3 Coeficients de seguretat

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels materials, com a les accions que sol·liciten a l'estructura. Ambdues tipologies es detallen a continuació.

MC 2.4.4 Coeficients de minoració de resistències dels materials

Els coeficients de minoració de resistència graven de forma diferent als elements en funció de diversos paràmetres, el més rellevant dels quals és el tipus de material que els constitueix. Per a cada cas es té:

MC 2.4.4.1 Formigó armat

Per a la determinació dels coeficients de minoració de resistència del formigó armat fa falta distingir el que s'aplica directament sobre el formigó, γ_c , i el que ho fa sobre l'acer d'armar i el de pretesar, γ_s .

Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer γ_s
----------------------	--------------------	-----------------

Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

MC 2.4.4.2 Acer laminat

S'han adoptat els següents valors:

γ_{M0} = 1.05 relatiu a la plastificació del material.

γ_{M1} = 1.05 relatiu a fenòmens d'inestabilitat.

γ_{M2} = 1.25 relatiu a resistència última del material o secció, i a medis d'unió.

γ_{M3} = 1.10 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELS.

γ_{M3} = 1.25 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU.

γ_{M3} = 1.40 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU, en el cas de forats ovals o amb sobre mesura.

MC 2.4.4.3 Fàbrica de maó

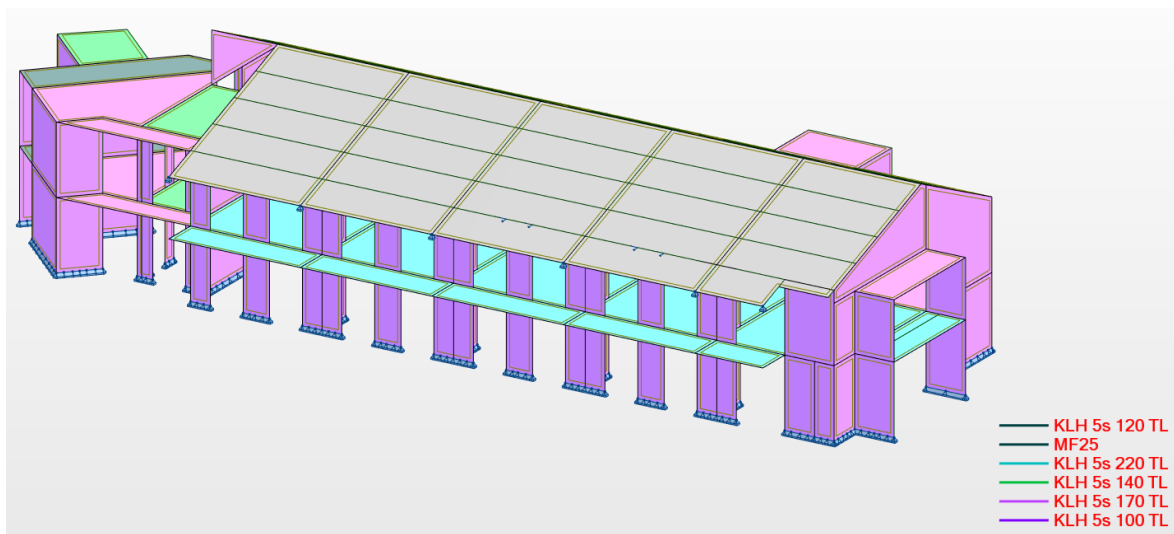
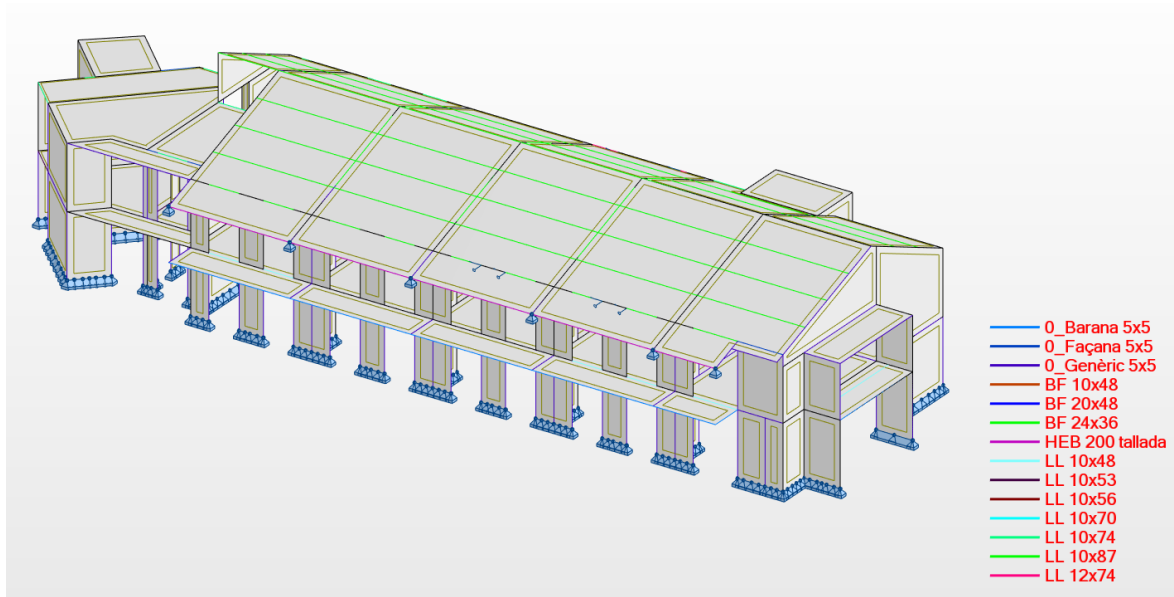
S'ha considerat un coeficient de seguretat de $\gamma_M = 3.0$, per al qual s'ha tingut en compte una categoria d'execució C, i una categoria del control de fabricació de II. El coeficient s'ha establert en base a la taula 4.8 del DB SE-F.

MC 2.4.4.4 Fusta

Fusta aserrada	$\gamma=1,30$
Fusta laminada encolada	$\gamma=1,25$
Panells de fibres	$\gamma=1,30$

MC1B - JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL ELEMENTS PRINCIPALS

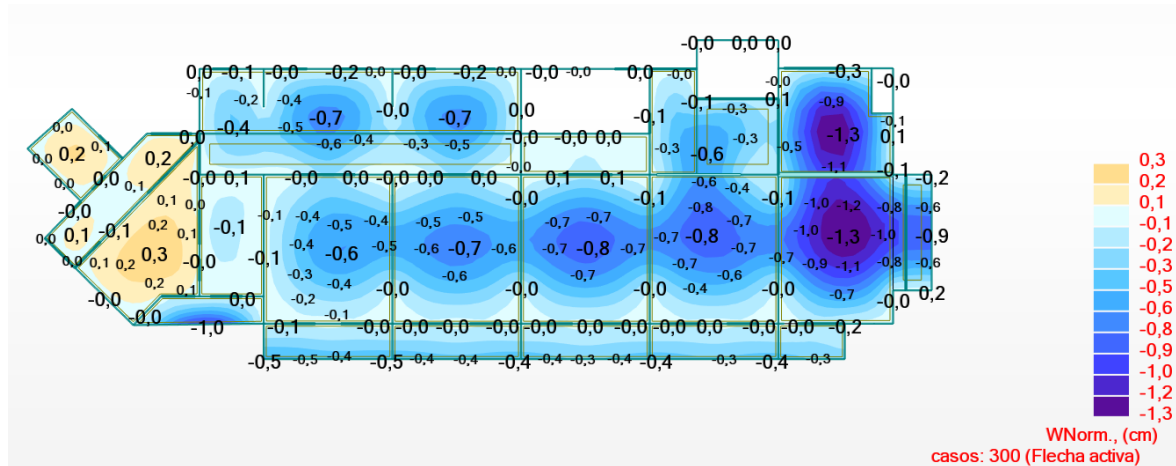
Model de càlcul fusta:



COMPROVACIONS EN FORJATS

Forjat CLT SostrePB

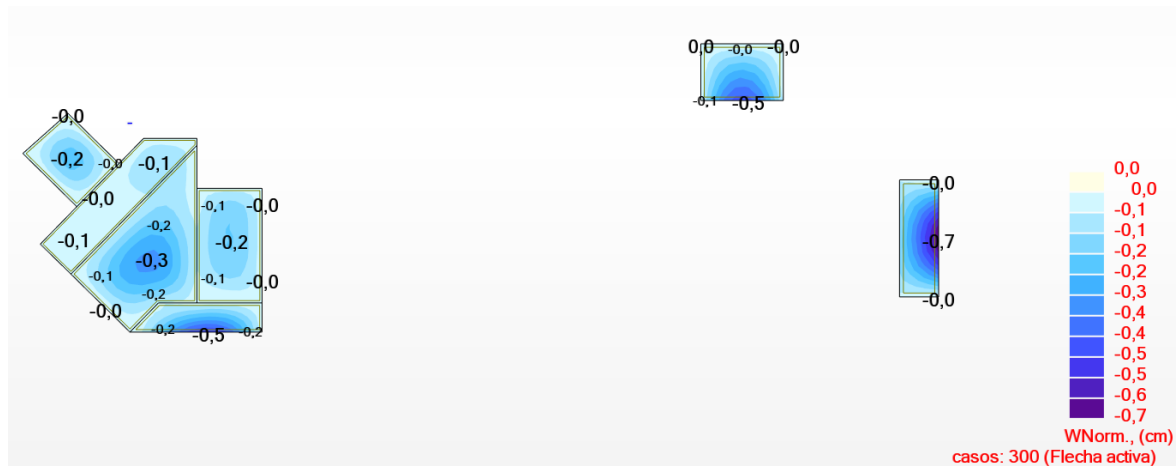
Comprovació en ELS:



Fletxa major a $L/400$. Compleix el criteri de fletxa

Forjat CLT SostreP1

Comprovació en ELS:

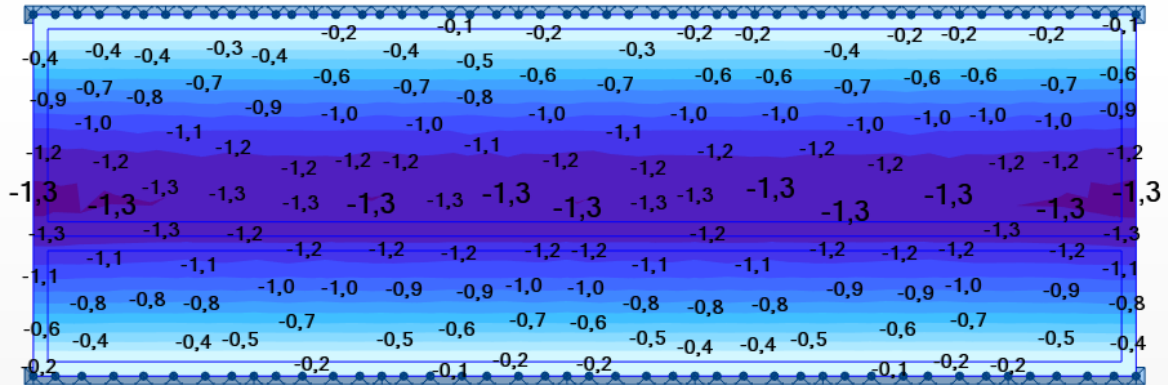


Fletxa major a $L/400$. Compleix el criteri de fletxa

Forjat habitacions CLT-170 Llum: 4,92m

Fletxa activa:

13mm que implica L/378.

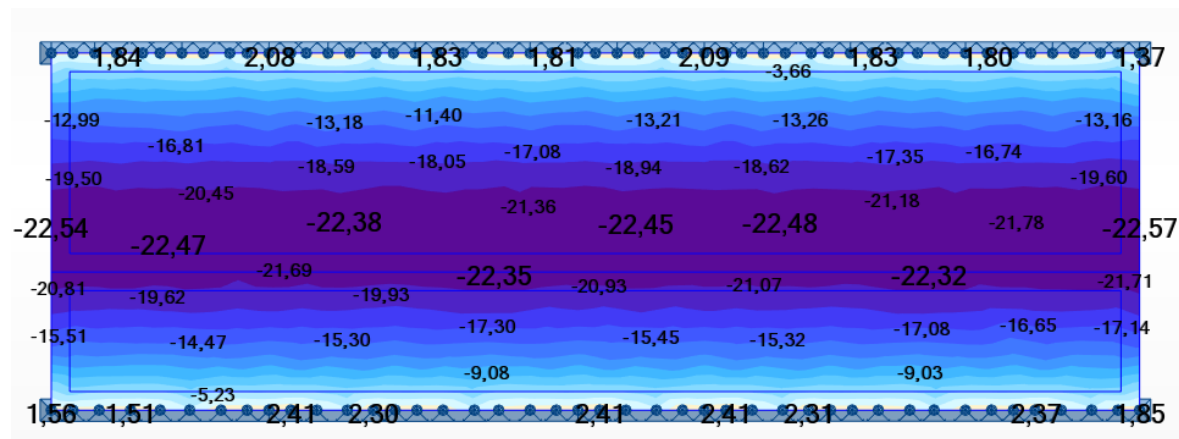


Compleix el criteri de fletxa

Moment ELU:

$M_d = 22,80 \text{ kNm}$

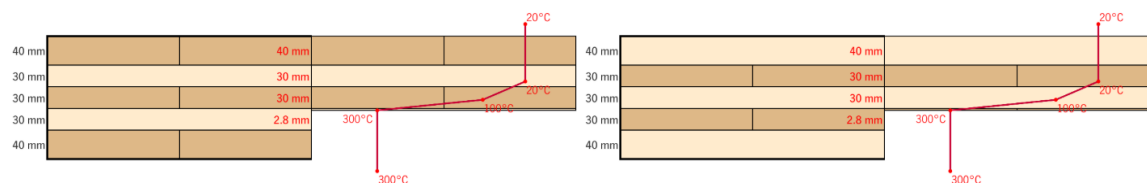
$M_r = K_{mod} \cdot 91,91 / Y_m = 56,56 \text{ kNm}$



Compleix la resistència a flexió amb un rati del 40%.

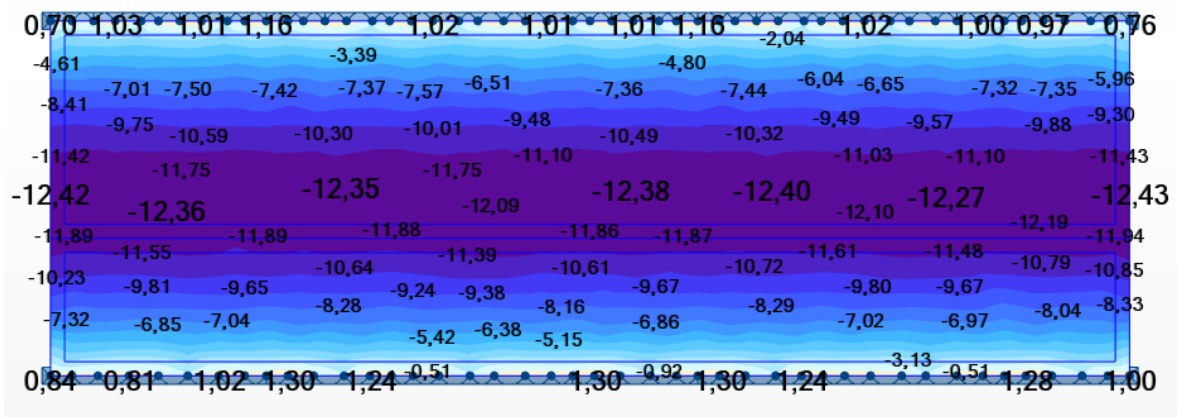
Moment Foc:

R90



$M_a = 12,50 \text{ kNm}$

$M_r = K_{mod} \cdot 26,31 / Y_m = 20,24 \text{ kNm}$



No necessita protecció per REI90.

Conclusions:

La secció ve determinada per fletxa i vibracions.

La secció compleix amb marge l'ELU de flexió.

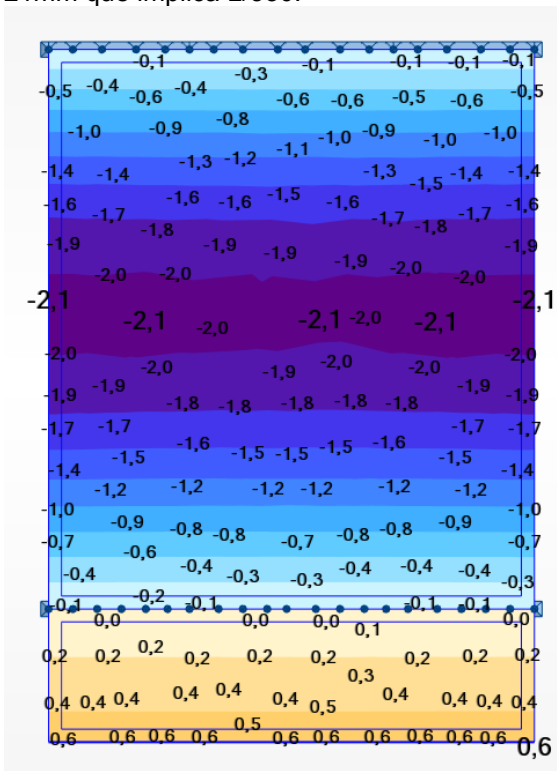
La secció no necessita protecció a foc per REI90.

Forjat habitacions CLT-220

Llum: 6,93m

Fletxa activa:

21mm que implica L/330.

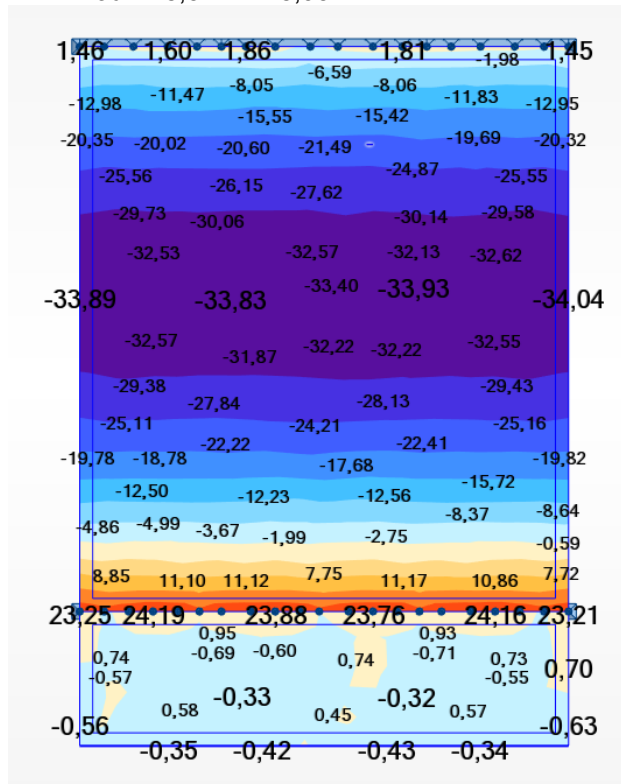


Compleix el criteri de fletxa

Moment ELU:

$M_d = 34,40 \text{ kNm}$

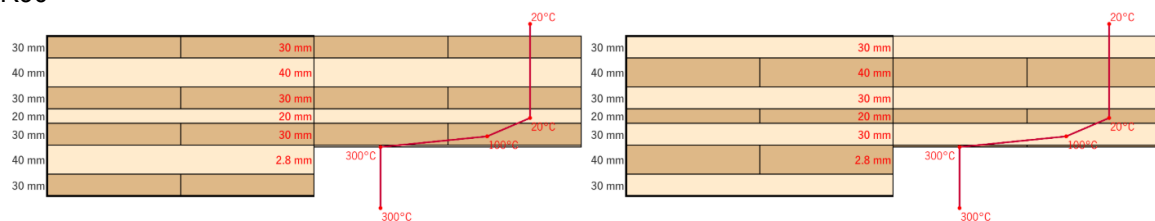
$M_r = K_{mod} \cdot 128,3 / Y_m = 78,95 \text{ kNm}$



Compleix la resistència a flexió amb un rati del 43%.

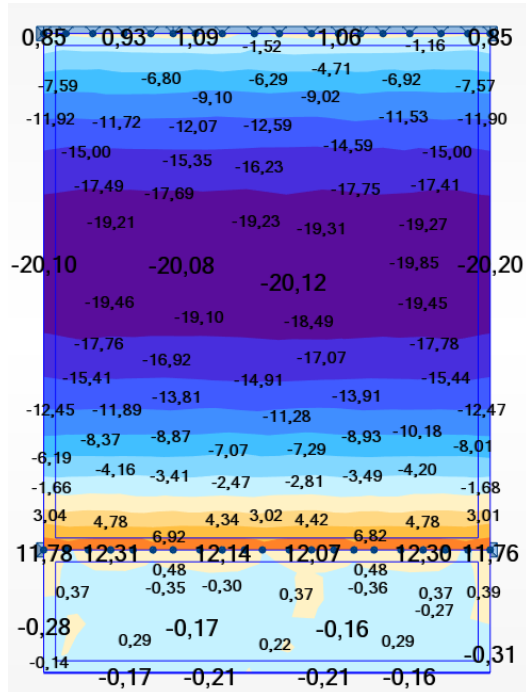
Moment Foc:

R90



$M_a = 20,40 \text{ kNm}$

$M_r = K_{mod} \cdot 59,56 / Y_m = 45,82 \text{ kNm}$



No necessita protecció per REI90.

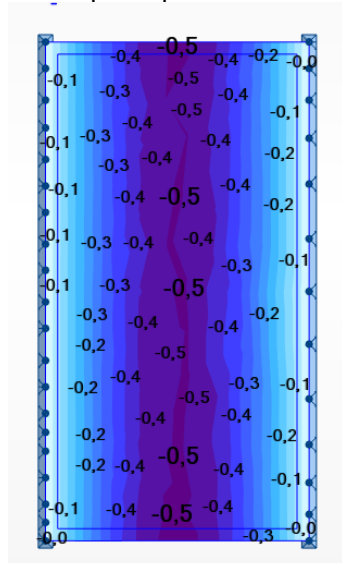
Conclusions:

- La secció ve determinada per fletxa i vibracions.
- La secció compleix amb marge l'ELU de flexió.
- La secció no necessita protecció a foc per REI90.

Forjat habitacions CLT-140
Llum: 3,00m

Fletxa activa:

5 mm que implica L/600.

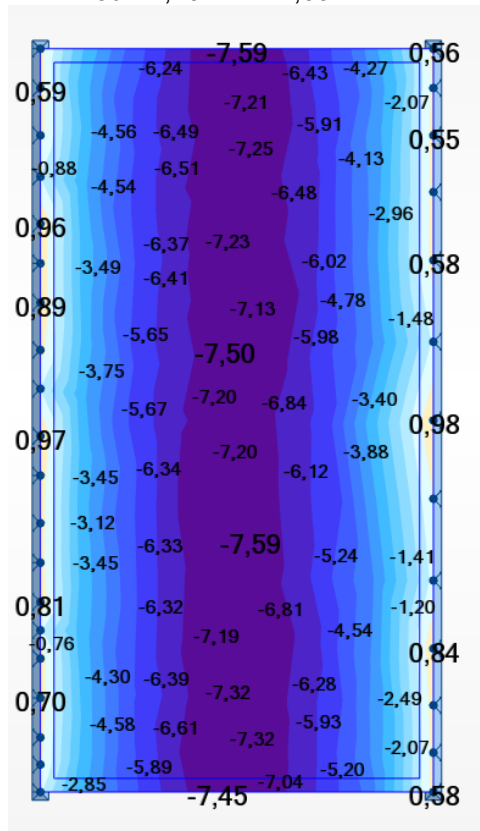


Compleix el criteri de fletxa

Moment ELU:

$M_d = 7,60 \text{ kNm}$

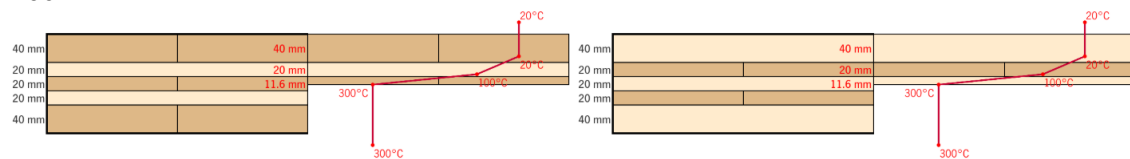
$M_r = K_{mod} \cdot 72,46 / Y_m = 44,60 \text{ kNm}$



Compleix la resistència a flexió amb un rati del 17%.

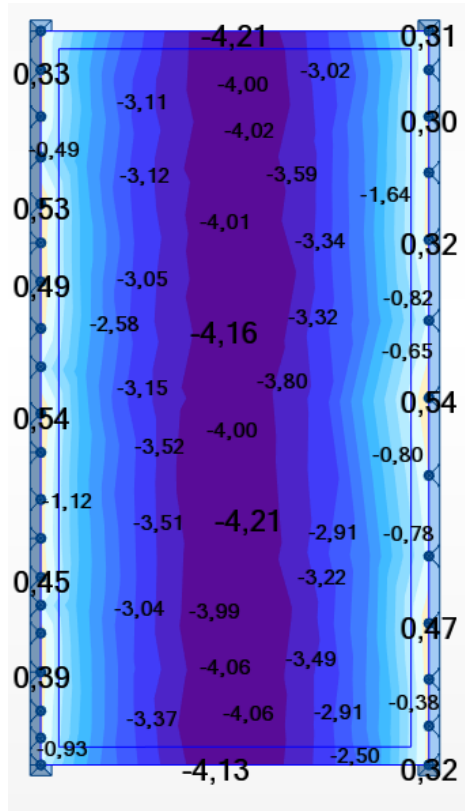
Moment Foc:

R90



$M_a = 4,30 \text{ kNm}$

$M_r = K_{mod} \cdot 7,18 / Y_m = 5,52 \text{ kNm}$



No necessita protecció per REI90.

Conclusions:

- La secció ve determinada per fletxa i vibracions.
- La secció compleix amb marge l'ELU de flexió.
- La secció no necessita protecció a foc per REI90.

COMPROVACIONS EN MURS

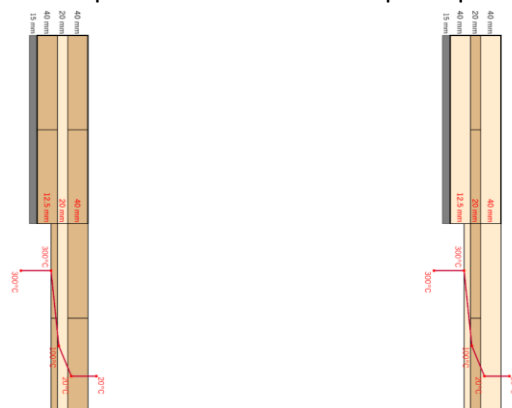
Murs de façana / R90 a dos cares

En murs interiors i per a R90 la comprovació de foc és la comprovació determinant.

Capacitat a vinclament en Foc:

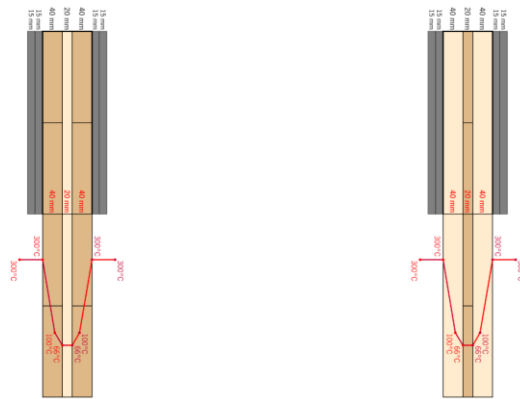
Es proposa les següents seccions:

- 1) CLT 3capes de 100mm amb 1 capa de pladur foc 15mm pel costat interior.



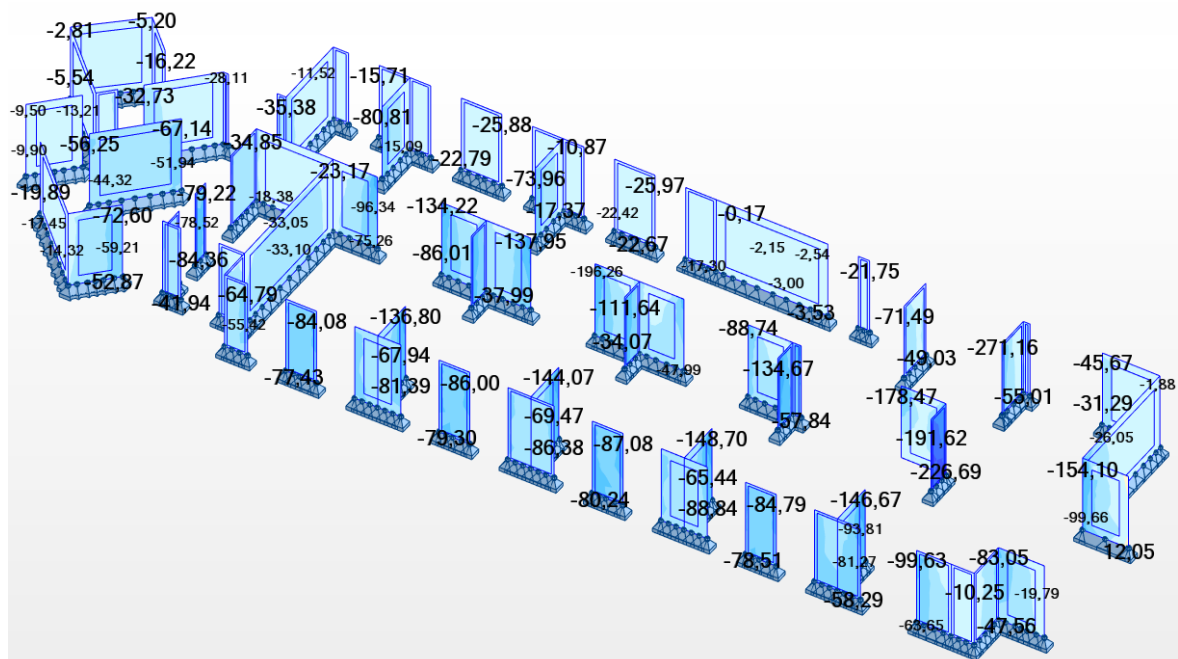
Amb una capacitat de 102kN/m per una alçada de 3,5m(PB)
Amb una capacitat de 51kN/m per una alçada de 5,00m(P1)

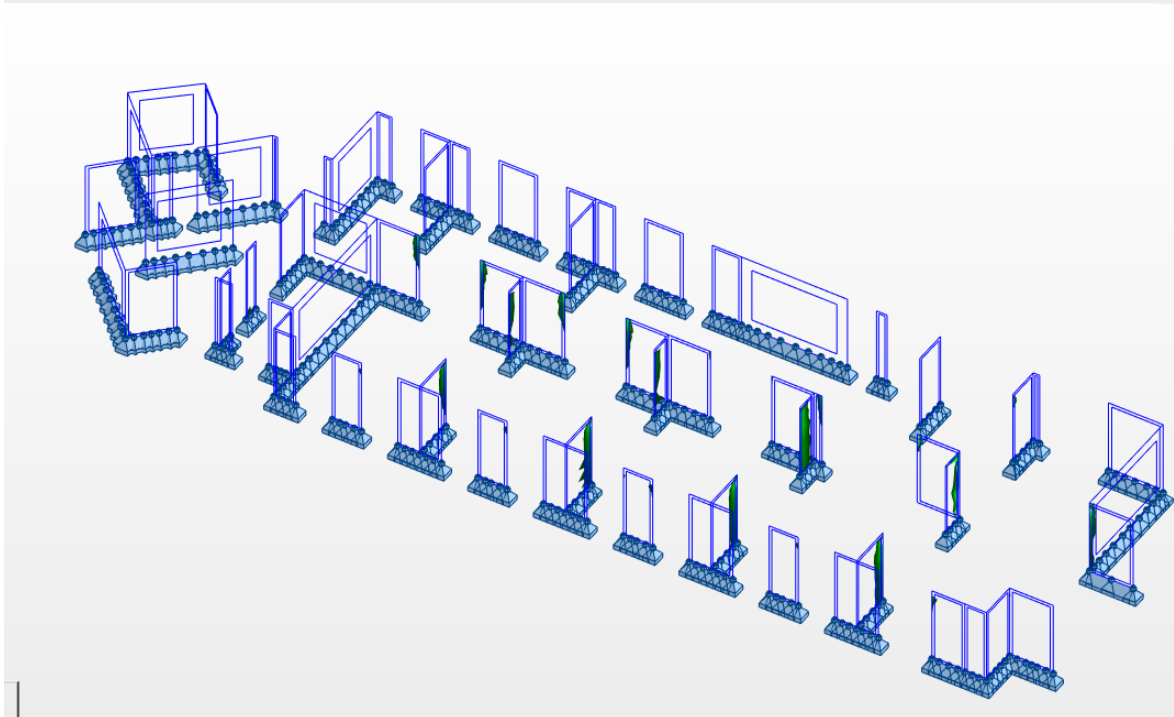
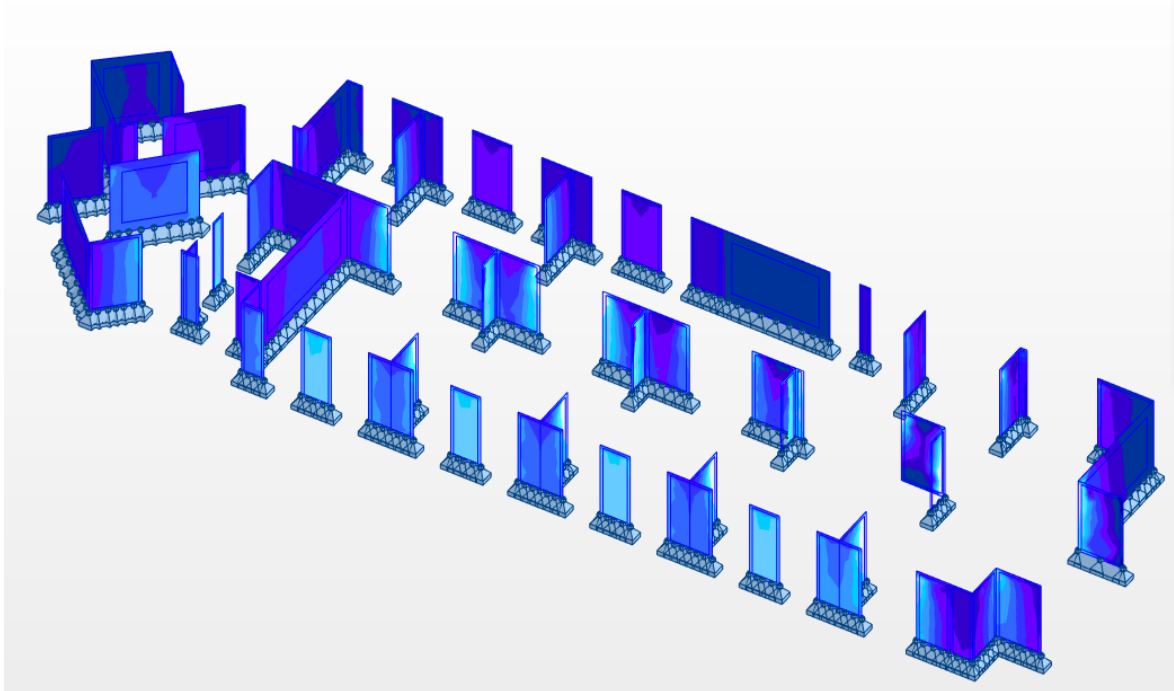
2) CLT 3capes de 100mm amb 2 capa de pladur foc 15mm pels 2 costats.



Amb una capacitat de 248kN/m per una alçada de 3,5m (PB)
Amb una capacitat de 127kN/m per una alçada de 5,00m(P1)

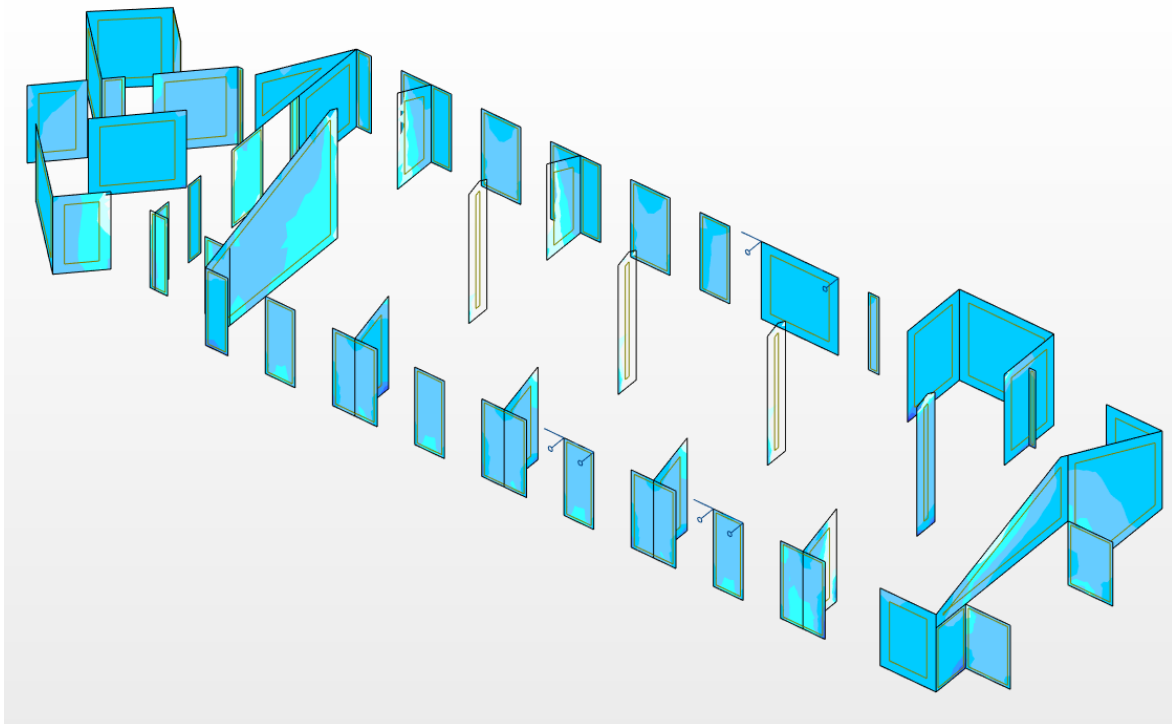
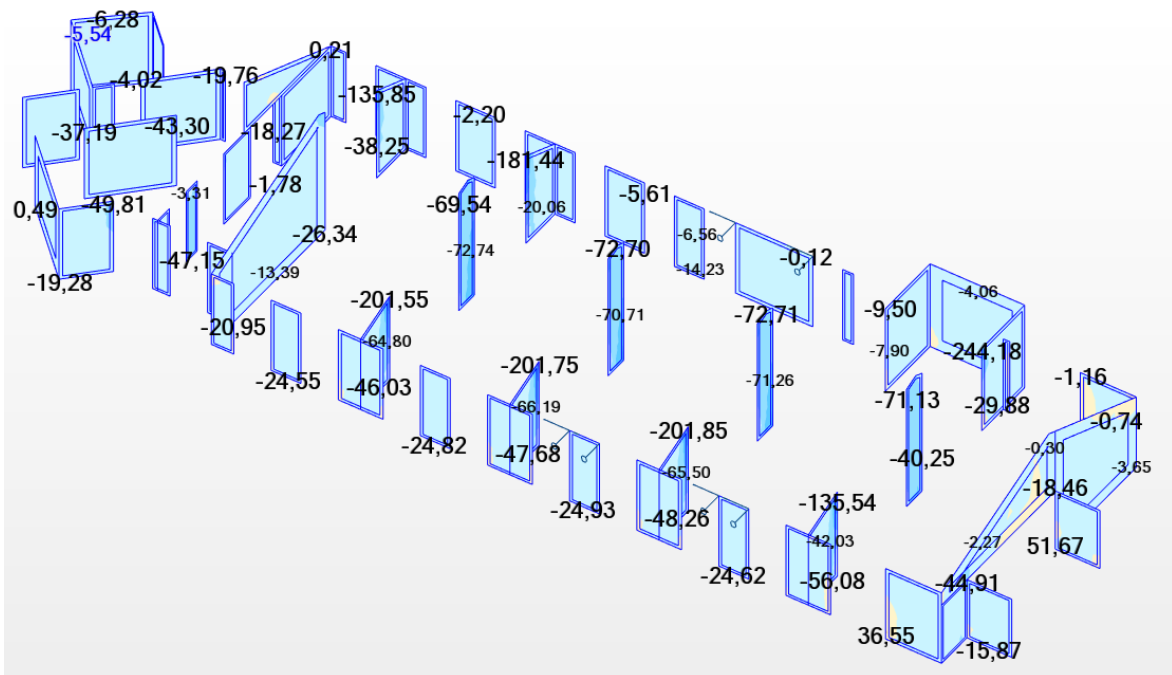
Murs de planta baixa:

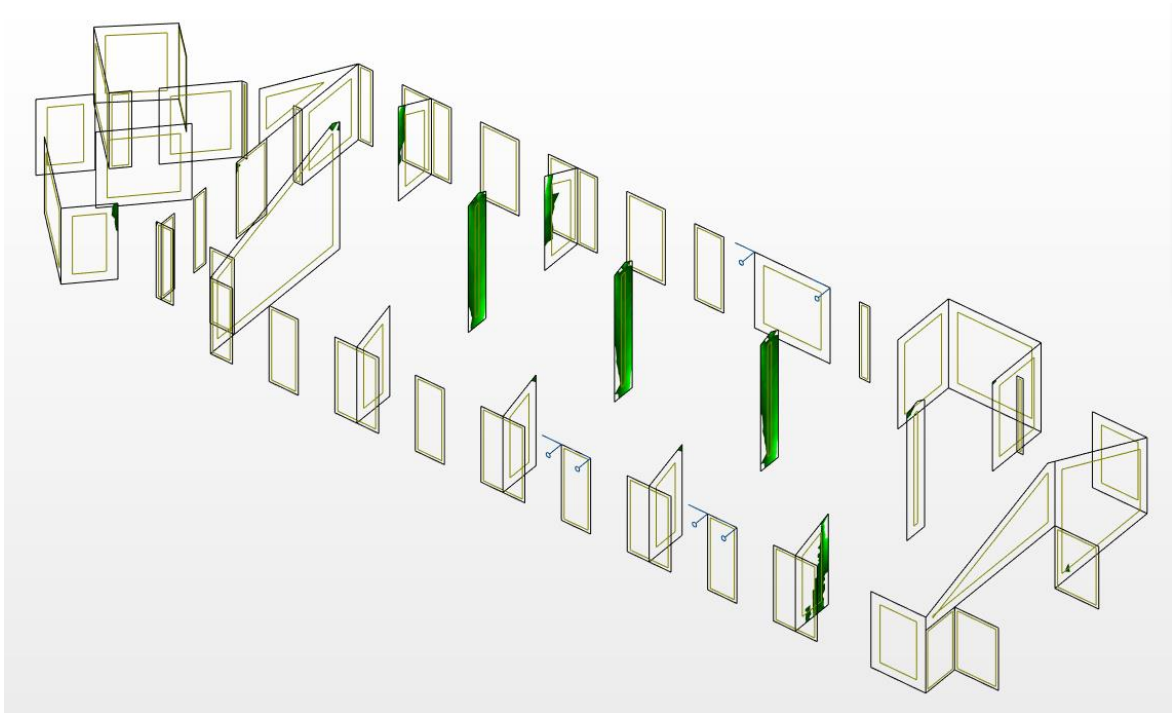




En blau: Murs amb possible secció tipus 1
En verd: Murs amb secció tipus 2

Murs de planta primera:





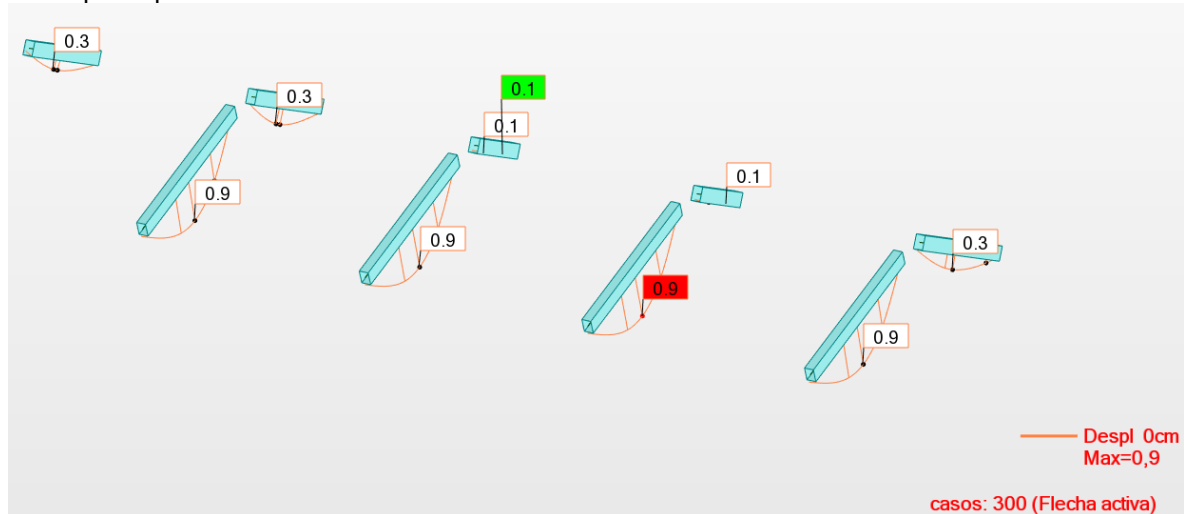
En blau: Murs amb possible secció tipus 1
En verd: Murs amb secció tipus 2

COMPROVACIONS EN BIGUES

Bigues principals de coberta 24x36cm GL24
Llum: 4,46m

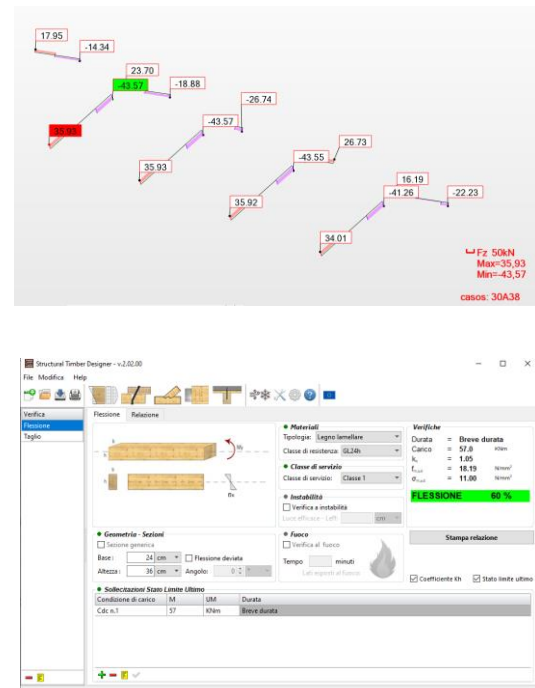
Fletxa activa:

9mm que implica L/495.



Complex el criteri de fletxa

Comprovació en ELU:



Flexió (k mod=0,90) curta duració (vent)
Md=56,60kNm
Compleix la resistència a flexió amb un rati del 60%.

Tallant (k mod=0,90) curta duració (vent)
Vd=44,60kNm
Compleix la resistència a tallant amb un rati del 40%.

EN 1995-1:2004/A2:2014 - Verificación de las barras (ELU) 495 496 505 539 580 581 1087 1130 1176

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
495 Biga de fusta	BF 24x36	GL24h	42.96	64.43	0.57	33 ELU VX1-
496 Biga de fusta	BF 24x36	GL24h	42.96	64.43	0.60	33 ELU VX1-
505 Biga de fusta	BF 24x36	GL24h	42.96	64.43	0.60	33 ELU VX1-
539 Biga de fusta	BF 24x36	GL24h	32.97	49.46	0.29	31 ELU VX1
580 Biga de fusta	BF 24x36	GL24h	19.93	29.90	0.27	37 ELU VY1-
581 Biga de fusta	BF 24x36	GL24h	19.93	29.90	0.27	33 ELU VX1-
1087 Biga de fust	BF 24x36	GL24h	32.97	49.46	0.38	33 ELU VX1-
1130 Biga de fust	BF 24x36	GL24h	42.96	64.43	0.60	31 ELU VX1
1176 Biga de fust	BF 24x36	GL24h	38.16	57.25	0.26	33 ELU VX1-

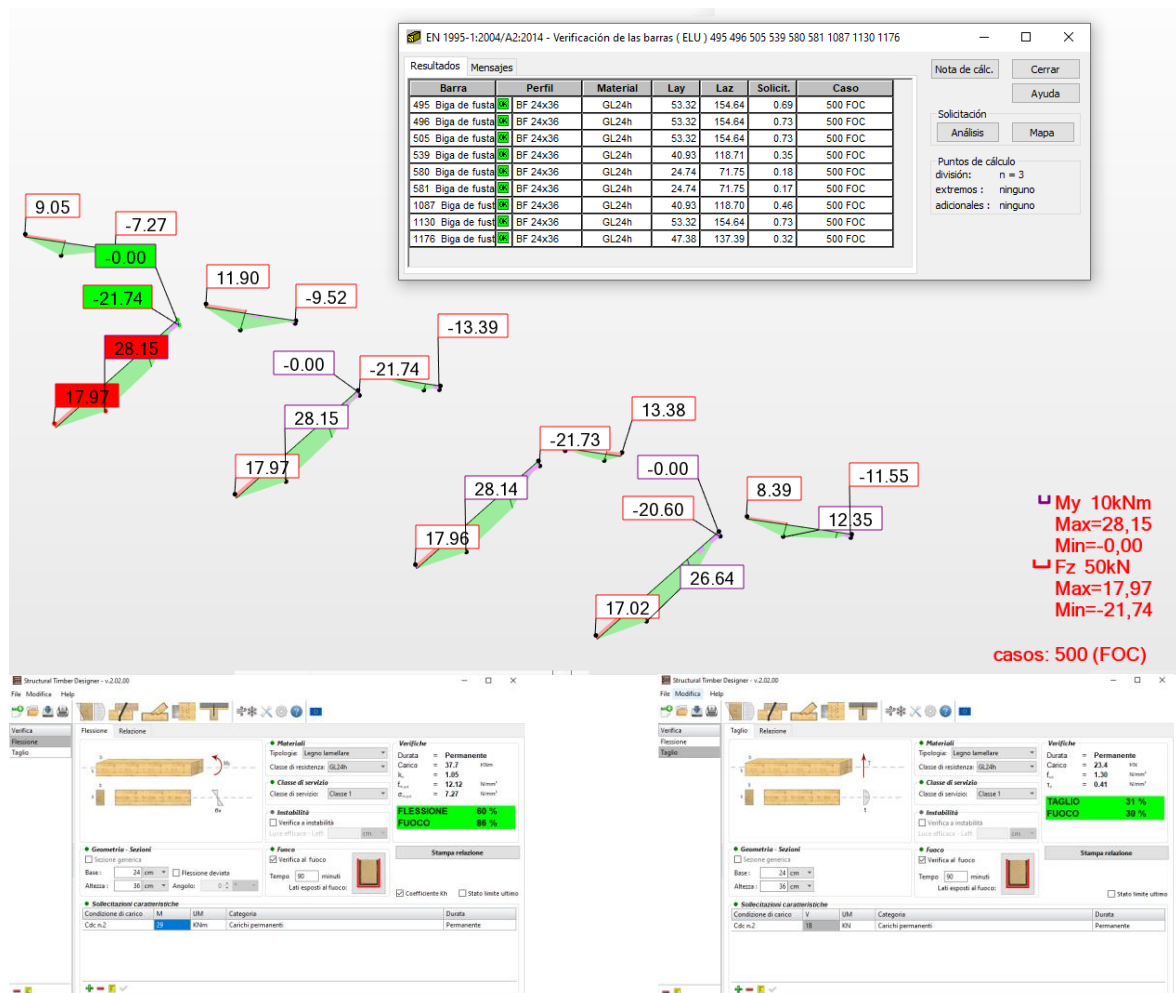
Nota de calc. Cerrar
Ayuda

Solicitación
Análisis Mapa

Puntos de cálculo
división: n = 3
extremos: ninguno
adicionales: ninguno

Comprovació en FOC:

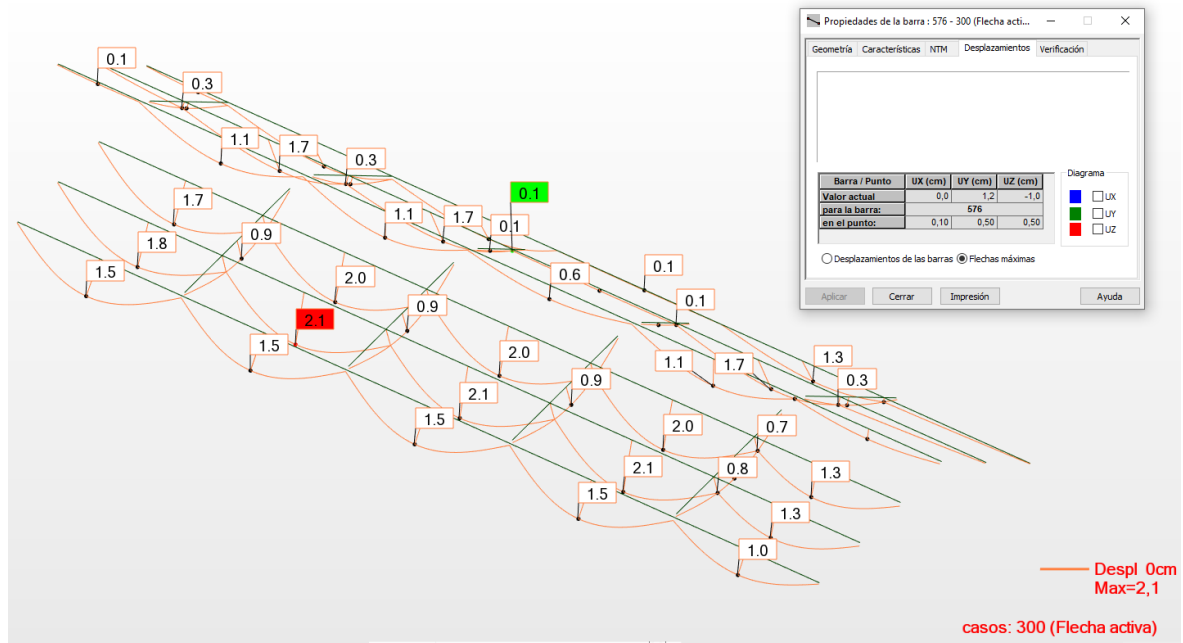
Secció cremada 10x29cm de GL24h



Corretges de coberta 20x36cmGL24 Llum: 6,00m

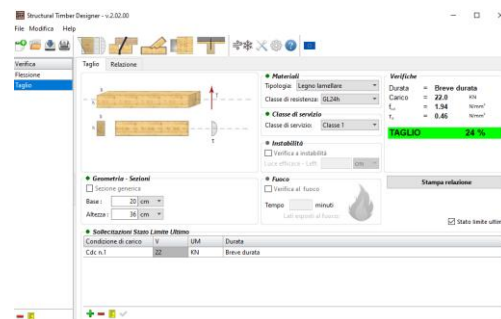
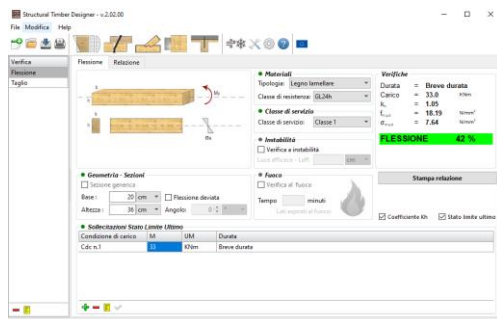
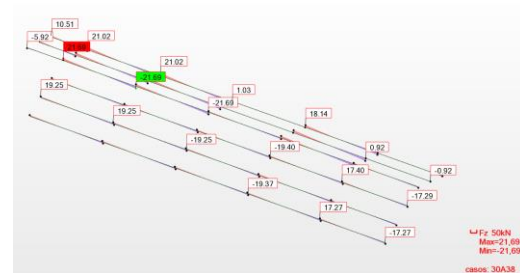
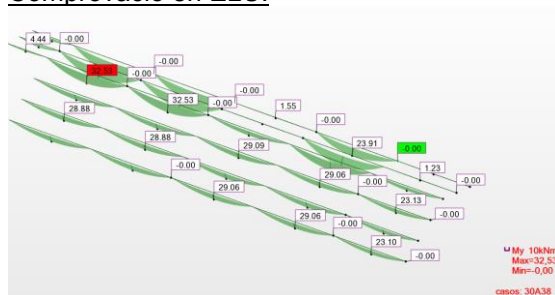
Fletxa activa:

100mm que implica L/600.



Compleix el criteri de fletxa

Comprovació en ELU:



Flexió ($k \text{ mod}=0,90$) curta duració (vent)
Md=32,60kNm
Compleix la resistència a flexió amb un rati del 42%.

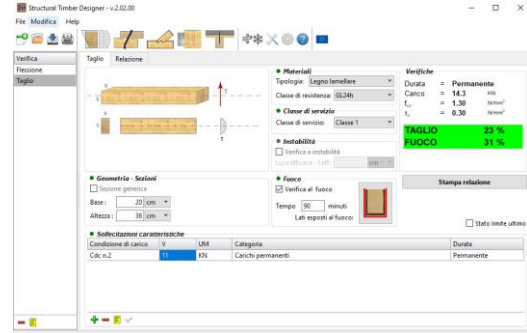
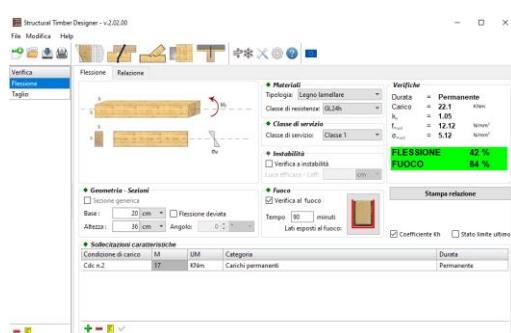
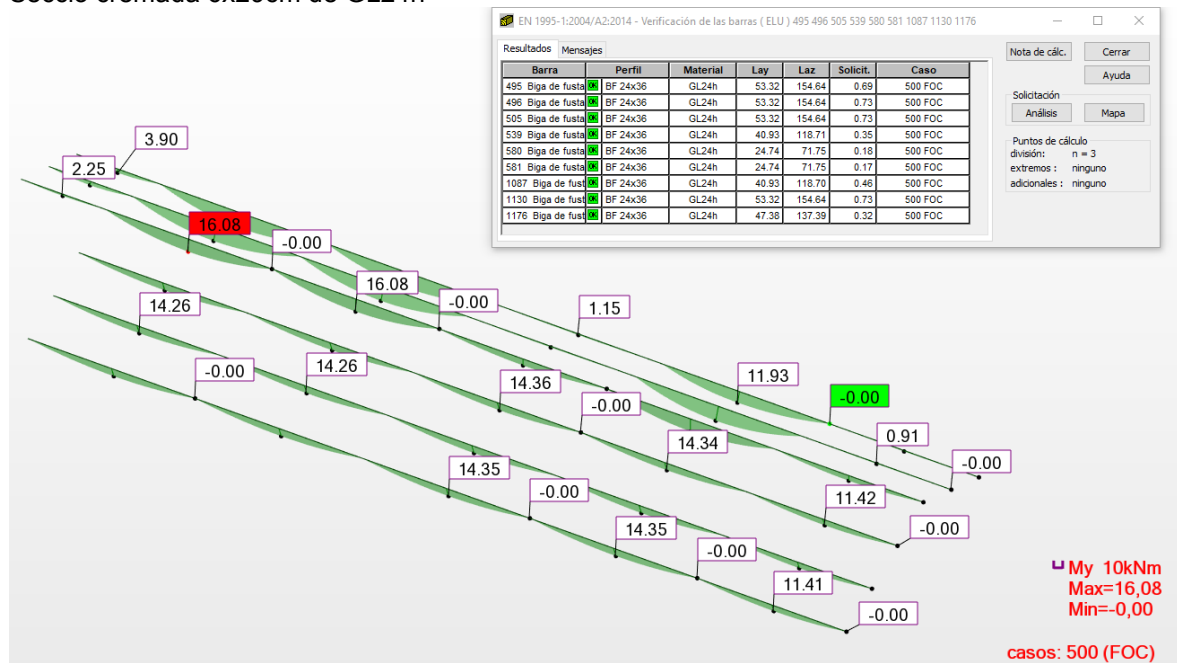
Tallant ($k \text{ mod}=0,90$) curta duració (vent)
Vd=21,70kNm
Compleix la resistència a tallant amb un rati del 24%.

EN 1995-1-2:2004/A2:2014 - Verificación de las barras (ELU) 73 77A80 553 557A559 561A563 565A567 569A571 ...

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
73 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.42	31 ELU VX1
77 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.42	31 ELU VX1
78 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.21	31 ELU VX1
79 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.73	103.92	0.42	31 ELU VX1
80 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	51.48	92.86	0.17	31 ELU VX1
553 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.73	103.92	0.58	31 ELU VX1
557 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.54	31 ELU VX1
558 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.53	31 ELU VX1
559 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.53	31 ELU VX1
561 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.54	31 ELU VX1
562 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.53	31 ELU VX1
563 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.53	31 ELU VX1
565 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.73	103.92	0.53	31 ELU VX1
566 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.73	103.92	0.53	31 ELU VX1
567 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.73	103.92	0.53	31 ELU VX1
569 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.54	31 ELU VX1
570 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.53	31 ELU VX1
571 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.53	31 ELU VX1
576 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.58	31 ELU VX1
577 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.58	31 ELU VX1
589 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	28.87	51.96	0.07	33 ELU VX1-
834	BF 20x36	GL24h	51.48	92.86	0.03	30 ELU Q
843 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.58	31 ELU VX1
844 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.03	30 ELU Q
845 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.58	31 ELU VX1
848 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	28.87	51.96	0.15	31 ELU VX1
849 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	28.87	51.96	0.14	31 ELU VX1
855	BF 20x36	GL24h	51.48	92.86	0.43	31 ELU VX1
856	BF 20x36	GL24h	51.48	92.86	0.42	31 ELU VX1
857	BF 20x36	GL24h	51.48	92.86	0.42	31 ELU VX1
1165 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.03	30 ELU Q
1179	BF 20x36	GL24h	57.74	103.92	0.44	31 ELU VX1
1181 Biga de fusta	BF 20x36	GL24h	51.48	92.86	0.03	30 ELU Q

Comprovació en FOC:

Secció cremada 6x29cm de GL24h

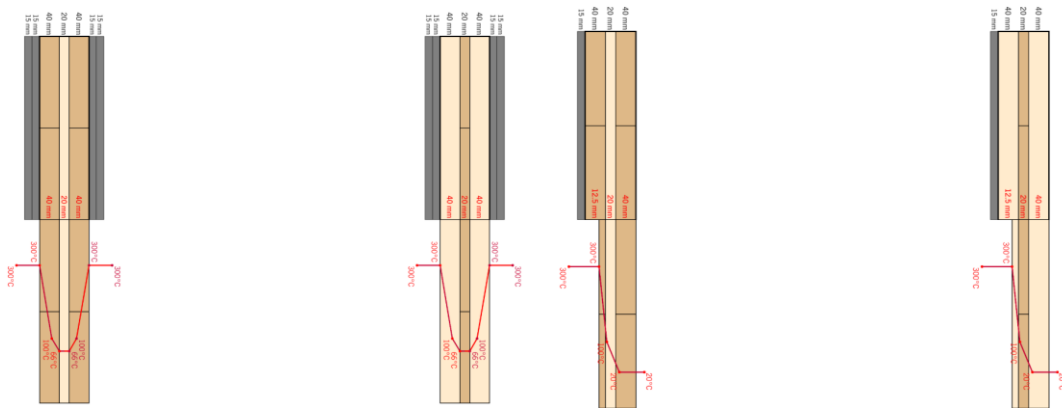


COMPROVACIONS EN LLINDES

LLINDES CLT 10x48

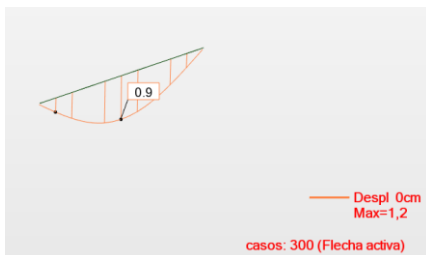
Amb la secció següent:

- CLT 3capes de 100mm amb 2 capes de pladur foc 15mm per 2 costats.
- CLT 3capes de 100mm amb 2 capes de pladur foc 15mm per 2 costats.



La llinda de CLT de 100 de 480mm de cantell equival a una biga:

- 80x480mm en situació normal de C24.
- 80x410mm en situació d'incendi de C24.



Comprovació en ELS:

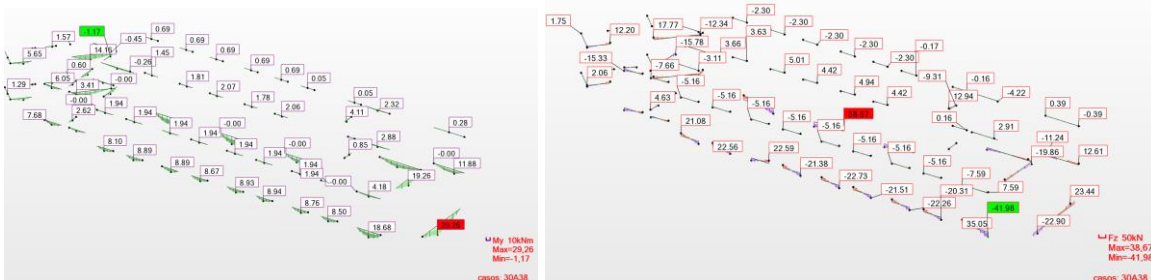
Llum Màx: 5,38m

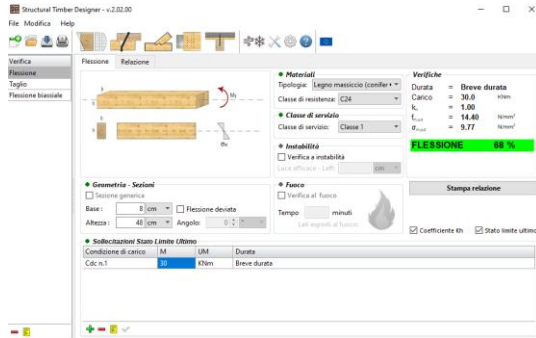
90mm que implica L/597.

Compleix el criteri de fletxa

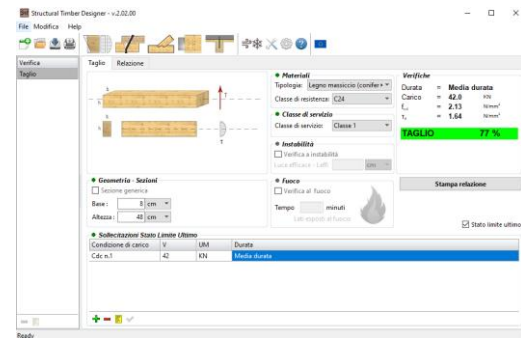
Comprovació en ELU:

Secció 8x48 de C24





Flexió ($k_{mod}=0,90$) curta duració (vent)
Md=29,30kNm
Compleix la resistència a flexió amb un rati del 68%.



Tallant ($k_{mod}=0,80$) mitja duració (el u q)
Vd=42,00kNm
Compleix la resistència a tallant amb un rati del 77%.

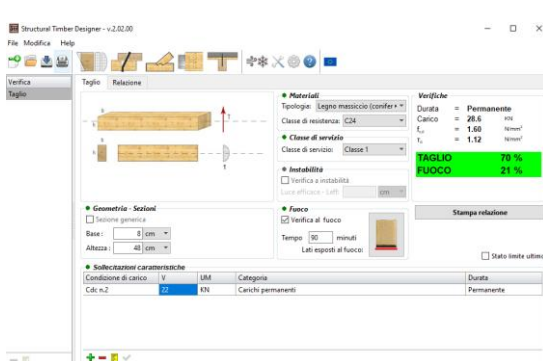
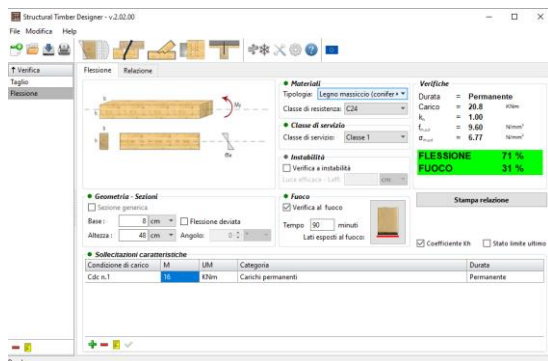
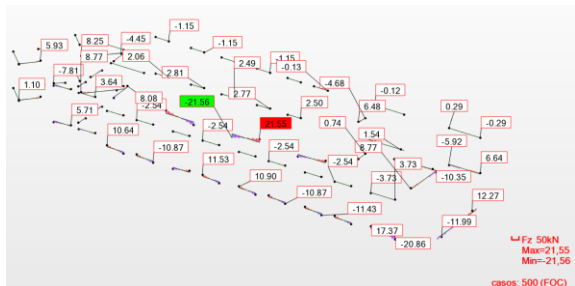
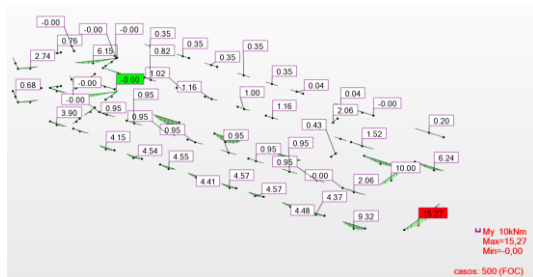
EN 1995-1-2:2004/A2:2014 - Verificación de las barras (ELU) 10 35 278 279 281 282A288CA2 291A307CA2 310 32...

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
1410 Biga de fusta	LL 10x70	C24	5.94	37.33	0.00	36 ELU VY2
359 Biga de fusta	LL 12x74	C24	5.90	39.20	0.00	34 ELU VY2
295	LL 12x74	C24	5.62	37.33	0.01	33 ELU VX1
335	LL 10x74	C24	1.48	9.88	0.01	38 ELU VY2
310	LL 10x74	C24	13.27	88.19	0.01	33 ELU VX1
332	LL 10x74	C24	2.14	14.23	0.02	35 ELU VY1
1418 Biga de fusta	LL 10x53	C24	2.99	14.23	0.02	30 ELU Q
327	LL 10x74	C24	9.24	61.38	0.03	33 ELU VX1
281	LL 10x74	C24	5.62	37.33	0.03	35 ELU VY1
279	LL 10x74	C24	5.62	37.33	0.03	35 ELU VY1
282	LL 10x74	C24	5.62	37.33	0.03	31 ELU VX1
278	LL 10x74	C24	5.62	37.33	0.03	35 ELU VY1
284	LL 10x74	C24	5.62	37.33	0.03	37 ELU VY1
340	LL 10x74	C24	7.25	48.16	0.03	37 ELU VY1
1417	LL 10x53	C24	10.12	48.16	0.04	30 ELU Q
288	LL 10x74	C24	10.30	68.44	0.06	31 ELU VX1
337	LL 10x74	C24	8.94	59.40	0.06	33 ELU VX1
1419 Biga de fusta	LL 10x53	C24	12.90	61.38	0.06	30 ELU Q
295	LL 10x87	C24	5.97	46.66	0.06	35 ELU VY1
293	LL 10x87	C24	5.97	46.66	0.06	31 ELU VX1
305	LL 10x87	C24	5.97	46.66	0.06	31 ELU VX1
301	LL 10x87	C24	5.97	46.66	0.06	31 ELU VX1
297	LL 10x87	C24	5.97	46.66	0.06	31 ELU VX1
303	LL 10x87	C24	5.97	46.66	0.06	31 ELU VX1
307	LL 10x87	C24	5.97	46.66	0.06	33 ELU VX1
299	LL 10x87	C24	5.97	46.66	0.06	33 ELU VX1
1490 Biga de fusta	LL 10x70	C24	4.90	30.10	0.07	30 ELU Q
1137 Biga de fusta	LL 10x74	C24	14.04	93.33	0.07	33 ELU VX1
334	LL 10x74	C24	4.22	28.01	0.07	35 ELU VY1
1409 Biga de fusta	LL 10x53	C24	14.38	68.44	0.08	30 ELU Q
291	LL 10x87	C24	8.78	68.59	0.09	31 ELU VX1
1415 Biga de fusta	LL 10x53	C24	7.84	37.33	0.09	30 ELU Q
354	LL 10x74	C24	7.42	49.31	0.09	31 ELU VX1
1412 Biga de fusta	LL 10x53	C24	7.84	37.33	0.11	30 ELU Q
1414 Biga de fusta	LL 10x53	C24	7.84	37.33	0.11	30 ELU Q

EN 1995-1-2:2004/A2:2014 - Verificación de las barras (ELU) 10 35 278 279 281 282A288CA2 291A307CA2 310 32...

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
1412 Biga de fusta	LL 10x53	C24	7.84	37.33	0.11	30 ELU Q
1414 Biga de fusta	LL 10x53	C24	7.84	37.33	0.11	30 ELU Q
346	LL 10x74	C24	7.02	46.66	0.12	33 ELU VX1
1411 Biga de fusta	LL 10x53	C24	7.84	37.33	0.12	30 ELU Q
1416 Biga de fusta	LL 10x56	C24	11.81	59.40	0.12	30 ELU Q
1436 Biga de fusta	LL 10x53	C24	5.89	28.01	0.13	30 ELU Q
352	LL 10x74	C24	4.82	32.06	0.15	33 ELU VX1
358	LL 10x74	C24	7.82	52.80	0.17	31 ELU VX1
323	LL 12x74	C24	4.54	30.10	0.18	37 ELU VY1
1434 Biga de fusta	LL 10x53	C24	6.74	32.06	0.19	30 ELU Q
351	LL 10x74	C24	7.58	50.27	0.22	33 ELU VX1
348	LL 10x74	C24	7.35	48.87	0.22	30 ELU Q
1422 Biga de fusta	LL 10x53	C24	9.80	46.66	0.23	30 ELU Q
1420 Biga de fusta	LL 10x74	C24	16.07	106.79	0.24	33 ELU VX1
1420 Biga de fusta	LL 10x53	C24	11.05	52.80	0.27	30 ELU Q
1435 Biga de fusta	LL 10x53	C24	10.58	50.27	0.27	30 ELU Q
10 Biga de fusta	LL 10x53	C24	18.53	68.16	0.28	30 ELU Q
1459 Biga de fusta	LL 10x56	C24	23.51	118.21	0.32	30 ELU Q
1492	LL 10x53	C24	12.43	59.18	0.32	30 ELU Q
1491	LL 10x53	C24	22.44	108.79	0.35	30 ELU Q
1421 Biga de fusta	LL 10x53	C24	10.27	48.87	0.41	30 ELU Q
35 Biga de fusta	LL 10x53	C24	23.05	109.89	0.43	30 ELU Q
1423 Biga de fusta	LL 10x48	C24	10.83	46.66	0.49	30 ELU Q
1420 Biga de fusta	LL 10x48	C24	10.83	46.66	0.50	30 ELU Q
1428 Biga de fusta	LL 10x48	C24	10.83	46.66	0.51	30 ELU Q
1426 Biga de fusta	LL 10x48	C24	10.83	46.66	0.51	30 ELU Q
1424 Biga de fusta	LL 10x48	C24	10.83	46.66	0.51	30 ELU Q
1425 Biga de fusta	LL 10x48	C24	10.83	46.66	0.51	30 ELU Q
1428 Biga de fusta	LL 10x48	C24	10.83	46.66	0.52	30 ELU Q
1472 Biga de fusta	LL 10x48	C24	18.19	78.39	0.62	30 ELU Q
1438 Biga de fusta	LL 10x48	C24	38.85	167.48	0.85	30 ELU Q
1482 Biga de fusta	LL 10x48	C24	18.19	78.39	0.90	30 ELU Q
1474 Biga de fusta	LL 10x48	C24	18.19	78.39	0.92	30 ELU Q

Comprovació en FOC:
Secció cremada 8x41cm de C24



Flexió(k mod=1,00) duració instantanea
Ma=15,30kNm
Compleix la resistència a foc amb un rati del 31%.

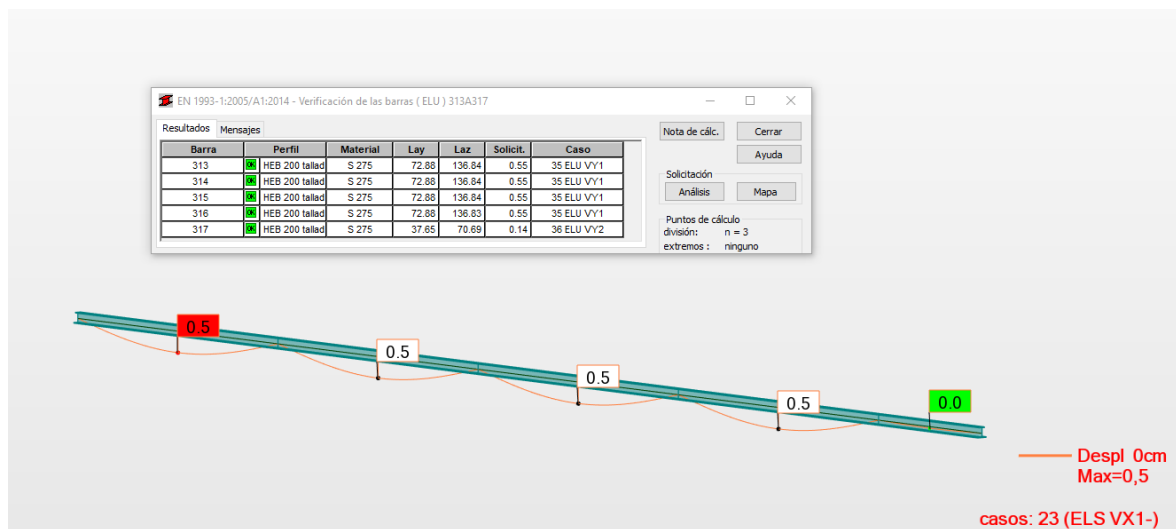
Tallant (k mod=1,00) duració instantanea
Va=21,55kNm
Compleix la resistència a foc amb un rati del 21%.

Conclusions:

La secció ve determinada per l'ELU de flexió.

La secció compleix R90 amb la mateixa protecció que els murs.

COMPROVACIONS EN HEB 200 TALLADES



Comprovació en ELS:

Llum Màx: 6,00m

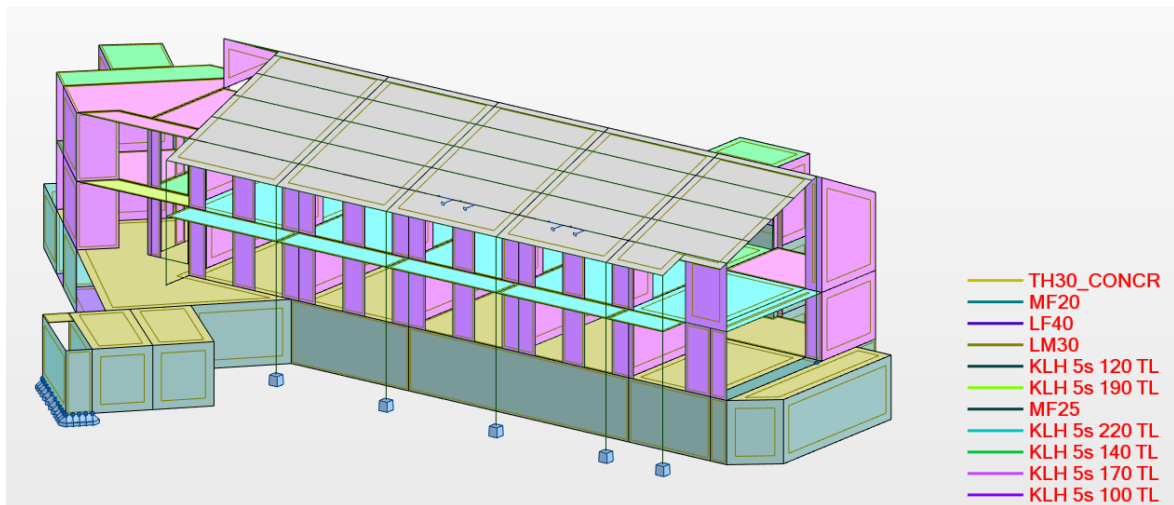
50mm que implica L/1200.

Compleix el criteri de fletxa

Comprovació en ELU:

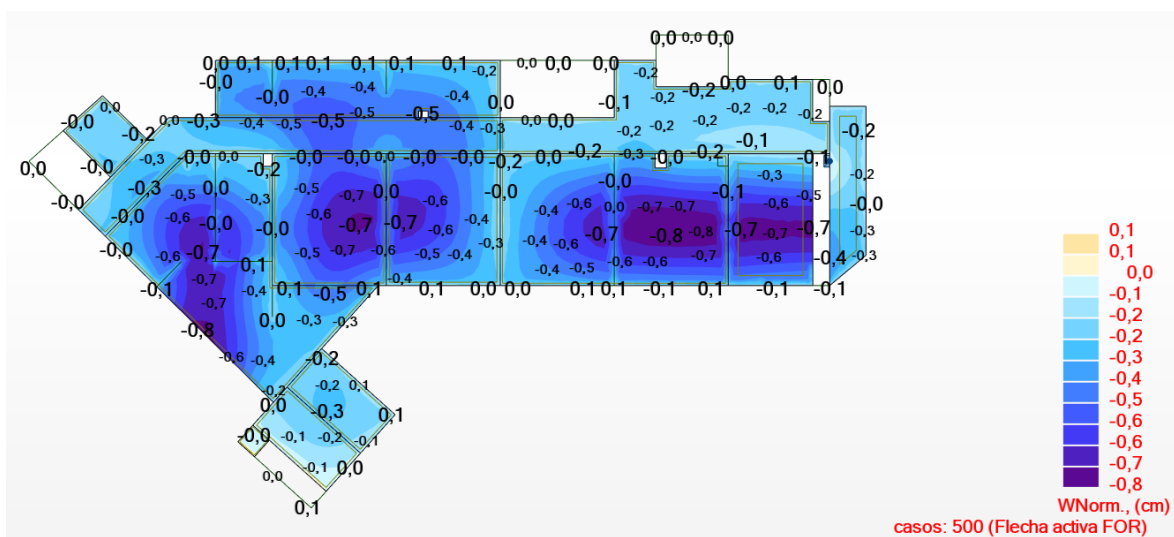
Compleix les esforços en ELU

Model de càlcul formigó:



Llosa e=30cm PSOT

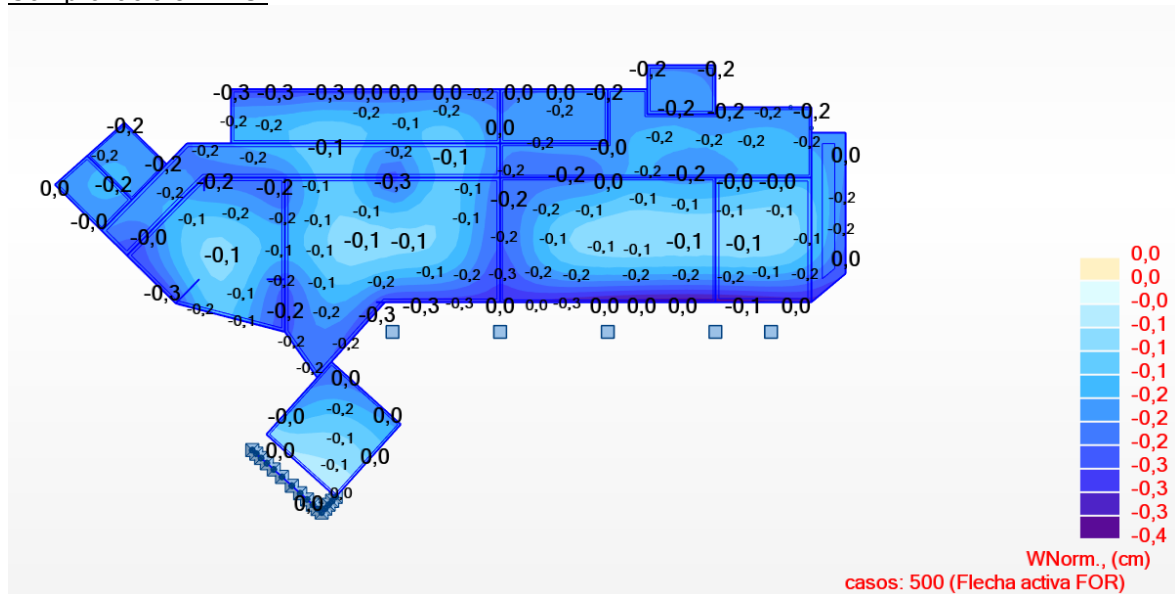
Comprovació en ELS:



Fletxa major a L/400. Compleix el criteri de fletxa

Llosa Fonamentació e=45cm

Comprovació en ELS:



Fletxa major a L/400. Compleix el criteri de fletxa

MC3. Sistema d'envolvent

Descripció general dels sistemes que componen l'edifici	
MC 3. Sistema d'envolvents	

Soleres Composició:

- Emmacat de graves de 15cm
- Làmina de polietilè
- Solera de formigó armat amb retracció moderada. Junts al tall d'acord als plànols. El gruix es de 15cm on rebre un recrescut de morter per la col·locació dels diferents paviments de PB.

DB HS 1: solera sense intervenció amb mur flexoresistent: C2+C3+D1/ grau d'impermeabilitat ≤ 2

Cobertes i elements singulars Les cobertes seran inclinades en la major part de l'edifici, excepte per una zona amb coberta plana invertida amb acabat de graves, per a la col·locació de màquines de instal·lacions.

La coberta sobre el volum principal de l'edifici (**coberta tipus C1**) serà una coberta a dues aigües asimètrica amb pendents del 35% en la vessant sud i del 43% en la vessant nord. La coberta es resol amb una estructura de bigues de fusta laminada de 24x36cm en sentit de la pendent i bigues de la mateixa secció, col·locades al mateix pla entre les bigues principals, col·locades perpendicularment al pendent. Sobre l'entramat de bigues es col·loca un panell sandwich de taulers hidròfugs de 19mm amb una cambra interior de 14 cm reblerta amb aïllament tèrmic. Sobre el panell sandwich es col·locaran rastrells de fusta de 40x40cm en el sentit de la pendent, i sobre aquests una làmina d'impermeabilització. La coberta es remata amb rastrells de fusta perpendiculars al pendent de la coberta sobre el qual es fixen lloses de pissarra.

Existeixen zones puntuals de l'edifici on la coberta es resol amb xapa de zinc (**coberta tipus C2**), concretament la zona de la terrassa sud, la tribuna de la façana est, i el porxo d'entrada a la façana nord. Aquest trams de coberta es resolen amb una base de taulers de fusta (en el cas de la terrassa sud consisteix en 2 taulers hidròfugs de 22mm, mentre que en la tribuna de la façana est i el porxo de la façana nord consisteix en plaques estructurals de CLT), sobre els quals es col·loquen rastrells de fusta en el sentit de la pendent (amb aïllament tèrmic entre l'enrastrellat) i el remat a base de xapa de zinc.

Per últim existeix una zona amb coberta plana invertida de graves (**coberta tipus C3**). Aquesta coberta es compon pel forjat de plaques de CLT, una làmina separadora geotèxtil FPP polipropilè 150gr/m², base formigó de pendents, membrada de cautxú E.P.D.M tipus "Giscolene 120", aïllament tèrmic XPS, làmina separadora geotèxtil FPP polipropilè 150gr/m², 70mm de graves de volumetria 16-32mm.

La recollida de les aigües pluvials de la coberta tipus es realitza mitjançant canalons de zinc ubicats al llarg del perímetre de la coberta, que condueixen les aigües cap a una sèrie de baixants i col·lectors.

Paviment exterior Les terrasses s'impermeabilitzen amb una làmina de cautxú (EPDM) sobre un tauler de fusta de fibres orientades amb formació de pendents mitjançant costelles de fusta OSB. Les terrasses es drenen directament per la façana. La capa d'ús es forma amb un paviment flotant antilliscant de llatges de fusta de 100x22mm amb tractament per a ús exterior.

Façanes

En el nou edifici trobem principalment 2 tipus de façanes:

- **Façana amb revestiment de pedra natural.** Aquest tipus de façana s'ubica principalment a les façanes nord-est i sud-est. Es compon pel panell estructural de CLT (gruix segons plànol estructural), un aïllament tèrmic exterior de 140mm d'espessor i l'acabat de pedra natural de 150mm d'espessor mig, fixat a l'estructura de CLT mitjançant perfils d'acer laminat.
 - **Façana de xapa metàl·lica plegada.** Aquesta façana s'ubica en la façana sud-oest d'accés a les terrasses. Es compon pel panell estructural de CLT (gruix segons plànol d'estructura), un aïllament tèrmic exterior de 140mm d'espessor i l'acabat de xapa metàl·lica plegada tipus "Pegaso" o similar.
- Aquest tipus de façana també el trobem als laterals de la tribuna de la façana nord-est, en el parament de la façana nord-est per sobre de la tribuna, i recobrint el nucli d'ascensors.

Fusteries exterior

Les fusteries compliran com mínim:

- la classificació 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207
- la classificació 9A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208
- la classificació C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210

Les fusteries seran de perfil·leria d'alumini amb trencament de pont tèrmic i aïllament acústic per rebre vidres aïllants amb cambra de 16mm.

S'instal·len vidres d'una lluna de **vidre** laminar de seguretat i altre de vidre laminar senzill, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell B o similar segons marcatge actual, on es situen exposats al risc d'impacte directe de persones per una cara. S'instal·la vidres de dues llunes de vidre laminar de seguretat, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell A o similar segons marcatge actual, on es situen exposats al risc d'impacte directe de persones per les dues cares. S'instal·la vidres de dues llunes simples en els restants casos.

Totes les superfícies envidriades compliran el nivell 3 de resistència a l'impacte segons normativa UNE EN 12600:2003 y DB SU-2 (CTE).

Dimensionat, disseny i col·locació dels envidraments faciliten en tot moment els serveis de manteniment i neteja segons els criteris establerts al DB SU-1 (CTE). Les cares exteriors dels envidraments de dimensions majors són accessibles des de les terrasses.

Per a prestacions d'enfoscament les fusteries dels dormitoris aniran dotades d'una **persiana exterior** tipus gradhermetic, amb la caixa embeguda a l'aïllament tèrmic de la façana.

Fals sostres

Els tancaments horitzontals damunt de les terrasses i porxos es resolen deixant el forjat de fusta CLT vist (envernissat per protegir-lo i garantir la reacció al foc: B-s1,d0)

- **Baranes i tanques perimetrals.** Aquestes serralleries són les que trobem al llarg del perímetre del solar i que el delimiten respecte al carrer, així com en les baranes de les escales i rampes exteriors. Son elements d'acer inoxidable i rodons d'acer, segons plànols. Dins d'aquest grup s'inclou l'element SE.2 que genera la part baixa de la tribuna de la façana est, límit amb el c/ Emili Foixonet, conformada a base de rodons d'acer de 10mm.
 - **Portes sectoritzadores.** Portes sectoritzadores d'accès als locals de risc especial. Portes d'acer amb barra antipànic i reixes de ventilació segons plànols.
 - **Portes d'accès al solar.** Portes col·locades al límit del solar, enrasades amb les tanques perimetrals, a base de perfils tubulars d'alumini de 60x40mm i rodons d'acer de 12mm, segons plànols.
 - **Marc finestres façana nord (SE-1).** Marc format per pletina d'acer galvanitzat de 200x8mm ancorat a revestiment de pedra. Inclou caixa de persiana conformada amb xapa d'acer.
 - **Baranes terrassa façana sud.** Es tracta de les baranes ubicades a les terrasses de la façana sud (SE-3). Baranes formades per passamans de 50x10mm d'acer galvanitzat i rodons d'acer de 12mm ancorats a forjat mitjançant L d'acer.
 - **Elements de protecció mitjançant perfils tubulars d'alumini.** Es troben situats a la terrassa sud entre les habitacions i com a protecció i elements de privacitat a algunes obertures de la façana nord. Es tracta d'elements amb un marc d'acer de 50x100x5mm i perfils tubulars d'alumini verticals de 50x10mm.
-

MC4. Sistema de compartimentació

Descripció general dels sistemes que componen l'edifici	
MC 4. Sistema de compartimentació	

Elements divisoris interiors verticals El projecte contempla una ampla diversitat de situacions i combinacions d'elements divisoris interiors verticals. Per facilitar la comprensió es divideixen en 3 grups.

1) Trasdossats de protecció contra el foc.

Es tracta d'un trasdossat directe dels murs de CLT per tal d'assegurar-se que l'estructura compleix amb la resistència al foc que estableix la normativa. Aquest trasdossat es farà a partir de plaques de guix laminat formada per una ànima de guix natural amb fibres minerals i additius incorporats (per tal de millorar la seva cohesió enfront altes temperatures) lligada a dues làmines de cel·lulosa, tipus Placa PLADUR F13 o similar. La necessitat de disposar 1 o 2 plaques ve determinada per la posició i espessor del mur que protegeixen i s'estableix en els plànols d'estructura i trasdossats foc de la Documentació Gràfica.

2) Trasdossats

Es tracta de trasdossats o semi-envans de plaques de fibra de guix laminat formades per una ànima de guix natural recoberta per una làmina de cel·lulosa tipus Placa PLADUR N15 o similar, o bé sobre estructura de perfils d'acer galvanitzat (de 46 o 70mm) i reomplert amb llana mineral de 20kg/m³, o bé fixat directament sobre el trasdossat de pladur foc.

Als banys i zones humides el trasdossat es farà amb plaques de guix laminat formades per una ànima de guix natural amb additius que redueixen la seva capacitat d'absorció d'aigua lligades a dues làmines de cel·lulosa, tipus Placa PLADUR H1 15 o similar.

Al capçal dels llits de les habitacions es realitzarà un trasdossat amb taulers de fusta envernissada de 18mm sobre rastrells de fusta de 20x20 fins a una alçada de 150cm, amb una reacció al foc: B-s1,d0.

La tipologia i col·locació dels diferents tipus de trasdossats ve explicada en els plànols de trasdossats de la Documentació Gràfica.

3) Envans

La diferent tipologia d'envans ve determinada pel tipus de placa utilitzada (normal o hidròfuga), pel número de plaques (normalment seran dues plaques a banda i banda, però això varia en els envans que van acabats amb taulers de fusta o amb enrajolat de gres porcelànic) i per la mida de l'estructura de perfils d'acer galvanitzat (46 o 70mm, reomplert en ambdós casos amb llana mineral de 20kg/m³).

En funció d'aquests paràmetres, es defineixen 7 tipus d'envans que s'expliquen als plànols d'envans de la Documentació Gràfica.

Els envans es col·loquen sobre un element de base format per plaques de CLT de la mateixa alçada com el paviment (100mm). Aquesta base permet la desolidificació de la unió entre els paviments i l'envà. Amb esta solució s'augmenta sensiblement la reducció de la transmissió de soroll per impacte.

L'acabat final consisteix en general en dues mans d'una pintura d'alta capacitat de cobriment lligant la primera capa amb fregall per aconseguir una superfície llisa. Altres acabats veure MC 5.

Fusteries interiors Els elements de fusteria interior seran bàsicament de fusta amb els acabats i dimensions específiques que corresponen a cada cas. Les portes que connecten diferents sectors d'incendis tindran la resistència i dotació de barra antipànic tal com indicada la normativa específica. Les portes d'ús dels residents deixen un pas lliure mínim de 80cm en tot cas.

Hi ha diverses classes de portes segons ús, dimensions i exigències de normativa que es resumeix en aquesta memòria de forma generalitzada. Les especificacions respecte a cada tipus de porta es detallen en la documentació gràfica.

Portes d'emergència de fusta:

Les portes que corresponen a exigències de sectorització són les que donen accés a les escales protegides. Les portes son de fusta, acabades amb HPL 0,8mm en cas de les portes que donen accés a les escales, porten els mecanismes d'acer inoxidable mate i barra antipànic. (DB-SI: EI2 60 – C5)

Portes d'accés a mòduls de dormitoris:

Les portes d'accés als mòduls de dormitoris han de complir les característiques de comportament al foc definides per la classificació C_{FOC} B-s1,d0 del DB-SI 1 (CTE) degut a que les seves dimensions representen més del 5% de la superfície total dels paraments dels passadissos. Per tant es opta per una solució amb taulers laminats HPL de 6mm tipus DISEL o similar.

Portes corredisses:

Les portes corredisses es realitzaran amb marc de fusta laminada i nucli de poliestirè extrudit i aplacacades amb HPL 0,8mm (B-s1,d0). Aquestes característiques faciliten el manteniment i donen resposta a les exigències de estabilitat dimensional davant de la humitat permanent de l'entorn en cas de les portes dels banys. Les portes corredisses aniran incorporades a la cambra de l'envà sec pel qual s'instal·larà la carcassa prefabricada corresponent de xapa galvanitzada per rebre la porta.

Portes de fusta senzilles batents:

Totes aniran acabades amb taulers rexapats de HPL i els mecanismes necessaris en acer inoxidable mat.

Envidraments:

A la planta +0, a l'accés cap al gimnàs de rehabilitació i a la sala d'actes-cinema; i a les plantes +1/2, a l'accés a les sales d'estar-menjador, s'instal·laran uns vidres incorporant-los als envans amb bastidor de fusta microlaminada i formant un conjunt amb les portes corresponents.

Elements
divisoris
horitzontals:
sostres

Els tancaments horitzontals es formen en general amb sistemes de sostres a base de plaques suportades per una estructura de perfils de xapa galvanitzada suspensos des dels forjats. D'aquesta manera es crea una cambra intermèdia destinada a rebre l'estesa d'instal·lacions i els elements puntuals com les lluminàries encastades. Segons les exigències de registrabilitat de les instal·lacions aquests sostres seran practicables permanentment en la seva totalitat o en punts determinats a través d'unes trapes d'accés.

Existeixen 5 tipus de falsos sostres en funció de la seva composició:

FS1. La zona de passadissos, al ser el pas principal d'instal·lacions horitzontals de l'edifici, requereix un fals sostre registrable en la seva totalitat. Es per això que es planteja la col·locació d'un fals sostre de panells lleugers de llana de fusta, tipus Heraklith, de 15mm de gruix, format per encenalls de fusta aglomerats amb ciment.

FS2. En l'àmbit d'accés a les habitacions i les sales comunes de planta +0 es col·locarà un fals sostre continu de plaques de fusta MDF revestides amb xapa de fusta igual que les portes i els laterals.

FS3. En les cambres humides es col·locarà un fals sostre continu de plaques de guix laminat tipus hidròfug (H), de 15mm de gruix acabats amb pintura vinílica.

FS4. A les habitacions i sales comuns de les plantes +1/2 es col·loca un fals sostre suspès continu amb plaques de guix laminat estàndard (A) de 15mm de gruix, i acabats amb dues capes de pintura plàstica.

FS5. Al gimnàs de rehabilitació, sala d'actes-cinema, tallers wifi-biblioteca i menjador de personal es col·loca un fals sostre continu de plaques de guix laminat fonoabsorbents (BA) suspès mitjançant perfils d'acer galvanitzat i varetes metàl·liques.

Elements divisoris
horitzontals:
paviments elevats

No procedeix

Serralleria

No procedeix

MC5. Sistema d'acabats interiors

Descripció general dels sistemes que componen l'edifici	
MC 5. Sistema d'acabats interiors	

Revestiments de paraments verticals Les divisòries formades amb plaques de fibra-guix aniran acabats als interiors dels dormitoris, passadissos, gimàs de rehabilitació, sala d'actes-cinema, oficines i resta de sales "no humides" amb pintura amb alt poder de cobriment, transpirable, polida la primera capa abans d'aplicar la segona mà. En els dormitoris, la paret on es situa el capçal del llit, es trasdossarà amb tauler de fusta envernissat sobre rastrells de 20x20mm (classe B-s1, d0) formant el capçal del llit.

Els banys geriàtrics, així com els vestidors, cuina, i banys de les habitacions aniran enrajolats amb peces ceràmiques de gres porcelànic prensat-esmaltat de format 30x60cm, amb acabat mate, enganxat amb doble adhesiu 5mm.

Les sales d'estar-menjador de les plantes primera i segona, es trasdossaràn amb un acabat de fusta envernissada des del paviment fins a 220cm d'alçada, i des d'aquest nivell fins al forjat s'aplicarà una capa de pintura sobre les plaques de fibra-guix.

Ens els passadissos s'utilitzaran trasdossats a base de taulers de fusta envernissada per tal de generar els àmbits d'accés als dormitoris.

Revestiments de paraments horitzontals: Paviments A la planta +0 es planteja un paviment de terratzo contínu de 20mm d'espessor sobre una recrescudada amb morter d'anivellament de 5cm i una làmina separadora de geotèxtil sobre la solera armada de formigó (reacció al foc Efl). A les sales humides d'aquesta planta (vestidors personal, cuina i banys assistits) s'utilitzarà un paviment de gres antilliscant (classe 3 segons CTE) col·locat amb adhesiu per a rajola ceràmica i rejuntat amb beurada CG1 (reacció al foc cuina: Bfl-s1; reacció al foc vestuaris i bugaderia: Efl).

A les plantes primera i segona es planteja un paviment de parquet de fusta de roure (o similar) amb plaques de 12x12x2cm amb sistema de col·locació amb adhesiu de cautxú sintètic, per als dormitoris i sales d'estar-menjador.

Els passadissos i banys d'aquestes plantes es resoldran amb un paviment de làmina vinílica homogènia (tipus TARKET Granit Multisafe o similar) amb relleu troncocònic per garantir una resistència al lliscament R10 (classe 3 segons CTE). Reacció al foc: Cfl-s1.

Tots els paviments de la planta baixa i les plantes residencials seran flotants i individualitzats per sales complint els limitacions de transmissió acústica per impacte establerts a la norma DB-HR (CTE).

Els replans entremitjos de les escales aniran pavimentats amb un paviment de fusta laminada del mateix tipus que la fusta que conforma els graons.

Tractaments de paraments horitzontals: sostres Els sostres de guix laminat aniran pintats segons:
Ap1 – tractament de sostres amb plafons de guix laminat.
Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica mate d'alta capacitat de cobriment, transpirable, amb acabat llis, color a escollir per la DF. Aplicació d'una capa segelladora tipus Isacrilico o similar i dues d'acabat tipus Bricoval de la casa comercial Isaval o similar equivalent. Lijet de la primera capa abans de l'aplicació de la segona.

Ap1' - tractament del sostre tipus FS2 (zones humides).

Pintat de parament horitzontal de fibra-guix, amb pintura epoxi al aigua de dos components i d'alta resistència, color a escollir per la DF. Aplicació d'una imprimació previa d'epoxi i dues capes d'acabat tipus Aquapox de la casa comercial Isaval o similar equivalent. Lijat de la primera capa abans de l'aplicació de la segona.

Els sostres que no són de guix laminat (FS1 i FS3) no necessiten cap capa d'acabat.

MC6. Sistema de condicionament i instal·lacions

ORGANISME AUTÒNOM FUNDACIÓ SANT ROC

MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE LES INSTAL·LACIONS PER L'AMPLIACIÓ D'UNA RESIDÈNCIA D'AVIS

C/ Prat de la Riba, 18
25720 Bellver de Cerdanya (Lleida)

Juliol 2021

MC6. Sistema de condicionament i instal·lacions



Enginyeria Dosbes



*** ÍNDEX ***

DOCUMENT I.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA	3
2.- Titular de la instal·lació	3
3.-Emplaçament de l'activitat.....	3
3.1.- Coordenades U.T.M.....	3
4.- OBJECTE DE LA MEMÒRIA	3
5.- REGLAMENTACIONS ESPECÍFIQUES	4
6.- CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI.....	6
6.1.- Característiques constructives de l'ampliació.....	7
7.- INSTAL·LACIONS.....	7
7.1.- Electricitat	7
7.1.1- Sistemes d'instal·lació.....	9
7.1.2- xarxa de terres.....	9
7.1.3- Grup electrogen.....	11
7.1.4- Bateria de condensadors	11
7.2.- Il·luminació	12
7.2.1- Eficiència energètica de la il·luminació	13
7.3.- Subministrament d'aigua sanitària	13
7.4.- Producció de Climatització i d'aigua calenta sanitària ACS.....	14
7.4.1.- Producció d'ACS:	14
7.4.2.. Producció de calefacció:.....	15
7.4.2.. Producció climatització:	16
7.4.3.- Control:	17
7.5.- Sistema de Ventilació-renovació d'aire	18
7.5.- Sistema d'extracció de fums de la cuina	20
7.6.- Instal·lacions de protecció contra incendis	21
7.7.- Instal·lació de Infraestructura de telecomunicacions.	21
7.9.- Control geriàtric	22
7.9.1- Control geriàtric d'accés i sortides	22
7.9.2- Control geriàtric d'assistència i alarma	22
7.10.- Gas.....	23
7.11.- Evacuació aigües residuals.	24
7.12.- Instal·lacions de reg.....	26
7.13.- Registres instal·lacions	26
7.14.- Sectoritzacions d'incendi	26
7.15.- Instal·lació solar fotovoltaica.....	27
8.- CONCLUSIÓ	27

DOCUMENT 2.- ANNEX DE CÀLCULS

DOCUMENT 3.- FITXES TÈCNIQUES D'ISTAL·LACIONS PROPOSADES

DOCUMENT 3.- PLÀNOLS I ESQUEMES

DOCUMENT 4.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES



1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Enginyeria Dosbes, S.L., amb CIF. núm. B61964680, i domicili social al C / Lluís Companys, núm. 14, baixos, de la població de Berga 08600, i en el seu nom Josep A. Benavides Peña, enginyer tècnic Industrial, Col·legiat núm. 9.625, del Col·legi d'Enginyers Graduats i d'Enginyers Tècnics Industrials de Manresa, formula el present Projecte executiu de les instal·lacions corresponents a l'ampliació d'un edifici destinat a residència d'avis.

2.- Titular de la instal·lació

El titular de la instal·lació és:

ORGANISME AUTÒNOM FUNDACIÓ SANT ROC

Domicili social:

C/ Prat de la Riba, núm. 18, 25720 Bellver de Cerdanya (Lleida)

NIF: P7506001B

Representant:

Alcalde president

Nom: XAVIER PORTA POUS

3.-Emplaçament de l'activitat

L'activitat està emplaçada a:

Carrer Prat de la Riba, núm. 18, 25720 Bellver de Cerdanya (Lleida)

3.1.- Coordenades U.T.M.

Les coordenades U.T.M. ETRS89 Fus 31, situades a l'entrada principal de l'edifici són:

COORDENADA X: 399.422

COORDENADA Y: 4.691.645

4.- OBJECTE DE LA MEMÒRIA

L'objecte d'aquesta memòria és el d'exposar les instal·lacions previstes en l'ampliació d'un edifici destinat a residència d'avis, basat en les dades facilitades per la propietat, adequant-se a la estructura definida per l'arquitecte dissenyador de l'ampliació, els càlculs justificatius, les necessitats de l'explotador i reglaments que afecten la instal·lació, de forma que es puguin executar les instal·lacions i posteriorment posar-les en servei i ser legalitzades davant els organismes corresponents.



5.- REGLAMENTACIONS ESPECÍFIQUES

Per a l'estudi de la instal·lació a realitzar s'han pres i es prendran en consideració les específiques normes que afecten a diferents tipus d'instal·lacions i equips, així com la normativa actual de seguretat en l'execució de les obres.

Electricitat:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementaries

Infraestructures comunes de telecomunicacions:

- Al tractar-se d'un edifici existent d'un únic titular i no estar acollit al règim de propietat horitzontal que regula la Llei 49/1960, de 21 de juliol, no li es d'aplicació el Reial Decret 346/2011, pel que s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions per a servicis comuns en edificis.

Aigua sanitària:

- CTE
- Normes Bàsiques per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua (NIA)
- Normes Tecnològiques de la Edificació, NTE IFC Aigua Calenta i NTE IFF Aigua Freda.
- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).
- Reglament d'Aparells a Pressió.
- Norma UNE-EN 1057 per canonades de coure.
- Norma UNE 53-294-92 per canonades de polietilè.
- Norma UNE 53-381-89 per canonades de polietilè reticulat.
- Norma UNE 53-495-95 per canonades de polipropilè copolímer.

Sanejament:

- CTE
- Normes Tecnològiques de la Edificació, NTE ISS Sanejament.
- Normes Bàsiques per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua (NIA)
- Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).
- Norma UNE 53-294-92 per a canonades de polietilè.
- Norma UNE 53-399-93 per a canonades de PVC.
- Condiciones imposades per Ordenances Municipals.



Gas:

- 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 complementaries ICG 01 a 11.
- Norma UNE 60607 Instal·lacions de gas subministrades a pressió màxima d'operació (MOP) inferior o igual a 5 bars.
- Norma UNE 60601: Regulació de sales de màquines.
- Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).
- Norma UNE 53-294-92 per a canonades de polietilè.
- Norma UNE 53-399-93 per a canonades de PVC.
- Condiciones imposades per Ordenances Municipals.

Incendis:

- CTE DB SI
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, B.O.E de 12 de juny de 2017
- Normes Tecnològiques de la Edificació NTE IPF-IFA.
- Norma UNE-EN 671-1:2013 instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb manegues. Part 1: Boques d'incendi equipades amb mungues semirígides (BIES 25 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para racores de conexión de 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23410-1:1994 sobre Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.500:2018 para sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE 23008-2:1998 sobre Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- Normas UNE 23032, 23033, 23034 y 23035 sobre Seguridad contra incendios.
- Norma UNE-EN 1363:2015 sobre Ensayos de resistencia al fuego.
- Norma UNE-EN 13501 sobre Clasificación del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
- Norma UNE-EN 3-7:2004 sobre Extintors portàtils d'Incendis.
- Norma EN 54-1-2-3-4-5-10-11 sobre Sistemes de detecció i alarma d'incendis.



Calefacció, Climatització i ventilació:

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, B.O.E. del 29 de agosto de 2007
- Reial Decret 238/2013, de 5 d'abril, pel que es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol
- CTE

Seguretat i Salut

- 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.

6.- CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI.

Amb l'adquisició per part de l'Ajuntament del solar adjacent al de la residència actual, es pot realitzar una ampliació de l'edifici existent situant el nou edifici en diagonal de forma longitudinal d'est a oest, donant un nou accés pel carrer Emili Foixonet i ampliant la zona enjardinada.

La construcció d'ampliació es contempla en 3 plantes pis, a l'igual que la existent, però degut al desnivell entre el carrer Prat de la Riba i el Carrer Emili Foixonet, serà la planta intermitja la quina tingui accés al carrer, quedant a nivell de la planta primera existent, mentre que la nova planta 0 quedarà a nivell de la planta baixa existent

Les noves plantes tindran una superfície construïda per planta de 459,45 m².



6.1.- Característiques constructives de l'ampliació

Es planteja una estructura realitzada amb fusta en la part sobre rasant de l'edifici i murs pantalla de formigó en la part sota i sobre rasant.

SOBRE RASANT

S'utilitzaran panells de fusta contra-laminada.

Es plantegen uns forjats amb llums fins a 6 metres amb panells contra-laminats de 20 cm. de gruix.

Els murs son de panel de 12 cm. de gruix i cada 6 metres les parets actuen com a bigues, i descansen directament sobre els pilars de la part sota rasant.

S'han dimensionat els elements de contra-laminat per obtenir una resistència al foc R90, i que garanteixi tots els estats límit normatius en cas d'incendis, així com la hipotètica reducció per pèrdua de secció per carbonització (70mm per R90).

SOTA RASANT

L'estructura sota rasant, s'ha plantejat amb una llosa de formigó armat de 25 cm. de gruix i estructura vertical de murs de contenció i pilars interiors.

7.- INSTAL·LACIONS.

7.1.- Electricitat

La instal·lació elèctrica es projecta d'acord amb el que disposa el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i instruccions tècniques Complementaries.

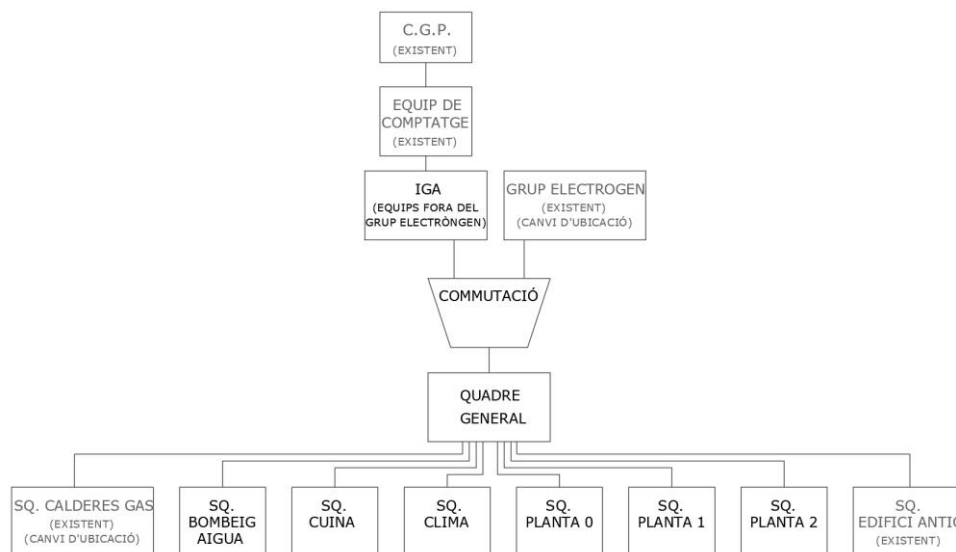
La C.G.P., conjuntament amb l'equip de comptatge son existents i no es modifiquen en aquest projecte.

Tal com s'ha comentat, es tracta d'una residència d'avis existent, que s'amplia amb un nou edifici. El quadre general de proteccions de la residència d'avis existent, es mantindrà com a subquadre general d'aquest edifici existent, el qual s'alimentarà elèctricament des del quadre general de nova creació definit en el projecte actual.

Totes les línies que es derivin del quadre general cap els subquadres corresponents sortiran protegides, tant pel que fa a sobrecàrregues i curt circuits, mitjançant un magnetotèrmic de tall omnipolar com pel que fa a contactes indirectes, mitjançant un diferencial de seguretat.



L'estructura d'estrella de la instal·lació esdevindrà la següent:



Es manté l'interruptor general de la instal·lació que és de **160A.**, actualment correspon a una potència màxima admissible de **110,85 kW**, amb els següents consums estimats:

S'ha previst la legalització d'aquesta potència màxima admissible, per cobrir els consums previstos i descrits en el càlcul de línies adjunt.

Les principals potències previstes de la instal·lació son:

Ascensors:	15,00 kW
Climatització:	22,04 kW
Calderes de gas:	4,69 kW
Bombeig aigua:	4,69 kW
Cuina:	13,49 kW
Caldera de biomassa:	3,00 kW
Enllumenat exterior:	1,00 kW
Porta exterior motoritzada:	0,5 kW
Consums habitacions:	34,5 kW
Consums varis:	26,2 kW
Residència vella existent:	25,0 kW
Potència instal·lada:	150,11 kW (sense aplicar coeficients de simultaneïtat)

Tenint en compte un coeficient de simultaneïtat del 70%, la potència màxima admissible és la prevista per aquesta instal·lació.



7.1.1- Sistemes d'instal·lació

Tota la instal·lació, està considerada com a local de pública concurrència pel REBT, realitzant-se la instal·lació d'acord amb el que especifica la ITC-BT-28, a totes aquestes zones els conductors a emprar seran de Cu amb aïllament 0,6/1kV ó 450/750 V. Les seccions seran les indicades en els esquemes unifilars i tots els cables utilitzats seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda, igual que les safates o tubs porta cables, i amb les característiques específiques de la norma UNE 21.123 part 4 o 5, o la norma UNE 21.1002

Les línies estan formades per:

- Cable de coure aïllament designació UNE RZ1-K 0,6/1 KV en el cas que circulin per safates.
- Cable de coure aïllament designació 07Z-K 450/750V en el cas que passin per l'interior de tubs.

7.1.2- xarxa de terres

La xarxa de terres serà de nova realització i estarà unida la estructura de l'edifici. Aquesta es a una caixa succionadora del terres i s'unirà a la xarxa de terres de l'edifici existent de la residència esdevenint una única xarxa.

El valor de terres serà tal que les tensions de contacte siguin inferiors a 24 V, donat que a la instal·lació hi ha zones considerades com humides, en cas que el valor de terres de l'edifici no garanteixi la tensió de contacte indicada s'ampliarà la instal·lació existent o es realitzarà una instal·lació nova.

La línia principal de terres es portarà fins al quadre general de distribució, des d'on es derivarà, mitjançant borns adequats, per cada línia d'alimentació de cada receptor.

D'acord amb la ITC-BT 08, donat que es disposa d'una instal·lació tipus TT, totes les parts metàl·liques que puguin quedar amb tensió estaran connectades a terra, de manera que no es puguin donar tensions de contacte perilloses per a les persones. Es posaran a terres les canalitzacions principals d'aigua i aire, les parts metàl·liques i dipòsits, a més, quan existeixin parts metàl·liques pròximes a altres elements metàl·lics que poden quedar en tensió en cas de fallada de l'aïllament principal de les parts actives, aquestes parts s'uniran mitjançant un conductor d'equipotencialitat suplementària.



En totes les preses de terra la secció del conductor de terres serà com a mínim la meitat de secció de la fase, o en el seu cas, la indicada en la ITC-BT 18, els conductors d'equipotencialitat serà la meitat del conductor de protecció i com a mínim 2,5 mm².

No s'utilitzarà sota cap concepte el color del conductor de terres (verd-groc), per una fase o neutre.

D'acord amb l'apartat 3.4 de la ITC-BT 18, en la qual s'especifica que si el conductor de protecció es comú a varis circuits, la secció d'aquest conductor s'ha de dimensionar en funció del de secció més gran dels conductors de fase.

Càlcul de la resistència de terres

A continuació es presenta el càlcul de la xarxa de terres, de l'edifici nou, a la qual s'afegirà la xarxa de terres de l'edifici existent. La resultant serà sempre més favorable.

Tenint en compte que les tensions de contacte han de ser mes petites de 24V, considerant el cas més desfavorable (segons ITC-BT-09 apartat 10), i que la sensibilitat de l'interruptor diferencial més desfavorable és de 300 mA, la màxima resistència de la posta a terres ha de ésser inferior a:

$$R_{m\grave{a}x} = \frac{V_d}{I_d} = \frac{24V}{0,300A} = 80\Omega$$

Per a valorar el nombre d'elèctrodes necessari, s'ha considerat el tipus de terreny i els valors de resistivitats orientatius proposats a la taula 3 de la ITC-BT-018 del reglament, amb el següent valor:

Naturalesa del terreny	Resistivitat en Ohm.m
Terrenys pantanosos	d'algunes unitats a 30 Ω/m
Llims	20 a 100 Ω/m
Humus	10 a 150 Ω/m
Torba humida	5 a 100 Ω/m
Argila plàstica	50 Ω/m
Margues i argiles compactes	100 a 200 Ω/m
Margues del juràsic	30 a 40 Ω/m
Sorres argiloses	50 a 500 Ω/m
Sorres silícees	200 a 3.000 Ω/m
Terreny pedregós cobert de gespa	300 a 5.000 Ω/m
Terreny pedregós nu	1.500 a 3.000 Ω/m
Calisses toves	100 a 300 Ω/m
Calisses compactes	1.000 a 5.000 Ω/m
Calisses esquerdades	500 a 1.000 Ω/m
Pissarres	50 a 300 Ω/m
Roca de mica i quars	800 Ω/m
Granit i gres procedent d'alteració	1.500 a 10.000 Ω/m
Granit i gres molt alterat	100 a 600 Ω/m



- La resistivitat del terreny és de 300 Ωm (pissarres i llicorella).

Per el càlcul de la resistència s'aplicaran les següents formules:

Per conductors enterrats: $R1 = \frac{2 \cdot \rho}{L}$

Per piques de coure: $R2 = \frac{\rho}{n \cdot L}$

Essent a les fórmules anteriors:

ρ = resistivitat del terreny

L = longitud del cable horitzontal enterrat

n = número de piques

l = longitud de la pica

La instal·lació de posada a terres estarà formada per :

- 7 piques o elèctrodes de 2,5 metres de longitud.
- 95 metres lineals de cable despul·lat de Cu de 35 mm².

La resistència total de la posta a terra serà:

$$\frac{1}{Rt} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} = \frac{1}{6,3} + \frac{1}{17,14} \quad \text{a on } Rt = 4,63 \Omega$$

inferior a la resistència màxima de càlcul de 80 ohms.

7.1.3- Grup electrogen

El grup electrogen i el seu equip de commutació son existents, es traslladaran, des de la seva situació actual fins a l'estança destinada a aquesta finalitat, indicat en aquest projecte.

El grup electrogen alimentarà en cas d'emergència tots els circuits de la residència excepte, el sistema de climatització i l'equip de compensació d'energia reactiva.

7.1.4- Bateria de condensadors

S'ha previst un equip de compensació d'energia reactiva format per una bateria de condensadors que corregirà el cos ϕ de la instal·lació

La bateria tindrà una potència de 20 kVAR.



7.2.- Il·luminació

L'enllumenat de totes les zones serà de tecnologia LED, i seguirà les indicacions de models i ubicacions del projecte i distingirem les següents zones:

1. **Enllumenat Zones Comunes i de pas:** L'activació de l'enllumenat es realitzarà amb detectors de presència situats estratègicament.
2. **Enllumenat habitacions:** Serà activat manualment amb interruptors situats segons plànols.
3. **Enllumenat lavabos comuns:** Serà activat per detector de presència.
4. **Enllumenat Sales d'estar i d'activitats:** Serà activat manualment amb interruptors situats segons plànols.
5. **Sales tècniques:** S'il·luminaran amb lluminàries estanques i seran controlades per interruptors de paret i complint amb normativa vigent.
6. **Escala:** Serà il·luminada de forma independent per aplics de paret, controlats per detectors de presència.
7. **Enllumenat exterior:** Es controla mitjançant un rellotge astronòmic situat al quadre general.

El càlcul de l'enllumenat de les diferents zones, inclòs l'enllumenat d'emergència, es realitzarà en el projecte executiu, tenint com a variables el flux que dona cada lluminària projectada, el nivell lumínic desitjat, les dimensions de cada dependència i el factor de manteniment.

Els nivells mínims d'il·luminació segons DB-SU4 seran els següent:

- Il·luminació normal: Serà, a nivell de terra, de 100 lux en totes les zones de pas i comunes.
- Il·luminació d'emergència: Serà de 1 lux, com a mínim, en els recorreguts d'evacuació, mesurat a l'eix central del recorregut i de 5 lux en els punts on hi hagi elements de protecció contra incendis, equips de seguretat i quadres de elèctrics de protecció.



7.2.1- Eficiència energètica de la lluminació

El valor d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI) de la instal·lació d'illuminació no superarà el valor límit $VEEI_{límit}$ establert per la taula 3.1 – HE3 del CTE DB HE:

Us del recinte	$VEEI_{límit}$
Administratiu en general	3,0
Habitacions hospitalàries	4,0
Recintes comuns variis	4,0
Zones comuns	4,0
Magatzems, arxius, cuines sales tècniques	4,0
Sales d'actes, d'usos múltiples, oci	8,0

7.3.- Subministrament d'aigua sanitària

El subministra d'aigua sanitària es preveu des d'una nova connexió situada a l'Avinguda de la Cerdanya i es realitzarà a través de la xarxa municipal d'abastament d'aigua potable, un cop feta la instal·lació, aquest subministra esdevindrà l'únic de l'edifici, centralitzant la distribució des de la sala d'aigües de nova creació.

La xarxa municipal arribarà fins el comptador, situat en una arqueta en l'esmentada Avinguda de la Cerdanya, segons especificacions de la companyia d'aigua. El comptador d'aigua, s'instal·larà d'acord amb l'empresa subministradora d'aigua potable municipal.

Des del comptador es realitzarà una connexió soterrada fins a la sala d'aigües situada a planta 0, on hi haurà un equip descalcificador, i des d'aquest punt es donarà servei d'aigua freda i calenta a tots els punts indicats en plànols.

Es distingiran cinc circuits principals de distribució d'aigua sanitària des d'un col·lector general:

1. Alimentació sala de calderes, pel sistema d'aigua calenta sanitària (ACS).
2. Alimentació punts d'aigua freda zona nova.
3. Alimentació punts d'aigua freda de la cuina
4. Alimentació punts d'aigua freda de l'edifici de la residència existent *
5. Alimentació punts d'aigua freda de la bugaderia de l'edifici existent *

**Aquestes connexions no son objecte d'aquest projecte*

Els consum d'aigua freda sanitària i aigua calenta sanitària (ACS) seran els fixats pel CTE DB HS 4 taula 2.1 de cabal mínim per cada tipus d'aparell i es tindran en compte els coeficients de simultaneïtat:



Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Pel càlcul de l'aigua calenta sanitària s'ha tingut en compte la exigència del CTE en l'annex F del DB HE *Demanda de referencia d'ACS*:

- 55 litres per persona i dia a la temperatura de referència de 60°C.

7.4.- Producció de Climatització i d'aigua calenta sanitària ACS

7.4.1.- Producció d'ACS:

S'ha previst la instal·lació d'un sistema de producció d'ACS, mitjançant 1 acumulador d'ACS de 1000 litres escalfat per la caldera de biomassa (no objecte d'aquest projecte). Es preveu també, l'espai en la sala d'acumulació d'aigua calenta per situar un altre acumulador d'iguals o inferiors dimensions, per tal de donar servei a l'edifici de la residència existent, si es decideix traslladar l'acumulador d'ACS d'aquesta part en aquesta sala en un futur, per tal de tenir els serveis el mes centralitzats possible.

La residència també està equipada amb dues calders compactes de condensació de gas, de potència suficient per suplir la caldera de biomassa en cas de parada o mal funcionament de la mateixa, els dos sistemes funcionaran en paral·lel i forma alternativa, mai simultània. Aquestes calderes de gas, son existents i actualment estan donant servei a la residència d'avis, en aquest projecte es preveu el seu trasllat des del punt on estan instal·lades actualment fins a la sala de calders projectada de nova creació.

Els equips instal·lats permetran realitzar els tractaments tèrmics ($T > 70^{\circ}\text{C}$) pel control de legionel·la, segons normativa vigent.

Totes les instal·lacions de preparació d'ACS seran ubicades en una sala tècnica situada a la planta coberta, destinada per aquest fi. Els diferents circuits es definiran amb la seccions, i aïllament segons normativa, i material utilitzat serà Polipropilè PPR sèrie 3,2.

La distribució de la xarxa es realitzarà mitjançant el muntant de comunicació entre plantes específic per aquest ús, i des d'aquest punt, s'alimentarà a cada planta. S'instal·laran vàlvules de tall a l'entrada de cada planta, així com a l'entrada de cada lavabo o sala amb



consum d'aigua.

Des de la sala destinada a emmagatzematge d'aigua calenta sanitària, es distribuirà aquesta des d'un col·lector del qual sortiran 4 circuits principals, amb la seva recirculació independent per cada un d'ells:

1. Alimentació punts d'aigua calenta zona nova.
2. Alimentació punts d'aigua calenta de la cuina
3. Alimentació punts d'aigua calenta de l'edifici de la residència existent *
4. Alimentació punts d'aigua calenta de la bugaderia de l'edifici existent *

**Aquestes connexions no son objecte d'aquest projecte*

7.4.2.. Producció de calefacció:

Per calefactar l'edifici s'ha previst un sistema de calefacció per terra radiant i radiadors, segons la tipologia i necessitats de cada estança:

La producció de calor principal és la caldera de biomassa, destinada aquesta finalitat (la instal·lació d'aquesta caldera, no és objecte d'aquest projecte) i com a sistema alternatiu les dues calders murals de gas, traslladades d'es de l'edifici existent de la residència fins a la sala de calderes de gas.

La producció de calor generarà aigua a 80 °C, acumulada en un dipòsit d'inèrcia en el cas de la caldera de biomassa o de producció instantània en el cas de les calderes de gas, aquesta aigua s'utilitzarà a demanda de cada zona a calefactar per escalfar els emissors tèrmics de tipus radiador o terra radiant segons el cas, en aquest últim cas l'aigua es barrejarà amb aigua freda per aconseguir una temperatura de treball màxima de 45°C.

Els circuits de terra radiant, estan indicats en els plànols corresponents, juntament amb la situació de cada col·lector de distribució de cada planta.

Sistema de calefacció mitjançant radiadors:

- Cuina
- Banys (radiadors tovallolers)

Sistema de calefacció mitjançant terra radiant:

- Habitacions, passadissos, despatxos i sales varies

El càlcul de les demandes tèrmiques de l'edifici segons la seu ús, estarà ajustada al RITE, i es realitzaran en el projecte executiu, on s'acabaran de ajustar tots els elements si és necessari.



7.4.2.. Producció climatització:

S'ha previst la climatització d'un nombre determinat d'estances de l'edifici, que son les següents:

Planta 0

- Sala d'actes i de cinema
- Sala gimnàs de rehabilitació
- Sala de lectura

Planta 1

- Sala d'estar

Planta 2

- Sala d'estar

Per dur a terme aquesta climatització s'han previst tres màquines, dues del tipus expansió directa VRF amb gas R410 i una màquina de climatització 1x1 inverter amb gas R32,

Les màquines podran donar fred i calor.

El sistema complirà amb el Reglament de instal·lacions frigorífiques i no crearà en cap zona una atmosfera perillosa per les persones en qualsevol habitació, i per unitats terminals tipus fancoils a cada estança climatitzada.

La xarxa frigorífica que alimenta les diferents unitats terminals discorrerà per el muntant vertical específic per aquest ús, i per els passadissos de cada planta fins arribar a cada unitat, serà de Coure i tindrà la secció necessària per la potencia que ha sigut dimensionada.

El càlcul de les demandes tèrmiques de l'edifici segons la seu ús, estarà ajustada al RITE, i es realitzaran en el projecte executiu.

Es realitzarà una xarxa de recollida de condensats de les unitats terminals, totes ells estaran equipades per bombes de sanejament per tal de transportar les aigües de condensació fins al muntants de sanejament.

Equips de producció de clima:

Sistema 1:

Màquina exterior:

Sistema VRF de 18,5 kW de potència de fred, model U-8LE1E8 de la marca comercial PANASONIC



Màquines interiors:

Sala d'estar Planta 1: model S106MK2E5 de la marca comercial PANASONIC de 9,3 kW

Sala d'estar planta 2: model S106MK2E5 de la marca comercial PANASONIC de 9,3 kW

Equips de producció de clima:

Sistema 2:

Màquina exterior:

Sistema VRF de 19,3 kW de potència de fred, model U-8LE1E8 de la marca comercial PANASONIC

Màquines interiors a la planta 0:

Sala fisioteràpia: model S-56MK2E5B de la marca comercial PANASONIC de 4,9 kW

Sala de lectura: model S-73MK2E5B de la marca comercial PANASONIC de 6,4 kW

Sala d'actes: 2 unitats del model S-45MK2E5B de la marca comercial PANASONIC de 4,0 kW cada un.

Sistema 3:

Màquina exterior:

Sistema inverter de 3,4 kW de potència de fred, model U-36PZH3E5 de la marca comercial PANASONIC

Màquines interiors a la planta 0:

Sala de personal: model S-3650PK3E de la marca comercial PANASONIC de 3,4 kW

7.4.3.- Control:

El control de la producció de calefacció, climatització i de la producció d'aigua calenta sanitària es realitza de forma automàtica i en diferents nivells:

- 1- **Producció ACS:** La instal·lació de la caldera de biomassa, no és objecte d'aquest projecte i aquesta proporcionarà aigua a 80° per ús de calefacció i per l'acumulació d'ACS a l'interacumulador de 1000l projectat. El control projectat mantindrà l'acumulació d'ACS al dipòsit a una temperatura de 60°.

També realitzarà de forma programada el control de legionel·la amb tractaments de fins a 70°C.

El control de temperatura de l'ACS per tota la xarxa, s'ajustarà de manera que



tinguem 50°C al retorn, mitjançant la vàlvula mescladora 3 vies regulada per obtenir aquest resultat.

- 2- **Distribució de climatització:** El sistema d'expansió directa VRV i invertir descentralitzat, ajusta de forma automàtica la regulació del fluid caloportador, així com la potència que han de donar en tot moment els equips exteriors.

Cada estança interior climatitzada estarà equipada amb un equip de control tàctil model CZ-RTC5B de la marca comercial Panasonic.

- 3- **Control de calefacció:** Totes les sales, habitacions, passadissos, despatxos, cuina, que estiguin calefactades, disposaran d'un control mitjançant termòstat de cada zona.

El termòstat de cada habitació, actuarà sobre l'electrovàlvula de tall que alimenta cada un dels radiadors tovallolers de l'habitació corresponent.

Una centraleta de gestió centralitzada, comandarà els equips de bombeig.

7.5.- Sistema de Ventilació-renovació d'aire

En compliment de la reglamentació vigent, referent a la qualitat d'aire interior, es realitzarà un sistema de renovació d'aire de totes les estances que estiguin climatitzades, aquesta ventilació es farà des d'un sol grup de renovació d'aire i de recuperació de calor.

La qualitat de l'aire que s'impulsi de forma general, serà el de l'estança que requereixi la qualitat més alta exigida per normativa.

En les habitacions l'extracció es realitzarà amb reixes regulables situades el lavabos, complint amb el CTE DB-HS.

La instal·lació es composarà per:

- Xarxa de conductes d'impulsió d'aire de fibra de vidre
- Xarxa de conductes d'extracció d'aire de fibra de vidre
- Reixes terminals d'extracció i impulsió d'aire equipades amb comportes regulables. Model LMT-MISS + Comporta reguladora de la marca MADEL amb les dimensions corresponents segons plànols adjunts.
- Unitat de tractament d'aire (UTA) SOLER & PALAU model RHE 2500 HD OI, segons plànols i situada en la planta coberta, amb sistema de filtrat, en funció de la qualitat de l'aire, i recuperació d'energia de l'aire extret.

Els conductes, com la UTA són dimensionats per les necessitats internes de renovació



d'aire.

Es de comportes tallafocs en el pas de cada sector d'incendis, sempre que la secció del conducte sigui superior a un Ø80mm.

A continuació es detallen els volums de ventilació considerats segons normativa:

Normativa d'aplicació: RITE 2007, IT 1.1.4.2

Volums d'aire de ventilació: mètode indirecte IT 1.1.4.2.3

Sales amb qualitat d'aire interior IDA-2 → 45 m³/h/persona

- Habitacions: ocupació 1 persona, ventilació total: 45 m³/h. Per habitació
- Sala de lectura: ocupació 12 persones, ventilació total: 540 m³/h.
- Sales d'estar plantes 1 i 2, ocupació 25 persones per sala, ventilació total: 1125 m³/h. Per sala
- Despatxos planta 1, ocupació 1 persona, ventilació total: 45 m³/h. Per despatx
- Passadissos, ocupació 10 persones, ventilació total: 450 m³/h. Per planta
- Vestuaris, ocupació 4 persones, ventilació total 180 m³/h.

Sales amb qualitat d'aire interior IDA-3 → 28,8 m³/h/persona

- Sala fisioteràpia-gimnàs: ocupació 8 persones, ventilació total: 230,4 m³/h.
- Menjador personal: ocupació 9 persones, ventilació total: 259,2 m³/h.
- Sala cinema, ocupació 29 persones, ventilació total: 835,2 m³/h.

L'extracció d'aire viciat, es realitzarà atenent la IT 1.1.4.2.5

La suma directa de l'aire a renovar total, resulta un cabal molt elevat, degut a la idiosincràsia de l'edifici, s'ha projectat un sistema que permeti complir amb la renovació d'aire exigida sempre que els estances estigui ocupades per persones, i no aplicant aquesta renovació quan no estiguin ocupades. Aquest sistema es defineix continuació:

S'ha previst la instal·lació de comportes bi-caball en els conductes de ventilació, de diferents capacitats de cabal segons càlculs de cada estança, les quals estan controlades mitjançant diferents sistemes de control (veure plànols de ventilació):

- (D) Obertura de comporta mitjançant detector de presència
- (L) Obertura de comporta mitjançant encesa de llums
- (R) Obertura de comportes mitjançant rellotge programat

Tal com s'aprecia en els plànols adjunts, les sales d'ús esporàdic accionen les comportes mitjançant detector de presència, despatxos, vestuaris i banys comuns a través de la llum i



les estances d'ús mes controlat en el temps com les habitacions la obertura i tancament de les comportes es controla mitjançant rellotge programat a les hores d'ús.

La màquina s'ha dimensionat per donar servei a la renovació amb qualitat IDA2 de la ocupació màxima de persones d'aquest edifici:

22 residents	990 m ³ /h
15 treballadors	675 m ³ /h
10 visitants	450 m ³ /h

S'ha incrementat el cabal de càlcul en un 20%, fins a un total de 2.500 m³/h, per tal de complir amb la ventilació constant que ofereixen les pròpies comportes bi-cabal, en els moments que estan tancades.

Les comportes bi-cabal, aporten en el seu estat "tancat" un 10% del cabal nominal de la comporta, per tant tot i no està oberta manté una ventilació constant a tot l'edifici i totes les estances.

Climatització de l'aire renovat :

La UTA definida en el projecte, està equipada amb una bateria d'aigua per escalfar l'aire aportat per l'equip de 22,11 kW, aquesta bateria va alimentada per l'aigua de calefacció produïda pels equips de producció de calor de la residència (caldera de biomassa / calderes de gas), requerirà d'un cabal d'aigua 978 l/h, connectat segons esquema hidràulic.

7.5.- Sistema d'extracció de fums de la cuina

L'extracció de fums de la cuina s'ha previst un conducte de xapa metàl·lica que anirà conduït directament fins a la coberta, i transcorrerà per dins d'un conducte d'obra específic per aquesta finalitat, sectoritzat de la resta de sectors per on travessa EI180.

S'ha previst un sistema d'extracció de fums per una campana de paret de dimensions 3,5 metres de llarg per 1 metres de fundaria, separada dels focs 1,2 metres.

Aquestes característiques determinen que el conducte d'extracció ha de tenir un diàmetre de 500mm. per extreure correctament els fums a una velocitat màxima de pas de fum per l'interior del conducte de 10 m/s, per extreure un cabal de 7.128 m³/h.

El motor d'extracció de fums de la campana complirà amb la característica F400 90, segons lo exigít pel CTE DB SI.



7.6.- Instal·lacions de protecció contra incendis

El sistema de protecció contra incendis constarà de:

- 1- Detecció d'incendis: Es realitzarà amb detectors de fums òptics i de temperatura, pulsadors d'alarma, sirenes interiors i exteriors, i avisos lluminosos, ubicats segons plànols i complint lo establert en CTE-DB-SI.

La gestió d'aquest sistema es realitzarà a través d'un centraleta d'alarmes ubicada a la planta 1, en la zona de recepció, segons s'indica en els plànols adjunts.

- 2- Extinció d'incendis:

Els mitjans necessaris, segons CTE-DB-SI i reglament de baixa tensió, constarà de :

Extintors portàtils de pols i CO₂.

Boques d'incendi equipades

Hidrant exterior

- 3- Enllumenat d'emergència: Instal·lació de llums autònoms d'emergència, segons el REBT, que s'activaran automàticament en cas de fallo en el subministrament general i que tinguin una autonomia superior de 1 h., el sistema tindrà un nivell lumínic de 1 lux en tots el recorregut d'evacuació i de 5 lux en els punts dels equips d'extinció i quadres elèctrics.
- 4- Rètols indicatius dels equips d'extinció i senyalització dels recorreguts d'evacuació, segons el CTE SI4, i el RD485/1997 de 14 d'abril.

7.7.- Instal·lació de Infraestructura de telecomunicacions.

S'ha previst la instal·lació d'una infraestructura de telecomunicacions per donar servei de telefonia i TV en totes les habitacions i sales comunes, en aquestes últimes també s'ha previst la instal·lació de preses de dades. També es realitzarà la instal·lació d'un sistema de connexió a internet sense fils WIFI, deixant de previsió dos caixes accés point (endoll + RJ45) en els fals sostre dels passadissos de cada planta.

El sistema es compondrà d'un rack informàtic general a la planta 1 en la zona de recepció, dins un quartet específic, de 1400 x 600 x 800mm, a cada planta en el registre de pas d'instal·lacions central, s'instal·larà un rack de planta de 12U d'alçada x 600 x 400 mm.

En el projecte no s'ha previst equipament de recepció de senyal de radio i televisió, degut a que no és objecte d'aquest projecte, aquesta senyal s'obindrà dels equips de capçalera existents.

Tota la xarxa es realitzarà amb cable U/UTP, cat. 6, per dins de tub flexible corrugat o per safata prevista expressament per aquesta finalitat.



7.9.- Control geriàtric

7.9.1- Control geriàtric d'accés i sortides

El control d'accessos afectarà a dos punts de l'edifici projectat:

- Porta principal de planta 1

La porta principal està formada per dues portes automàtiques lliscants, que formen un vestíbul previ que protegeixi del fred.

La porta exterior, s'obrirà mitjançant autorització des de l'interior, i estarà equipada amb un intercomunicador per tal de controlar l'accés a la residència.

Aquesta porta també té un teclat de control d'accessos per la part interior, per tal de controlar les sortides no desitjades dels residents, que requereixin d'aquest control.

- Porta de sortida per escales de planta 0

La porta de sortida secundària de la planta 0, estarà equipada amb un teclat per autoritzar la sortida, per tal d'assegurar que en cas d'incendi, la porta queda practicable per l'evacuació, la porta restarà tancada mitjançant un imant de retenció, que deixarà de funcionar en cas d'alarma contra incendis.

7.9.2- Control geriàtric d'assistència i alarma

S'ha previst un sistema de control d'accessos, integrable amb els sistemes d'alarma geriàtrica implementats en la part de residència existent de l'empresa PBX COMUNICACIONS.





El control d'alarmes geriàtriques projectat, és compatible amb l'existent i es comunica via ràdio des de cada habitació, banys d'habitacions i banys comuns de la residència. Un cop instal·lat s'integrarà amb el sistema existent.

7.10.- Gas.

El subministra de gas propà es realitzarà a través de la xarxa de la companyia d'abastament de la zona.

Es realitzarà un únic subministrament, que servirà per alimentar les 2 calderes de gas instantànies per a la producció d'ACS i els equips de cocció de la cuina.

El subministrament arribarà fins el comptador, situat a la planta baixa a l'exterior en un armari de façana.

El comptador de gas, tipus G16, s'instal·larà d'acord amb l'empresa subministradora de gas en un nínxol destinat a aquesta finalitat en el muret exterior.

Des del comptador, sortirà la canonada de PE, totalment protegida i ventilada segons reglamentació vigent fins a l'entrada de la cuina, i es conduirà de forma soterrada fins a la sala de calderes de gas.

La sala de calderes:

Complirà amb totes les exigències de la norma UNE 60601, s'ha previst un sistema de detecció de fuges de gas, lligat amb una electrovàlvula de tall de gas situada a l'exterior del local.

Equips instal·lats:

2 calderes de gas de potència 100 kW cada una.

La cuina:

S'ha previst un equipament pel que fa a aparells alimentats amb gas de:

Cuina:	41,95 kW
Fry-Top:	15 kW
Fregidora:	30 kW
Forn mixte:	16 kW
Marmita:	17 kW

Potència total instal·lada a la cuina: 119,95 kW

Segons norma UNE 60670:2014:

- Ventilació mínima 5 cm²/kW (mínim 125 cm²).

S'ha previst una ventilació permanent al pati de ventilació de: $S_{vent} > 600 \text{ cm}^2$
(separada en superior i inferior)



- Volum mínim del local $> 112 \text{ m}^3$ → compleix
- Pati de ventilació amb superfície $> 3 \text{ m}^2$ → compleix
- Costat de menor obertura $\geq 1 \text{ m}$. → compleix

S'ha previst una electrovàlvula de tall general normalment tancada, que impedeix el flux de gas cap a l'interior de la cuina, si es detecta mal funcionament del sistema d'extracció, aquesta electrovàlvula serà de rearmament manual i detectarà el mal funcionament del sistema mitjançant un interruptor de flux situat en el conducte d'extracció.

7.11.- Evacuació aigües residuals.

Per evacuar les aigües residuals, s'ha previst un sistema de conductes de PVC insonoritzat el les plantes sobre rasant i sense insonoritzar en els trams soterrats.

Els col·lectors desaiguaran en tot moment per gravetat.

La pendent mínima dels col·lectors complirà amb:

Col·lectors penjats tindran un pendent igual o superior a l'1%

Col·lectors soterrats tindran un pendent igual o superior al 2%

La xarxa de recollida disposarà d'un sistema de ventilació, en aquest cas primari.

Els baixants d'aigües residuals es prolongaran almenys 1,3 metres per damunt de la coberta de l'edifici i estarà situats a mes de 6 metres d qualsevol presa d'aire exterior per climatització i ventilació.

La xarxa d'evacuació estarà equipada amb tancaments hidràulics generalment a cada element a evacuar en forma de sifons individuals, .

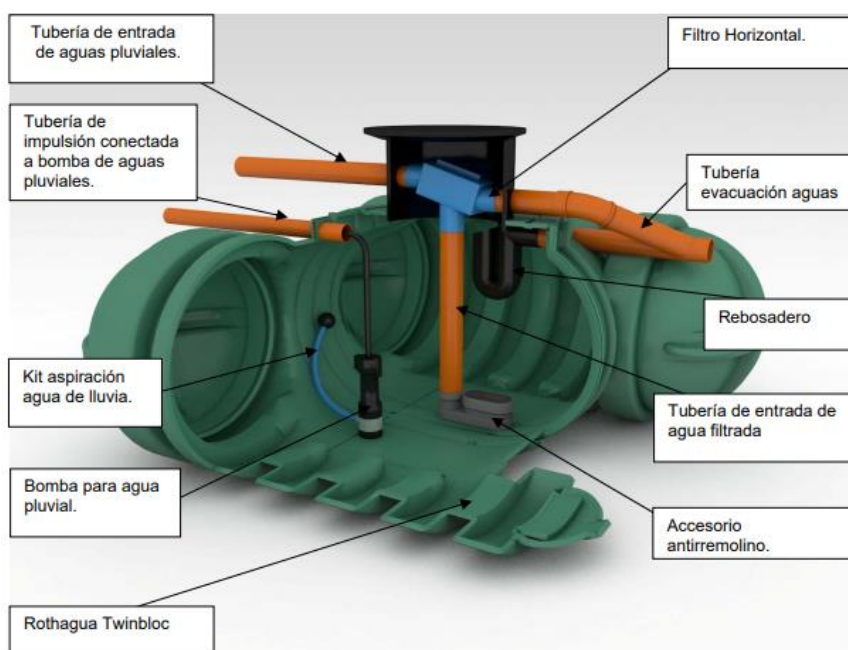
La recollida d'aigües pluvials i fecals s'han previst en una xarxa separativa, i finalment a la sortida de l'edifici objecte d'aquest projecte, es connectarà al sanejament de l'edifici de la residència existent.

Els diàmetres s'han calculat seguint les exigències del CTE DB HS 5 i la pluviometria de referència de la població de Bellver de Cerdanya en el cas de la xarxa de pluvials.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	10	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	-	100	-

La vesant sud de la coberta, que és la mes extensa en superfície, recull en dos baixants pluvials que estan conduïts a uns dipòsits d'acumulació d'aigua pluvial, format per dos dipòsits de 5.000 litres cada un soterrats, model Rothrain 5000 Eco, proporcionant una acumulació d'aigua per usos de reg de 10.000 litres en total, aquest sistema d'acumulació està equipat amb una bomba de pressió que permet donar servei al reg automàtic projectat.



Equip de recollida de pluvials, que es connectarà en paral·lel amb un segon dipòsit d'igual capacitat per aconseguir els 10.000 litres projectats.



7.12.- Instal·lacions de reg

S'ha previst un sistema de reg automàtic al pati paral·lel a l'avinguda de la Cerdanya, compost per una xarxa soterrada de conductes de PE, que alimenten aspersors distribuïts segons les necessitats de la zona enjardinada, tal com s'indica en els plànols adjunts.

Tal com s'ha especificat el punt anterior d'aquesta memòria, es disposa d'una recollida d'aigües pluvials amb una capacitat d'emmagatzematge de 10.000 litres.

El sistema està equipat amb un programador de reg, amb sensor d'humitat, que distribuirà l'aigua de reg, mitjançant bomba instal·lada submergida dins els dipòsits d'acumulació.

Aquests dipòsits disposen d'un sistema per utilitzar aigua de la xarxa si no hi ha reserves pluvials.

7.13.- Registres instal·lacions

Es deixaran registres en el fals sostre en totes les zones on hi hagi vàlvules de tall i/o regulació hidràuliques, així com en les comportes de regulació de ventilació i també en les comportes de ventilació bi-cabal.

7.14.- Sectoritzacions d'incendi

La sectorització, d'incendis de l'edifici està especificada el propi projecte de prevenció i seguretat en cas d'incendi.

L'edifici objecte d'aquest projecte està sectoritzat tal com s'especifica a continuació:

- Sector 01: Planta 0 de la residència
Sector 02: Planta 1 de la residència
Sector 03: Planta 2 de la residència
Sector 04: Cuina, situada a la planta 0
Sector 05: Vestuaris, situats a la planta 0

SECTORS D'INCENDI			CLASSIFICACIÓ ZONA DE RISC ESPECIAL
1	Plantes 0 - Residència	456,89 m ² < 2.500 m ²	
2	Plantes 1 - Residència	460,66 m ² < 2.500 m ²	
3	Plantes 2 - Residència	472,09 m ² < 2.500 m ²	
4	Cuina (Sales 1.8, 1.9 i 1.19)	P > 50 kW	RISC ALT
5	Vestuaris (Sales 1.11 i 1.12)	26,20 m ² (20<S≤100m ²)	RISC BAIX

La comunicació entre sectors es fa a través de l'escala d'evacuació, amb un tram ascendent



que salva 2,95m. d'alçada i 1,2 m. d'amplada, equipada amb conductes de ventilació a l'exterior i tancaments EI120 i portes EI260-C5, en el tram superior es tracta d'una escala d'evacuació descendent d'una sola planta amb ventilació per obertura superior a 1m² per planta mitjançant obertura practicable i iguals característiques constructives i de sectorització que en el tram definit com a evacuació ascendent.

Els aparells elevadors estaran sectoritzats i les portes tindran la característica E30, excepte en el sector mes alt.

7.15.- Instal·lació solar fotovoltaica

No és objecte d'aquest projecte.

L'ajuntament de Bellver està en fase de construcció d'un part de producció d'electricitat mitjançant plaques fotovoltaïques a menys de 500 metres d'aquest equipament i que cobrirà les necessitats del mateix.

8.- CONCLUSIÓ

El tècnic que sotaescriu considera que amb la descripció precedent queden especificats els criteris i condicions seguides per desenvolupar el projecte executiu, tanmateix es queda a disposició per quants aclariments i consideracions es creguin convenients.

Bellver de Cerdanya, Setembre de 2021

L'Enginyer autor del Projecte

MC7. Equipament

Descripció general dels sistemes que componen l'edifici	
MC 7. Equipament	

Les partides d'equipament fix consisteixen bàsicament en els armaris de les habitacions i sales comuns, i armaris d'instal·lacions. La resta d'elements del mobiliari (llits, taules, etc.) es comptabilitzen fora del projecte d'arquitectura i dins del projecte de mobiliari.

MC8. Urbanització

Descripció general dels sistemes que componen l'edifici	
MC 8. Urbanització	

Situació actual	La parcel·la es troba en una posició privilegiada dins de la localitat de Bellver de Cerdanya, molt cèntrica i a escassos 50 metres de la plaça de Sant Roc. Les edificacions que envolten la parcel·la es caracteritzen per la manera de fer de l'arquitectura ceretana, amb façanes de pedra i cobertes inclinades de pissarra. Es tracta d'un solar no urbanitzat i, per aquest motiu, no existeixen serveis existents afectats.
Moviment de terres	El solar s'organitza segons amb una topografia escalonada a través de tres bancals de pedra que organitzen la parcel·la en 4 plataformes relativament planes (situades a les cotes ± 101, 100, 98 i 96). La planta inferior del nou edifici per a l'ampliació de la residència es situarà a la cota topogràfica +96.95. Això implicarà l'excavació de tot el perímetre de l'edifici fins a la cota +96.55. També caldrà realitzar moviments de terres per adequar l'accés a l'edifici des del c/ Emili Foixonet a través del pati situat a l'extrem nord del solar. Tanmateix, gran part del solar, corresponent a la zona enjardinada a sud, es mantindrà sense modificacions topogràfiques importants respecte al seu estat actual. Això permetrà emmagatzemar en aquesta zona les parts de terres vegetals netes de runes d'acord amb les previsions del volum de reblerts.
Estructures	Al perímetre nord del solar existeix actualment un mur de contenció de terres respecte el veí. A més d'aquest mur, caldrà construir murs de contenció de formigó armat en gran part del perímetre de la planta semisoterrada, tant respecte les terres interiors del solar com les terres en un tram del c/ Emili Foixonet. Aquests murs queden definits en l'apartat d'estructura de la Documentació Gràfica.
Tancaments	Pels tancaments perimetrals de la parcel·la respecte el carrer es plantegen una sèrie de baranes, de 100cm d'alçada, formades per passamans d'acer galvanitzat i rodons d'acer. Aquestes baranes es col·locaran sobre murs de pedra o formigó, segons la seva posició en la parcel·la. Es planteja, també, una tancament a base de planxa metàl·lica perforada i plegada, que genera la franja inferior de la tribuna de la façana est.
Mobiliari urbà	En el pati d'accés des del c/ Emili Foixonet es projecte un banc de pedra, que acompanya la rampa i escales d'accés convertint-se en un element apropiable per part dels usuaris i veïns.
Vials	Es preveuen dos tipus de paviments d'urbanització: paviment de formigó vist i paviment de pedra natural, ambdós amb acabats antilliscament.
Jardineria	Les intervencions de jardineria es concentraran als dos nous patis de la residència, col·locant-hi arbrat segons s'especifica als plànols d'urbanització de la Documentació Gràfica.

CN. Normativa aplicada

CN Compliment de normativa - Relació de normativa d'aplicació

Normatives tècniques
En relació a la LOE i al CTE

Normativa d'àmbit general d'aplicació

Ley de Ordenación de la Edificación

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

Codi Tècnic de l'Edificació

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

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

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

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

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

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Certificado final de dirección de obras

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

Requisits bàsics LOE

Funcionalitat	Utilització / Funcionalitat	D.259/2003 Habitabilitat
	Accessibilitat	Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques Llei 20/91 DOGC: 25/11/91 Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la Llei 20/91 D 135/95 DOGC: 24/3/95 Ley de integración social de los minusválidos Ley 13/82 BOE 30/04/82 CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)
Telecomunicacions		Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005) Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación Ley 38/1999 (BOE 6/11/99) Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones RD 401/2003 (BOE: 14/06/2003), derroga el RD 279/1999 (BOE: 9/03/99) d'aplicació a Catalunya en quant al servei de telefonia bàsica Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladores de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003 Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003) Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis D. 172/99 (DOGC: 07/07/99) Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión

en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios
Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable
D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit
D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya
D 360/1999 (DOGC: 31/12/99) D. 122/2002 (DOGC: 30/04/2002)

Seguretat

Estructural

DB SE 1 Resistència i estabilitat
DB SE 2 Aptitud al servei
DB SE AE Accions en l'edificació
DB SE C Fonaments
DB SE A Acer
DB SE M Fusta
DB SE F Fàbrica

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

NCSE-02 Norma de Construcción Sismoresistente. Parte general y Edificación
RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
RD 1247/2008 (BOE: 22/08/2008) (modificació BOE: 24/12/08)

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos
RD 956/2008(BOE: 19/06/2008) (modificació BOE: 11/09/2008)

En cas d'incendi

DB SI 1 a DB SI 6 Seguretat en cas d'incendi
Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 (BOE 28/03/2006)

Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis complementaris a l'NBE-CPI-91
D 241/94 (DOGC: 30/1/95)

Clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego
RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

D'utilització

DB SU 1 Seguretat enfront al risc de caigudes
DB SU 2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades
DB SU 3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"
DB SU 4 Seguretat enfront al risc per il·luminació inadequada
DB SU 5 Seg. enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació
DB SU 6 Seguretat enfront al risc d'ofegament
DB SU 7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment
DB SU 8 Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Habitabilitat

Salubritat

DB HS 1 Protecció enfront de la humitat
DB HS 2 Recollida i evacuació de residus
DB HS 3 Qualitat de l'aire interior
DB HS 4 Subministrament d'aigua
DB HS 5 Evacuació d'aigües

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006)

Estalvi d'energia	DB HE 1 Limitació de la demanda energètica DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE) DB HE 3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació DB HE 4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària DB HE 5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
-------------------	---

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006)

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios de nueva construcción
Real Decret 47/2007 (BOE 31/1/2007)

Protecció enfront del soroll	DB HR Protecció davant del soroll RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i correcció d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008) i RD 1675/2008(BOE 18/10/2008)
------------------------------	---

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica
Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

Ley del ruido
Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Sistemes específics

Estructures La normativa complementària no és d'obligat compliment però serveix per a resoldre les indefinicions existents en la normativa bàsica. En cas de contradicció sempre preval la normativa bàsica, llevat que es justifiqui (tal i com s'especifica en la mateixa) el no compliment de la mateixa.

EUROCÓDIGO 0: Bases de cálculo de estructuras
_ EN 1990. Bases de cálculo de estructuras

EUROCÓDIGO 1: Acciones en estructuras
_ EN 1991-1-1. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas
_ EN 1991-1-2. Acciones en estructuras expuestas al fuego
_ EN 1991-1-3. Cargas de nieve
_ EN 1991-1-4. Acciones de viento
_ EN 1991-1-5. Acciones térmicas
_ EN 1991-1-6. Acciones durante la ejecución
_ EN 1991-1-7. Acciones accidentales
_ EN 1991-2. Cargas de tráfico en puentes
_ EN 1991-3. Acciones inducidas por grúas y maquinaria
_ EN 1991-4. Acciones en silos y tanques

EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón
_ EN 1992-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
_ EN 1992-1-2. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
_ EN 1992-2. Reglas de diseño en puentes de hormigón
_ EN 1992-3. Depósitos y estructuras de contención

EUROCÓDIGO 3: Proyecto de estructuras de acero
_ EN 1993-1-1. Reglas generales y reglas para edificios
_ EN 1993-1-2. Estructuras expuestas al fuego
_ EN 1993-1-3. Perfiles y chapas de paredes delgadas conformadas en frío
_ EN 1993-1-4. Aceros inoxidables
_ EN 1993-1-5. Placas planas cargadas en plano
_ EN 1993-1-6. Láminas
_ EN 1993-1-7. Placas planas cargadas transversalmente
_ EN 1993-1-8. Uniones

- _ EN 1993-1-9. Fatiga
- _ EN 1993-1-10. Tenacidad de fractura y resistencia transversal
- _ EN 1993-1-11. Cables y tirantes
- _ EN 1993-1-12. Reglas adicionales para la aplicación de la norma EN 1993 hasta aceros de grado S 700
- _ EN 1993-2. Puentes de acero
- _ EN 1993-3-1. Torres y mástiles
- _ EN 1993-3-2. Chimeneas
- _ EN 1993-4-1. Silos
- _ EN 1993-4-2. Depósitos
- _ EN 1993-4-3. Conducciones
- _ EN 1993-5. Pilotes y tablestacas
- _ EN 1993-6. Vigas carril

EUROCÓDIGO 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero

- _ EN 1994-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
- _ EN 1994-1-2. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- _ EN 1994-2. Reglas para puentes

EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera

- _ EN 1995-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
- _ EN 1995-1-2. Estructuras sometidas al fuego
- _ EN 1995-2. Puentes

EUROCÓDIGO 6: Proyecto de estructuras de fábrica (albañilería)

- _ EN 1996-1-1. Reglas comunes para estructuras de fábrica y fábrica
- _ EN 1996-1-2. Proyecto estructural en caso de incendio
- _ EN 1996-2. Consideraciones de proyecto, selección de materiales
- _ EN 1996-3. Métodos de cálculo simplificado para estructuras de fábrica

EUROCÓDIGO 7: Proyecto geotécnico

- _ EN 1997-1. Reglas generales
- _ EN 1997-2. Investigación de suelo y ensayos

EUROCÓDIGO 8: Proyecto para resistencia al sismo de las estructuras

- _ EN 1998-1. Reglas generales, acciones de sismo y reglas para edificación
- _ EN 1998-2. Puentes
- _ EN 1998-3. Evaluación y modificación de edificios
- _ EN 1998-4. Silos, depósitos y tuberías
- _ EN 1998-5. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos
- _ EN 1998-6. Torres, mástiles y chimeneas

EUROCÓDIGO 9: Proyecto de estructuras de aleación de aluminio

- _ EN 1999-1-1. Reglas generales
- _ EN 1999-1-2. Estructuras sometidas al fuego
- _ EN 1999-1-3. Estructuras sometidas a fatiga
- _ EN 1999-1-4. Condiciones para láminas conformadas en frío
- _ EN 1999-1-5. Estructuras laminares

Manual para el cálculo de Tablestacas

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

NTE “Norma Tecnológica de la Edificación”

Recomendaciones Geotécnicas para el proyecto de Obras marítimas y Portuarias

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (ROM 0.5-94, ROM 05-05)

Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias en lo que respecta a la acción del viento

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (ROM 0.2-90)

Acciones climáticas II: Viento

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (ROM 0.4-95)

Materials i elements
de construcció

RB-90 pliego general de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción

O 4/7/90 (BOE: 11/07/90)

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

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

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos

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

RY-85 pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción

O 31/5/85 (BOE: 10/6/85)

RL-88 pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción

O 27/7/88 (BOE: 3/8/88)

Instal·lacions

de protecció contra incendis

DB-SI Seguridad en caso de incendio

RD 314/2006, de 17 de marzo

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)

RD 1942/93 (BOE: 14/12/93)

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

RD 842/2002 de 2 de agosto

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

de fontaneria

DB HS 4 Subministrament d'aigua

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

DB HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

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

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

RD 842/2002 de 2 de agosto

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

RD 1027/2007, de 20 de julio

NTE-IFC/1973 Instalaciones. Fontanería. Agua Caliente.

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

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

Regulación de los contadores de agua fría

O 28/12/88 (BOE: 6/3/89)

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)

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

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

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

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

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

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

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

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

tèrmiques

DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)

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

RITE Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis

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

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores – mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries.

O 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

Directiva 2002/91/CE Eficiencia Energética de los edificios

(DOCE 04.01.2003)

Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas

RD 275/1195

Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.

(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

RD 769/99 (BOE: 31/06/99)

Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

RD 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

Instrucción Técnica Complementaria MIE AP 1 del Reglamento de Aparatos a Presión: Calderas, Economizadores, Precalentadores, Sobrecalentadores y Recalentadores. Orden de 17 de marzo de 1981

Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ICR/1975 Instalaciones de Climatización: Radiación. Orden de 16 de mayo de 1975

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

RD 842/2002 de 2 de agosto

UNE 123001:2005 Cálculo y diseño de chimeneas metálicas. Guía de aplicación.

UNE-EN 13384-1:2003 Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.

UNE-EN 13384-1/AC:2004 Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.

UNE-EN 13384-2:2005 Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un generador de calor.

UNE-EN 1856-1:2004 Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.

UNE-EN 1856-1:2004/1M:2005 Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.

UNE-EN 1505:1999 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.

UNE-EN 1507:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.

UNE-EN 1506:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios de sección circular. Dimensiones.

UNE-EN 12236:2003 Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.

UNE-EN 13403:2003 Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.

UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.

UNE 100171:1992 ERR Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.

UNE 100172:1989 Climatización. Revestimiento termoacústico interior de conductos.

UNE 9111:1987 Calderas y aparatos a presión. Termómetros. Selección e instalación.

de ventilació

DB HS 3 Qualitat de l'aire interior

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

d'electricitat

Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias

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

DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Fecsa-Endesa Normes Tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

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

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

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

Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

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

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

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

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)

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

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

UNE 21030:1996 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,61kV, para líneas de distribución y acometidas.

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1,5 A a 63 A.

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

-UNE-EN 60898/A1:1993 ERR Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP). (CEI 529: 1989).

UNE 20324/1M:2000 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)

UNE 20846-5:1994 Convertidores a semiconductores. Interruptores para sistemas de alimentación ininterrumpida. (Interruptores para SAI)

UNE 20062:1993 Aparatos autónomos para el alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.

UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.

UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.

UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.

UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.

UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.

UNE-EN 60598-1:1998 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-22:1999 Luminarias. Parte 2-22: Requisitos particulares. Luminaria para alumbrado de emergencia.

d'il·luminació **DB HE 3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

DB SU 1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadecuada
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

d'audiovisió i dades **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002**
RD 842/2002 de 2 de agosto

UNE-EN 60268-5:1997 Equipos para sistemas electroacústicos. Parte 5: Altavoces.

UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

UNE-EN 60603-7:1999 Conectores para frecuencias inferiores a 3 MHz para uso con tarjetas impresas. Parte 7: Especificación particular para conectores de 8 vías, incluyendo los conectores fijos y libres con características de acoplamiento comunes, con garantía de calidad.

EN 60603-7-1:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-1: Especificación particular de conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos con características de acoplamiento comunes, de calidad evaluada. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)

EN 60603-7-7:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-7: Especificación particular para conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos para la transmisión de datos con frecuencia de hasta 600 MHz (Categoría 7, Blindados). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)

de parallamps **DB SU-8 Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp**
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

d'evacuació **DB HS 5 Evacuació d'aigües**
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

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

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la norma 5.1.-IC: Drenaje

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

de recollida i **DB HS 2 Recollida i evacuació de residus**
evacuació de residus RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007

d'ascensors

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 95/16/CE, sobre ascensores
RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

Aplicació del RD 1314/1997, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors
O 31/06/99 (DOGC: 11/06/99) correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

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

Aclariment de diferents articles del reglamento de aparatos elevadores
O 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención
Instrucciones Técnicas Complementarias
(Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23)
RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87) modificacions (DOGC: 7/2/90)

ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos
(Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats)
O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91)

Prescripciones Técnicas no provistas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats
Resolució 27/04/92 (BOE: 15/0/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas
O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

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

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica
Resolució 22/06/87 (DOGC: 20/07/87)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas
Resolució 3/04/97 (BOE: 23/4/97) correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso
Resolució 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG01 a 11
RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

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

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones
O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84) quedarà 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

Orden de 31 de octubre de 2000 por la que se establece, para la botellas fabricadas de acuerdo con las Directivas 84/525/CEE, 84/526/CEE y 84/527/CEE, el procedimiento para la comprobación de los requisitos complementarios, establecidos en la ITC MIE

AP-7 del Reglament de Aparatos a Presión.

UNE 60670-1:2005 Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 1: Generalidades.

UNE 60718:2005 Llaves metálicas de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones receptoras que utilizan combustibles gaseosos a presiones máximas de operación (MOP) inferior o igual a 0,5 MPa (5 bar). Características dimensionales y de bloqueo.

UNE-EN 331:1998 Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios.

UNE 60708:1998 Llaves metálicas de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones receptoras que utilizan combustibles gaseosos a presiones de servicio hasta 0,5 MPa (5 BAR), de diámetro mayor de 50mm y no superior a 100mm.

Gas-oil	Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio" RD 1523/99 (BOE: 22/10/99)
---------	---

Control de qualitat	Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)
---------------------	--

Control de qualitat en l'edificació
D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció de dades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents
O 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació
R 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas
RD 1630/80 (BOE: 8/8/80)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados
R 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes
D 71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

Residus d'obra 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)
----------------------------	--

Residus
Llei 6/93, de 15 juliol, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny i per la Llei 16/2003, de 13 de juny.

Operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
O. MAM/304/2002, de 8 febrero

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció
D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC: 08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny
D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

Nota:
Els productes de construcció (productes, equips i materials) que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, duren el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.
En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complir en el projecte.

Ordenances municipals

Normatives urbanístiques d'aplicació

Planejament
general vigent

Pla Ordenació Urbana Municipal de Bellver de Cerdanya
Aprovació provisional 13 d'agost de 2020

Normatives administratives

Contractes

Contractes de les administracions públiques
RD legislativo 2/2000 16.06 M. Hacienda BOE 21.06.00

Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques
RD 1098/2001 M.Hisenda BOE 26.10.01

Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat*
D 3854/70 31.12 M. Hisenda BOE 16.02.71

Fixació del percentatge de despeses generals previst en el Reglament general de contractació de l'estat
O 04.07.88 Dep. Sanitat i S. Social DOGC 20.07.88

Projectes i direcció
d'obres

Normes sobre redacció de projectes i direcció d'obres d'edificació
D 462/71 11.03 M. Habitatge BOE 24.03.71

Modificació RD 462/71
RD 129/85 23.01 MOPU BOE 07.02.85

Normatives mediambientals

Generals	Prevenió i control integrats de la contaminació. Llei 16/02 01.07 Cap d'Estat BOE 02.07.02 Avaluació de l'impacte ambiental RD legislatiu 1302/86 28.06 MOPU BOE 30.06.86
Residus	Llei de residus Llei 10/98 21.04 BOE 22.04.98 "Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006" Res.14.06.01 M. Medio Ambiente BOE 12.07.01 Regulació de la gestió dels residus Llei 6/93 15.07 Presid. Generalitat DOGC 28.07.93 Regulació dels enderrocs i altres residus de la construcció D 201/94 26.07 Dep. Medi Ambient DOGC 08.08.94 Disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats D 1/97 07.01 Dep. Medi Ambient DOGC 13.01.97 Procediment de gestió de residus D 93/99 06.04 Dep. Medi Ambient OGC 12.04.99 Deroga la disposició addicional 3ª del D 93/99 D 219/01 01.08 Dep. Medi Ambient DOGC 07.08.01
Aigua	Text refós de la llei d'aigües RDL 1/01 20.07 M.Medio Ambiente BOE 24.07.01 Evacuació i tractament d'aigües residuals Llei 5/81 04.06 Dep. Presid. DOGC 10.06.81 Regulació de l'administració hidràulica a Catalunya. Modifica art. 2,3,4,5,12,13 i 15 de la Llei 5/81 Llei 17/87 13.07 Dep. Presid. DOGC 27.07.87 Reglament dels tributs gestionats per l'Agència Catalana de l'Aigua D 103/00 06.00 Dep. Medi Ambient DOGC 13.03.00
Aire	Protecció de l'ambient atmosfèric Llei 22/83 21.11 Presid. Generalitat DOGC 30.11.83
Soroll	Es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'us a l'aire lliure RD 212/02 22.02 M. Presidència BOE 01.03.2002 Protecció contra la contaminació acústica. Llei 16/02 28.06 Dep. Presid. DOGC 11.07.02
Llum	Ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn Llei 6/01 31.05 Dep. Medi Ambient DOGC 12.06.01

AN. Annexos a la memòria

01 ANEXO DE CALCULOS CANONADES BIE'S

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \quad \gamma = \rho \times g ; \quad H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

Z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

a) Tuberías y válvulas.

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ij}^n + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1000) ; n = 2$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^4 \times 1000)$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \nu)$$

$$f = 0.25 / [\lg_{10}(\varepsilon / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

Hazen - Williams :

$$r_{ij} = 12,171 \times 10^9 \times L / (C^{1.852} \times D^{4.871}) ; n = 1,852$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k / (\pi^2 \times g \times D^4)$$

b) Bombas-Grupos de presión.

$$h_{ij} = -\omega^2 \times (h_0 - rb \times (Q/\omega)^{nb})$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (mm).

Q = Caudal (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).

ω = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional).

h₀ = Altura bomba a caudal cero (mca).

rb = Coeficiente en bombas.

nb = Exponente caudal en bombas.

c) BIES.

$$Q(l/min) = K_{BIE} \times \sqrt{P_{ma}(bar)}$$

$$Q(l/min) = K_{boq} \times \sqrt{P_{boq}(bar)}$$

K_{BIE} = Coeficiente de caudal BIE.

K_{boq} = Coeficiente de caudal boquilla.

d) Rociador Automático.

$$Q(l/min) = k \times \sqrt{P(bar)}$$

k = Coeficiente rociador.

Red IPCI 1

Datos Generales Instalación

Cálculo por: Hazen - Williams

Pérdidas secundarias: 20 %

Velocidad máxima: 10 m/s

Presión dinámica mínima:

BIE; Pmínima-boquilla(bar): 2 ;Pmáxima-boquilla(bar): 5

HIDRANTE EXTERIOR; Pmínima(bar): 5

ROCIADOR AUTOMATICO; Pmínima(bar):

LIGERO: 0,7 ; ORDINARIO: 0,57 ; EXTRAORDINARIO: 0,5

Resultados Ramas y Nudos

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Material	C	Q(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2				3,3044	50	53,1	0,062	1,49
2	2		31,68	PP3,2	120	3,3044	63	45,8	4,852	2,01*
3		6	19,95	PP3,2	120	1,6506	63	45,8	0,845	1
4			15,34	PP3,2	120	1,6537	63	45,8	0,652	1
5	6	3	0,1	PP3,2	120	1,6506	63	45,8	0,004	1
6	6	7	1,44	PP3,2	120	0	50	36,2	0	0
8		9	1,64	PP3,2	120	0	50	36,2	0	0
9	3	10	2	PP3,2	120	1,6506	63	45,8	0,085	1
10	10	11	0,1	PP3,2	120	0	50	36,2	0	0
11	11	12	0,43	PP3,2	120	0	50	36,2	0	0
11		5	0	PP3,2	120	1,6537	63	45,8	0	1
12	5	14	2	PP3,2	120	1,6537	63	45,8	0,085	1
13	14	14	0,41	PP3,2	120	0	50	36,2	0	0
14	15	16	0,1	PP3,2	120	1,6506	50	36,2	0,013	1,6
15	16	17	0,43	PP3,2	120	1,6506	50	36,2	0,058	1,6
16	18	19	0,41	PP3,2	120	1,6537	50	36,2	0,055	1,61
17	14	18	3	PP3,2	120	1,6537	50	36,2	0,401	1,61
18	10	15	3	PP3,2	120	1,6506	50	36,2	0,4	1,6

Nudo	Cota(m)	Factor K	φ(mm)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Pdinám. (bar)	Pboquilla (bar)	Caudal (l/s)	Caudal (l/min)
1	2,5			70,5	68	6,667		-3,304	-198,262
2	2,5			70,44	67,938	6,661		0	0
	2,5			65,59	63,086	6,185		0	0
3	2,5			64,74	62,237	6,102		0	0
	2,5			64,93	62,434	6,121		0	0
5	2,5			64,93	62,434	6,121		0	0
6	2,5			64,74	62,241	6,102		0	0
7	1,5	42	BIE 25	64,74	63,241	6,2		0	0
9	1,5	42	BIE 25	64,93	63,434	6,219		0	0
10	4,5			64,65	60,152	5,897		0	0
11	4,5			64,65	60,152	5,897		0	0
12	4,5	42	BIE 25	64,65	60,152	5,897		0	0
14	4,5			64,85	60,349	5,917		0	0
14	4,5	42	BIE 25	64,85	60,349	5,917		0	0
15	7,5			64,25	56,753	5,564		0	0
16	7,5			64,24	56,74	5,563		0	0
17	7,5	42	BIE 25	64,18	56,682*	5,557*	2,153	1,651	99,039
18	7,5			64,45	56,948	5,583		0	0
19	7,5	42	BIE 25	64,39	56,893	5,578	2,161	1,654	99,223

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

Caudal BIES (l/min): 198,26

Reserva BIES (l): 11.895,73

P mínima BIES-Boquilla (bar): 2,15 ; Nudo: 17

02 ANEXO DE CALCULOS FONTANERIA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \quad \gamma = \rho \times g ; \quad H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías 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 tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

D = Diámetro de tubería (mm).

Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Contadores.

$$h_{fc} = 10 \times [(Q_s / 2 \times Q_n)^2]$$

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:

$$Q_i \leq 1,5 \text{ l/s, } Q_s = Q_i \text{ (No existe simultaneidad)}$$

$$Q_i > 1,5 \text{ l/s, } Q_s = (4,4 \times Q_i^{0.27}) - 3,41 \text{ (l/s)}$$

Siendo:

Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).

Q_{ap} = Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato (l/s) .

Datos Generales

Agua fría.

Densidad : 1.000 Kg/m³

Viscosidad cinemática : 0,0000011 (m²/s).

Agua caliente.

Densidad : 1.000 Kg/m³

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

Derivación particular metálica: 2

Derivación particular plástica: 2

Derivación aparato metálica: 2

Derivación aparato plástica: 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 (mm)	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2		LLP		F	15,3	2,3146	50	53,1	0,126	
3	3	4		LLP		F	15,3	2,3146	50	53,1	0,126	
3	2	5	0,4	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,021	15,3	2,3146	63	45,8	0,022	1,4
4	5	6		LLP		F	15,3	2,3146	50	53,1	0,126	
5	6	7		Filtro			15,3	2,3146			0,02	
6	7	8		Contador		F	15,3	2,3146		40	1,736	
7	8	9		VRT		F	15,3	2,3146	50	53,1	0,16	
8	9	10		LLP		F	15,3	2,3146	50	53,1	0,126	
9	10	3	18,91	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,021	15,3	2,3146	63	45,8	1,046	1,4
10	4	11	0,21	Colector	PE-X3,2/0.01	F	15,3					
11	11	12	0,22	Colector	PE-X3,2/0.01	F	14,75					
12	12	13	0,23	Colector	PE-X3,2/0.01	F	8,79					
13	13	14	0,23	Colector	PE-X3,2/0.01	F	6,64					
14	11	15		LLP		F	1,15	0,5863	25	27,3	0,135	
15	12	16		LLP		F	9,45	1,7338	40	41,9	0,181	
16	13	17		LLP		F	2,15	2,15	50	53,1	0,11	
17	14	18		LLP		F	0,6	0,6	25	27,3	0,141	
23	23	24		LLP		F	1,15	0,5863	25	27,3	0,135	
25	25	23	27,51	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0248	1,15	0,5863	32	23,2	3,455	1,39
24	15	25	2,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0248	1,15	0,5863	32	23,2	0,314	1,39
25	24	26	1,28	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0248	1,15	0,5863	32	23,2	0,161	1,39
26	26	27	2,94	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0247	0,85	0,4939	25	18	0,93	1,94
27	27	28	10,71	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,026	0,55	0,3811	25	18	2,123	1,5
28	28	29	2,37	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0274	0,25	0,25	20	14,4	0,651	1,54

29	26	30	1,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0264	0,3	0,3	20	14,4	0,571	1,84
30	30	31	0,27	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0264	0,3	0,3	20	14,4	0,103	1,84
31	27	32	1,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0264	0,3	0,3	20	14,4	0,571	1,84
32	32	33	0,27	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0264	0,3	0,3	20	14,4	0,103	1,84
33	28	34	1,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0264	0,3	0,3	20	14,4	0,571	1,84
34	34	35	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0264	0,3	0,3	20	14,4	0,11	1,84
35	29	36	1,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0274	0,25	0,25	20	14,4	0,412	1,54
39	39	40	26,12	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0214	9,45	1,7338	50	36,2	2,682	1,68
38	16	39	2,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0214	9,45	1,7338	50	36,2	0,257	1,68
39	40	38	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0218	7,8	1,5788	50	36,2	0,025	1,53
41	41	42	3,16	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0241	1,45	0,6661	32	23,2	0,499	1,58
42	42	43	1,69	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0249	1,1	0,5719	32	23,2	0,203	1,35
43	43	44		LLP		F	0,35	0,3067	25	27,3	0,042	
44	44	45	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,3					
45	45	46	0,14	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
46	46	47	2,51	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
47	47	48	0,27	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,142	1,89
48	45	49	4,51	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,1					
49	49	50		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
50	44	51	0,14	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
51	51	52	2,34	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,107	0,47
52	41	53	0,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0291	0,2	0,1906	20	14,4	0,085	1,17
53	53	54		LLP		F	0,2	0,1906	15	16,1	0,138	
54	54	55	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
55	55	56	0,14	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
56	56	57	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
57	57	58	3,74	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,172	0,47
58	56	59	4,26	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,1					
59	59	60		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
60	55	61	4,7	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
61	43	67	3,13	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0251	0,75	0,4592	25	18	0,868	1,8
66	67	68		LLP		F	0,75	0,4592	20	21,7	0,203	
63	68	64	0,08	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,75					
64	64	65	0,11	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,65					
65	65	66	0,11	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,45					
66	66	67	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,25					
67	67	68	5,84	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	3,067	1,89
68	66	69	4,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	2,448	1,89
69	65	70	5,38	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	2,83	1,89
70	64	71	6,36	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,1					
71	67	72	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0413	0,05	0,05	20	14,4	0,002	0,31
72	72	73	4,3	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,198	0,47
73	42		7,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	2,772	1,75
74		75		LLP		F	0,35	0,3504	15	16,1	0,414	
75	75	76	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
76	76	77	0,11	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
77	75	78	0,11	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
78	78	79	2,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,206	1,89
79	76	80	3,23	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,494	0,95
80	80	81		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
81	77	82	3,6	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,165	0,47
82	14	83	1,03	Colector	PE-X3,2/0.01	F	6,04					
83	83	84		LLP		F	6,04	1,7801	40	41,9	0,19	
84	84	87	1,36	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0213	6,04	1,7801	50	36,2	0,147	1,73
85	85	86		INTERC			6,04	1,7801			1	
86	87	85		LLP		F	6,04	1,7801	40	41,9	0,19	
87	86	88		LLP		C	6,04	1,7801	40	41,9	0,176	
88	88			LLP		C	6,04	1,7801	40	41,9	0,176	
89		90	0,17	Colector	PE-X3,2/0.01	C	6,04					
90	90	91	0,19	Colector	PE-X3,2/0.01	C	5,04					
91	91	92	0,18	Colector	PE-X3,2/0.01	C	1,55					
92	92	93	0,18	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,5					
93	90	94		LLP		C	1	0,542	25	27,3	0,107	
94	91	95		LLP		C	3,49	1,0569	32	36	0,118	
95	92	96		LLP		C	1,05	1,05	32	36	0,117	
96	93	97		LLP		C	0,5	0,5	20	21,7	0,218	
97	94	98	29,81	Tubería	PE-X3,2/0.01	C/0,0228	1	0,542	32	23,2	2,946	1,28
98	98	99		LLP		C	1	0,542	25	27,3	0,107	
99	99	100	1,49	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0228	1	0,542	32	23,2	0,148	1,28
100	100	101	2,94	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0227	0,8	0,4768	25	18	0,797	1,87
101	101	102	10,25	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0234	0,6	0,4019	25	18	2,032	1,58
102	102	103	3,52	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0234	0,4	0,4	25	18	0,692	1,57
103	103	104		LLP		C	0,4	0,4	20	21,7	0,145	
103	36	37		LLP		F	0,25	0,25	15	16,1	0,224	

104	102	35	1,7	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0259	0,2	0,2	20	14,4	0,281	1,23
105	101	33	1,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0259	0,2	0,2	20	14,4	0,274	1,23
106	100	31	1,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0259	0,2	0,2	20	14,4	0,275	1,23
107	95	105	27,76	Tubería	PE-X3,2/0.01	C/0,0208	3,49	1,0569	40	29	3,12	1,6
108	105	106	0,16	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0212	2,84	0,9509	40	29	0,015	1,44
110	107	108	0,36	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0353	0,06	0,0523	20	14,4	0,006	0,32
111	108	109		LLP		C	0,06	0,0523	15	16,1	0,012	
112	109	110	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,06					
113	110	111	0,16	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
114	107	112	3,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0234	0,59	0,3979	25	18	0,625	1,56
115	112	113	7,89	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,623	0,81
116	113	114		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
117	114	115	0,18	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,13					
118	115	116	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
119	116	82	3,33	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,055	0,28
120	115	79	2,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,341	0,95
121	111	61	4,07	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,067	0,28
122	110	58	3,15	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,052	0,28
123	112	117	1,69	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0241	0,46	0,3409	25	18	0,249	1,34
124	117	118		LLP		C	0,13	0,1323	20	21,7	0,02	
125	118	119	0,14	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,13					
126	119	120	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,1					
127	120	48	2,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,366	0,95
128	119	52	2,33	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,039	0,28
129	117	121	3,49	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0245	0,33	0,2741	20	14,4	1,027	1,68
130	121	122		LLP		C	0,33	0,2741	15	16,1	0,243	
131	122	123	0,09	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0245	0,33	0,2741	20	14,4	0,026	1,68
132	123	124	0,11	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,3					
133	124	125	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,2					
134	125	126	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,1					
135	123	73	4,67	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,077	0,28
136	124	68	6,09	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,831	0,95
137	125	69	5,74	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,783	0,95
138	126	70	5,47	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,746	0,95
139	96	Residencia existent	0,55	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0208	1,05	1,05	40	29	0,061	1,59
140	97	Bugadería	0,54	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0226	0,5	0,5	25	18	0,16	1,96
137	17	Residencia existent	1,69	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0213	2,15	2,15	63	45,8	0,082	1,31
138	18	Bugadería	1,7	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0247	0,6	0,6	32	23,2	0,223	1,42
141	38	320	3	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0218	7,8	1,5788	50	36,2	0,26	1,53
142	106	319	3	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0212	2,84	0,9509	40	29	0,278	1,44
143	155	131		LLP		C	1,55	0,6907	25	27,3	0,167	
144	129	132		LLP		F	4,25	1,1679	32	36	0,155	
147	132	137	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0224	4,25	1,1679	40	29	0,028	1,77
148	137	138	3,27	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0236	2,5	0,89	40	29	0,295	1,35
149	138	139	0,26	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,092	1,75
150	139	140		LLP		F	0,35	0,3504	15	16,1	0,414	
151	140	141	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
152	140	142	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
153	142	143	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
154	141	144	1,83	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,96	1,89
155	143	145	3,09	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,142	0,47
156	142		2,4	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,368	0,95
157		147		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
158	131	148	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0219	1,55	0,6907	32	23,2	0,045	1,63
159	148	149	2,91	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0231	0,9	0,5104	32	23,2	0,258	1,21
160	149	150	0,42	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,033	0,81
161	150	151		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
162	151	152	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,13					
163	152	153	0,25	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
164	153	145	3,16	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,052	0,28
165	152	144	1,71	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,233	0,95
166	155	156	0,26	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,092	1,75
167	156	157		LLP		F	0,35	0,3504	15	16,1	0,414	
168	157	158	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
169	157	159	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
170	159	160	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
171	158	161	1,83	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,96	1,89
172	160	162	3,09	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,142	0,47
173	159	154	2,4	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,368	0,95
174	154	163		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
175	164	165	0,42	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,033	0,81
176	165	166		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	

177	166	167	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,13						
178	167	168	0,25	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03						
179	168	162	3,16	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,052	0,28	
180	167	161	1,71	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,233	0,95	
181	138	155	6,04	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0241	1,45	0,6661	32	23,2	0,955	1,58	
182	164	149	6,04	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0238	0,51	0,3637	25	18	0,998	1,43	
183	164	169	2,2	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0241	0,38	0,3013	20	14,4	0,769	1,85	
184	169	170	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,023	0,81	
185	170	171		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064		
186	155	172	2,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0249	1,1	0,5719	32	23,2	0,263	1,35	
187	172	173	0,2	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,07	1,75	
188	173	174		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285		
189	171	175	0,11	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,13						
190	175	176	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03						
191	174	177	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,35						
192	177	178	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,3						
193	178	179	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2						
194	176	180	2,53	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,042	0,28	
195	177	180	2,73	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,126	0,47	
196	178	181	3,81	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,584	0,95	
197	181	182		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118		
198	179	183	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,401	1,89	
199	175	183	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,426	0,95	
201	184	185		LLP		F	0,2	0,2004	15	16,1	0,151		
203	186	187		LLP		C	0,06	0,0523	15	16,1	0,012		
204	187	188	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,06						
205	188	189	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03						
206	185	190	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05						
207	185	191	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15						
208	191	192	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05						
209	191		3,34	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,512	0,95	
210		194		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118		
211	189	195	2,38	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,039	0,28	
212	190	195	2,67	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,123	0,47	
213	192	196	3,13	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,144	0,47	
214	188	196	3,62	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,06	0,28	
213	169	197	1,33	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0263	0,19	0,183	20	14,4	0,188	1,12	
214	197	186	1,44	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0353	0,06	0,0523	20	14,4	0,022	0,32	
215	172	198	1,55	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,026	0,55	0,3811	25	18	0,307	1,5	
217	197	200	3,22	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,255	0,81	
218	200	201		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064		
219	198	202	3,26	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,135	1,75	
220	202	203		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285		
221	203	204	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75	
222	204	205	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58	
223	205	206	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23	
224	201	207	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81	
225	207	208	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18	
226	206	209	2,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,411	1,89	
227	205		3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95	
228		211		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118		
229	204	212	2,64	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,121	0,47	
230	207	209	3,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,448	0,95	
231	208	212	2,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,04	0,28	
235	218	219		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064		
237	220	221		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285		
238	221	222	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75	
239	222	223	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58	
240	223	224	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23	
241	219	225	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81	
242	225	226	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18	
243	224	227	2,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,411	1,89	
245	228	229		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118		
246	222	230	2,64	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,121	0,47	
247	225	227	3,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,448	0,95	
248	226	230	2,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,04	0,28	
244	223	228	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95	
248	230	231		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064		
250	232	233		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285		
251	233	234	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75	
252	234	235	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58	
253	235	236	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23	
254	231	237	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81	
255	237	238	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18	

256	236	239	2,82	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,481	1,89
257	240	241		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
258	234	242	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,122	0,47
259	237	239	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,425	0,95
260	238	242	2,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,036	0,28
261	235	240	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
234		218	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,077	0,81
236		220	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,339	1,75
247		230	4,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,332	0,81
249		232	3,95	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,373	1,75
262		149	1,32	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0252	0,26	0,232	20	14,4	0,286	1,42
263		138	1,54	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0253	0,7	0,4409	25	18	0,396	1,73
264	244	245		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
265	247	248		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
266	248	249	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
267	249	250	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
268	250	251	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
269	245	252	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
270	252	253	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
271	251	254	2,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,411	1,89
272	255	256		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
273	249	257	2,64	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,121	0,47
274	252	254	3,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,448	0,95
275	253	257	2,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,04	0,28
276	250	255	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
277	258	259		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
278	260	261		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
279	261	262	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
280	262	263	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
281	263	264	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
282	259	265	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
283	265	266	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
284	264	267	2,82	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,481	1,89
285	268	269		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
286	262	270	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,122	0,47
287	265	267	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,425	0,95
288	266	270	2,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,036	0,28
289	263	268	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
290	243	244	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,077	0,81
291	246	247	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,339	1,75
292	243	258	4,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,332	0,81
293	246	260	3,95	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,373	1,75
294	243	241	1,32	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0252	0,26	0,232	20	14,4	0,287	1,42
295	246	242	1,54	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0253	0,7	0,4409	25	18	0,397	1,73
296	274	275		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
297	277	278		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
298	278	279	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
299	279	280	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
300	280	281	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
301	275	282	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
302	282	283	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
303	281	284	2,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,411	1,89
304	285	286		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
305	279	287	2,64	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,121	0,47
306	282	284	3,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,448	0,95
307	283	287	2,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,04	0,28
308	280	285	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
309	288	289		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
310	290	291		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
311	291	292	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
312	292	293	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
313	293	294	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
314	289	295	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
315	295	296	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
316	294	297	2,82	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,481	1,89
317	298	299		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
318	292	300	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,122	0,47
319	295	297	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,425	0,95
320	296	300	2,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,036	0,28
321	293	298	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
322	271	274	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,077	0,81
323	276	277	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,339	1,75
324	271	288	4,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,332	0,81
325	276	290	3,95	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,373	1,75

326	271	241	7,27	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,024	0,39	0,3064	20	14,4	2,625	1,88
327	276	242	7,51	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,025	1,05	0,5571	32	23,2	0,861	1,32
328	303	304		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
329	305	306		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
330	306	307	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
331	307	308	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
332	308	309	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
333	304	310	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
334	310	311	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
335	309	312	2,82	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,481	1,89
336	313	314		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
337	307	315	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,122	0,47
338	310	312	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,425	0,95
339	311	315	2,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,036	0,28
340	308	313	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
341	271	303	3,73	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,295	0,81
342	276	305	4	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,39	1,75
343	242	137	2,81	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0237	1,75	0,7373	32	23,2	0,533	1,74
344	148	241	3,13	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0232	0,65	0,4218	25	18	0,677	1,66
345	172	312	10,73	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
346	312	313		LLP		F	0,2	0,1906	10	12,6	0,374	
347	313	314	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
348	314	315	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
349	315	316	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
350	169	317	10,73	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,06					
351	317	318		LLP		C	0,06	0,0523	10	12,6	0,033	
352	318	319	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,06					
353	319	320	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
354	316	321	2,33	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
355	315		3,17	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,1					
356		323		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
357	314	324	3,36	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
358	319	321	3,02	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,05	0,28
359	320	324	2,81	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,046	0,28
356	319	321		LLP		C	1,29	0,6248	32	36	0,045	
357	320	322		LLP		F	3,55	1,0661	40	41,9	0,075	
358	322	323	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0228	3,55	1,0661	40	29	0,024	1,61
359	323	324	3,13	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0236	2,5	0,89	40	29	0,283	1,35
360	324	325	0,26	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,092	1,75
361	325	326		LLP		F	0,35	0,3504	15	16,1	0,414	
362	326	327	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
363	326	328	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
364	328	329	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
365	327	330	1,83	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,96	1,89
366	329	331	3,09	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,142	0,47
367	328	332	2,4	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,368	0,95
368	332	333		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
369	321	334	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0222	1,29	0,6248	32	23,2	0,037	1,48
370	334	335	2,78	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0231	0,9	0,5104	32	23,2	0,246	1,21
371	335	336	0,42	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,033	0,81
372	336	337		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
373	337	338	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,13					
374	338	339	0,25	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
375	339	331	3,16	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,052	0,28
376	338	330	1,71	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,233	0,95
377	341	342	0,23	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,079	1,75
378	342	343		LLP		F	0,35	0,3504	15	16,1	0,414	
379	343	344	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
380	343	345	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
381	345	346	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
382	344	347	1,83	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,96	1,89
383	346	348	3,09	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,142	0,47
384	345	340	2,4	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,368	0,95
385	340	349		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
386	350	351	0,38	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,03	0,81
387	351	352		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
388	352	353	0,1	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,13					
389	353	354	0,25	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
390	354	348	3,16	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,052	0,28
391	353	347	1,71	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,233	0,95
392	324	341	6,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0241	1,45	0,6661	32	23,2	0,956	1,58
393	350	335	6,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0238	0,51	0,3637	25	18	0,999	1,43
394	350	355	2,22	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0241	0,38	0,3013	20	14,4	0,776	1,85
395	355	356	0,3	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,023	0,81

396	356	357		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
397	341	358	2,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0249	1,1	0,5719	32	23,2	0,266	1,35
398	358	359	0,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,072	1,75
399	359	360		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
400	357	361	0,11	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,13					
401	361	362	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
402	360	363	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,35					
403	363	364	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,3					
404	364	365	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
405	362	366	2,53	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,042	0,28
406	363	366	2,73	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,126	0,47
407	364	367	3,77	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,578	0,95
408	367	368		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
409	365	369	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,401	1,89
410	361	369	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,426	0,95
411	370	371		LLP		F	0,2	0,2004	15	16,1	0,151	
412	372	373		LLP		C	0,06	0,0523	15	16,1	0,012	
413	373	374	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,06					
414	374	375	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
415	371	376	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
416	371	377	0,13	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
417	377	378	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
418	377	379	3,34	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,512	0,95
419	379	380		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
420	375	381	2,38	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,039	0,28
421	376	381	2,67	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,123	0,47
422	378	382	3,13	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,144	0,47
423	374	382	3,62	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,06	0,28
424	355	383	1,35	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0263	0,19	0,183	20	14,4	0,191	1,12
425	383	372	1,44	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0353	0,06	0,0523	20	14,4	0,022	0,32
426	358	384	1,57	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,026	0,55	0,3811	25	18	0,312	1,5
428	383	386	3,22	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,255	0,81
429	386	387		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
430	384	388	3,26	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,135	1,75
431	388	389		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
432	389	390	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
433	390	391	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
434	391	392	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
435	387	393	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
436	393	394	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
437	392	395	2,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,411	1,89
438	391	396	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
439	396	397		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
440	390	398	2,64	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,121	0,47
441	393	395	3,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,448	0,95
442	394	398	2,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,04	0,28
443	400	401		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
444	403	404		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
445	404	405	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
446	405	406	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
447	406	407	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
448	401	408	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
449	408	409	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
450	407	410	2,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,411	1,89
451	411	412		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
452	405	413	2,64	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,121	0,47
453	408	410	3,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,448	0,95
454	409	413	2,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,04	0,28
455	406	411	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
456	414	415		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
457	416	417		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
458	417	418	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
459	418	419	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
460	419	420	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
461	415	421	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
462	421	422	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
463	420	423	2,82	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,481	1,89
464	424	425		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
465	418	426	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,122	0,47
466	421	423	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,425	0,95
467	422	426	2,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,036	0,28
468	419	424	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
469	399	400	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,077	0,81
470	402	403	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,339	1,75

471	399	414	4,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,332	0,81
472	402	416	3,95	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,373	1,75
473	399	335	1,33	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0252	0,26	0,232	20	14,4	0,289	1,42
474	402	324	1,55	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0253	0,7	0,4409	25	18	0,4	1,73
475	430	431		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
476	433	434		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
477	434	435	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
478	435	436	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
479	436	437	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
480	431	438	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
481	438	439	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
482	437	440	2,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,411	1,89
483	441	442		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
484	435	443	2,64	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,121	0,47
485	438	440	3,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,448	0,95
486	439	443	2,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,04	0,28
487	436	441	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
488	444	445		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
489	446	447		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
490	447	448	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
491	448	449	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
492	449	450	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
493	445	451	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
494	451	452	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
495	450	453	2,82	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,481	1,89
496	454	455		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
497	448	456	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,122	0,47
498	451	453	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,425	0,95
499	452	456	2,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,036	0,28
500	449	454	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
501	429	430	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,077	0,81
502	432	433	0,97	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,339	1,75
503	429	444	4,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,332	0,81
504	432	446	3,95	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,373	1,75
505	429	334	4,61	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,024	0,39	0,3064	20	14,4	1,664	1,88
506	432	323	4,51	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,025	1,05	0,5571	32	23,2	0,517	1,32
520	472	473		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
521	474	475		LLP		F	0,35	0,2852	15	16,1	0,285	
522	475	476	0,1	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,036	1,75
523	476	477	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0273	0,3	0,2567	20	14,4	0,033	1,58
524	477	478	0,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,021	1,23
525	473	479	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,009	0,81
526	479	480	0,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0413	0,03	0,03	20	14,4	0,001	0,18
527	478	481	2,82	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,481	1,89
528	482	483		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
529	476	484	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,122	0,47
530	479	481	3,12	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,425	0,95
531	480	484	2,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,036	0,28
532	477	482	3,05	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,467	0,95
539	429	472	3,72	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0282	0,13	0,1323	20	14,4	0,294	0,81
539	432	474	3,98	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	1,386	1,75
556	358	498	10,84	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
557	498	499		LLP		F	0,2	0,1906	10	12,6	0,374	
558	499	500	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,2					
559	500	501	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,15					
560	501	502	0,12	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
561	355	503	10,84	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,06					
562	503	504		LLP		C	0,06	0,0523	10	12,6	0,033	
563	504	505	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,06					
564	505	506	0,15	Colector	PE-X3,2/0.01	C	0,03					
565	502	507	2,33	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
566	501	508	3,17	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,1					
567	508	509		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
568	500	510	3,36	Colector	PE-X3,2/0.01	F	0,05					
569	505	507	3,02	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,05	0,28
570	506	510	2,81	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,039	0,03	0,03	16	11,6	0,046	0,28
571	319	155	3	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0219	1,55	0,6907	32	23,2	0,462	1,63
572	320	129	3	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0224	4,25	1,1679	40	29	0,442	1,77
538	384	370	1,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0291	0,2	0,1906	20	14,4	0,254	1,17
538	198	184	1,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0291	0,2	0,1906	20	14,4	0,254	1,17
539	87	479	1,02	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
540	479	480		LLP		R			25	27,3		
541	480	481		VRT		R			25	27,3		
542	481	482		LLP		R			25	27,3		

543	482	483		LLPGV		R			25	27,3		
548	486	98	30,65	Tubería	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
549	487	488	26,37	Tubería	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
547	479	488	2,52	Colector	PE-X3,2/0.01	R						
547	488	488		LLP		R			25	27,3		
548	488	489		VRT		R			25	27,3		
549	489	490		LLP		R			25	27,3		
550	490	487		LLPGV		R			25	27,3		
551	483	486	0,7	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
552	488	113	11,43	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
553	488	491	0,69	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
555	493	494		LLP		R			25	27,3		
556	494		0,4	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
557		317	21,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
558		303	14,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
554		503	21,47	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
559	492	497		LLP		R			25	27,3		
560	497		0,44	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
561		472	8,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
562	491	492	3	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
563	492	493	3	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	R			32	23,2		
563	40	498	2,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0238	1,65	0,7144	32	23,2	0,449	1,69
564	498	41		LLP		F	1,65	0,8567	25	27,3	0,269	
564	105	499	2,5	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0232	0,65	0,4218	25	18	0,542	1,66
565	499	107		LLP		C	0,65	0,4501	20	21,7	0,18	

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	40	40	0	
2		0	0	39,87	39,87	0	
3		0	0	36,64	36,64	0	
4		0	0	36,51	36,51	0	
5		0	0	39,85	39,85	0	
6		0	0	39,73	39,73	0	
7		0	0	39,71	39,71	0	
8		0	0	37,97	37,97	0	
9		0	0	37,81	37,81	0	
10		0	0	37,68	37,68	0	
11		0	0	36,51	36,51	0	
12		0	0	36,51	36,51	0	
13		0	0	36,51	36,51	0	
14		0	0	36,51	36,51	0	
15		0	0	36,38	36,38	0	
16		0	0	36,33	36,33	0	
17		0	0	36,4	36,4	0	
18		0	0	36,37	36,37	0	
23		2,5	2,5	32,61	30,11	0	
24		2,5	2,5	32,47	29,97	0	
25		2,5	2,5	36,06	33,56	0	
26		2,5	2,5	32,31	29,81	0	
27		2,5	2,5	31,38	28,88	0	
28		2,5	2,5	29,26	26,76	0	
29		2,5	2,5	28,61	26,11	0	
30		1	1	31,74	30,74	0	
31	Fregadero indust.	1	1	31,05	30,05	0,3	0,2
32		1	1	30,81	29,81	0	
33	Fregadero indust.	1	1	30,25	29,25	0,3	0,2
34		1	1	28,69	27,69	0	
35	Fregadero indust.	1	1	28,21	27,21	0,3	0,2
36		1	1	28,19	27,19	0	
37	Lavavajillas ind.	1	1	27,97	26,97	0,25	
38		2,5	2,5	33,36	30,86	0	
39		2,5	2,5	36,07	33,57	0	
40		2,5	2,5	33,39	30,89	0	
41		2,5	2,5	32,67	30,17	0	
42		2,5	2,5	32,17	29,67	0	
43		2,5	2,5	31,97	29,47	0	
44		2,5	2,5	31,93	29,43	0	
45		2,5	2,5	31,93	29,43	0	
46		2,5	2,5	31,93	29,43	0	
47		1,5	1,5	31,93	30,43	0	
48	Ducha	1,5	1,5	29,41	27,91	0,2	0,1
49		0,6	0,6	31,93	31,33	0	
50	Inodoro cisterna	0,6	0,6	31,81	31,21	0,1	

51		2,5	2,5	31,93	29,43	0	
52	Lavamanos	1	1	29,74	28,74	0,05	0,03
53		2,5	2,5	32,59	30,09	0	
54		2,5	2,5	32,45	29,95	0	
55		2,5	2,5	32,45	29,95	0	
56		2,5	2,5	32,45	29,95	0	
57		2,5	2,5	32,45	29,95	0	
58	Lavamanos	1,5	1,5	30,6	29,1	0,05	0,03
59		0,6	0,6	32,45	31,85	0	
60	Inodoro cisterna	0,6	0,6	32,33	31,73	0,1	
61	Lavamanos	1	1	30,59	29,59	0,05	0,03
67		2,5	2,5	31,1	28,6	0	
68		2,5	2,5	30,9	28,4	0	
64		2,5	2,5	30,9	28,4	0	
65		2,5	2,5	30,9	28,4	0	
66		2,5	2,5	30,9	28,4	0	
67		2,5	2,5	30,9	28,4	0	
68	Ducha	1,5	1,5	27,67	26,17	0,2	0,1
69	Ducha	1,5	1,5	27,72	26,22	0,2	0,1
70	Ducha	1,5	1,5	27,76	26,26	0,2	0,1
71	Inodoro cisterna	0,6	0,6	30,9	30,3	0,1	
72		2,5	2,5	30,9	28,4	0	
73	Lavamanos	1	1	28,42	27,42	0,05	0,03
		2,5	2,5	29,4	26,9	0	
75		2,5	2,5	28,99	26,49	0	
76		2,5	2,5	28,99	26,49	0	
77		2,5	2,5	28,99	26,49	0	
78		2,5	2,5	28,99	26,49	0	
79	Ducha	1,5	1,5	27,78	26,28	0,2	0,1
80		0,6	0,6	28,49	27,89	0	
81	Inodoro cisterna	0,6	0,6	28,38	27,78	0,1	
82	Lavamanos	1	1	28,82	27,82	0,05	0,03
83		1	1	36,51	35,51	0	
84		1	1	36,32	35,32	0	
85		1	1	35,98	34,98	0	
86		1	1	34,98	33,98	0	
87		1	1	36,17	35,17	0	
88		1	1	34,81	33,81	0	
		1	1	34,63	33,63	0	
90		1	1	34,63	33,63	0	
91		1	1	34,63	33,63	0	
92		1	1	34,63	33,63	0	
93		1	1	34,63	33,63	0	
94		1	1	34,52	33,52	0	
95		1	1	34,51	33,51	0	
96		1	1	34,51	33,51	0	
97		1	1	34,41	33,41	0	
98		2,5	2,5	31,58	29,08	0	
99		2,5	2,5	31,47	28,97	0	
100		2,5	2,5	31,32	28,82	0	
101		2,5	2,5	30,53	28,03	0	
102		2,5	2,5	28,5	26	0	
103		1	1	27,8	26,8	0	
104	Lavadora indust.	1	1	27,66	26,66		0,4
105		2,5	2,5	31,39	28,89	0	
106		2,5	2,5	31,38	28,88	0	
107		2,5	2,5	30,67	28,17	0	
108		2,5	2,5	30,67	28,17	0	
109		2,5	2,5	30,65	28,15	0	
110		2,5	2,5	30,65	28,15	0	
111		2,5	2,5	30,65	28,15	0	
112		2,5	2,5	30,05	27,55	0	
113		2,5	2,5	29,42	26,92	0	
114		2,5	2,5	29,36	26,86	0	
115		2,5	2,5	29,36	26,86	0	
116		2,5	2,5	29,36	26,86	0	
117		2,5	2,5	29,8	27,3	0	
118		2,5	2,5	29,78	27,28	0	
119		2,5	2,5	29,78	27,28	0	
120		2,5	2,5	29,78	27,28	0	
121		2,5	2,5	28,77	26,27	0	
122		2,5	2,5	28,53	26,03	0	
123		2,5	2,5	28,5	26	0	
124		2,5	2,5	28,5	26	0	

125		2,5	2,5	28,5	26	0	
126		2,5	2,5	28,5	26	0	
Residencia existente	Lavamanos	1,5	1,5	34,45	32,95		1,05
Bugaderia	Lavamanos	1,5	1,5	34,25	32,75		0,5
Residencia existente	Boca riego 20	1,5	1,5	36,32	34,82	2,15	
Bugaderia	Lavavajillas ind.	1,5	1,5	36,15	34,65	0,6	
129		2,5	8,5	32,66	24,16	0	
155		2,5	8,5	30,64	22,14	0	
131		2,5	8,5	30,47	21,97	0	
132		2,5	8,5	32,51	24,01	0	
137		2,5	8,5	32,48	23,98	0	
138		2,5	8,5	32,18	23,68	0	
139		2,5	8,5	32,09	23,59	0	
140		2,5	8,5	31,68	23,18	0	
141		2,5	8,5	31,68	23,18	0	
142		2,5	8,5	31,68	23,18	0	
143		2,5	8,5	31,68	23,18	0	
144	Ducha	1,5	7,5	29,84	22,34	0,2	0,1
145	Lavamanos	1	7	30,02	23,02	0,05	0,03
		0,6	6,6	31,31	24,71	0	
147	Inodoro cisterna	0,6	6,6	31,19	24,59	0,1	
148		2,5	8,5	30,43	21,93	0	
149		2,5	8,5	30,17	21,67	0	
150		2,5	8,5	30,14	21,64	0	
151		2,5	8,5	30,07	21,57	0	
152		2,5	8,5	30,07	21,57	0	
153		2,5	8,5	30,07	21,57	0	
154		0,6	6,6	30,35	23,75	0	
155		2,5	8,5	31,23	22,73	0	
156		2,5	8,5	31,14	22,64	0	
157		2,5	8,5	30,72	22,22	0	
158		2,5	8,5	30,72	22,22	0	
159		2,5	8,5	30,72	22,22	0	
160		2,5	8,5	30,72	22,22	0	
161	Ducha	1,5	7,5	28,84	21,34	0,2	0,1
162	Lavamanos	1	7	29,02	22,02	0,05	0,03
163	Inodoro cisterna	0,6	6,6	30,24	23,64	0,1	
164		2,5	8,5	29,17	20,67	0	
165		2,5	8,5	29,14	20,64	0	
166		2,5	8,5	29,07	20,57	0	
167		2,5	8,5	29,07	20,57	0	
168		2,5	8,5	29,07	20,57	0	
169		2,5	8,5	28,4	19,9	0	
170		2,5	8,5	28,38	19,88	0	
171		2,5	8,5	28,31	19,81	0	
172		2,5	8,5	30,97	22,47	0	
173		2,5	8,5	30,9	22,4	0	
174		2,5	8,5	30,61	22,11	0	
175		2,5	8,5	28,31	19,81	0	
176		2,5	8,5	28,31	19,81	0	
177		2,5	8,5	30,61	22,11	0	
178		2,5	8,5	30,61	22,11	0	
179		2,5	8,5	30,61	22,11	0	
180	Lavamanos	1	7	28,27	21,27	0,05	0,03
181		0,6	6,6	30,03	23,43	0	
182	Inodoro cisterna	0,6	6,6	29,91	23,31	0,1	
183	Ducha	1,5	7,5	27,89	20,39	0,2	0,1
184		2,5	8,5	30,41	21,91	0	
185		2,5	8,5	30,25	21,75	0	
186		2,5	8,5	28,19	19,69	0	
187		2,5	8,5	28,18	19,68	0	
188		2,5	8,5	28,18	19,68	0	
189		2,5	8,5	28,18	19,68	0	
190		2,5	8,5	30,25	21,75	0	
191		2,5	8,5	30,25	21,75	0	
192		2,5	8,5	30,25	21,75	0	
		0,6	6,6	29,74	23,14	0	
194	Inodoro cisterna	0,6	6,6	29,63	23,03	0,1	
195	Lavamanos	1	7	28,14	21,14	0,05	0,03
196	Lavamanos	1,5	7,5	28,12	20,62	0,05	0,03
197		2,5	8,5	28,21	19,71	0	
198		2,5	8,5	30,66	22,16	0	

200		2,5	8,5	27,96	19,46	0	
201		2,5	8,5	27,89	19,39	0	
202		2,5	8,5	29,52	21,02	0	
203		2,5	8,5	29,24	20,74	0	
204		2,5	8,5	29,2	20,7	0	
205		2,5	8,5	29,17	20,67	0	
206		2,5	8,5	29,15	20,65	0	
207		2,5	8,5	27,89	19,39	0	
208		2,5	8,5	27,88	19,38	0	
209	Ducha	1,5	7,5	27,44	19,94	0,2	0,1
		0,6	6,6	28,7	22,1	0	
211	Inodoro cisterna	0,6	6,6	28,59	21,99	0,1	
212	Lavamanos	1	7	27,84	20,84	0,05	0,03
		2,5	8,5	29,88	21,38	0	
218		2,5	8,5	29,81	21,31	0	
219		2,5	8,5	29,74	21,24	0	
		2,5	8,5	31,79	23,29	0	
220		2,5	8,5	31,45	22,95	0	
221		2,5	8,5	31,17	22,67	0	
222		2,5	8,5	31,13	22,63	0	
223		2,5	8,5	31,1	22,6	0	
224		2,5	8,5	31,08	22,58	0	
225		2,5	8,5	29,73	21,23	0	
226		2,5	8,5	29,73	21,23	0	
227	Ducha	1,5	7,5	29,29	21,79	0,2	0,1
228		0,6	6,6	30,63	24,03	0	
229	Inodoro cisterna	0,6	6,6	30,51	23,91	0,1	
230	Lavamanos	1	7	29,69	22,69	0,05	0,03
230		2,5	8,5	29,55	21,05	0	
231		2,5	8,5	29,49	20,99	0	
232		2,5	8,5	30,42	21,92	0	
233		2,5	8,5	30,13	21,63	0	
234		2,5	8,5	30,09	21,59	0	
235		2,5	8,5	30,06	21,56	0	
236		2,5	8,5	30,04	21,54	0	
237		2,5	8,5	29,48	20,98	0	
238		2,5	8,5	29,48	20,98	0	
239	Ducha	1,5	7,5	28,56	21,06	0,2	0,1
240		0,6	6,6	29,59	22,99	0	
241	Inodoro cisterna	0,6	6,6	29,48	22,88	0,1	
242	Lavamanos	1	7	29,44	22,44	0,05	0,03
241		2,5	8,5	29,75	21,25	0	
242		2,5	8,5	31,95	23,45	0	
243		2,5	8,5	29,46	20,96	0	
244		2,5	8,5	29,39	20,89	0	
245		2,5	8,5	29,32	20,82	0	
246		2,5	8,5	31,55	23,05	0	
247		2,5	8,5	31,21	22,71	0	
248		2,5	8,5	30,93	22,43	0	
249		2,5	8,5	30,89	22,39	0	
250		2,5	8,5	30,86	22,36	0	
251		2,5	8,5	30,84	22,34	0	
252		2,5	8,5	29,31	20,81	0	
253		2,5	8,5	29,31	20,81	0	
254	Ducha	1,5	7,5	28,87	21,37	0,2	0,1
255		0,6	6,6	30,39	23,79	0	
256	Inodoro cisterna	0,6	6,6	30,27	23,67	0,1	
257	Lavamanos	1	7	29,27	22,27	0,05	0,03
258		2,5	8,5	29,13	20,63	0	
259		2,5	8,5	29,07	20,57	0	
260		2,5	8,5	30,18	21,68	0	
261		2,5	8,5	29,89	21,39	0	
262		2,5	8,5	29,86	21,36	0	
263		2,5	8,5	29,82	21,32	0	
264		2,5	8,5	29,8	21,3	0	
265		2,5	8,5	29,06	20,56	0	
266		2,5	8,5	29,06	20,56	0	
267	Ducha	1,5	7,5	28,32	20,82	0,2	0,1
268		0,6	6,6	29,36	22,76	0	
269	Inodoro cisterna	0,6	6,6	29,24	22,64	0,1	
270	Lavamanos	1	7	29,02	22,02	0,05	0,03
271		2,5	8,5	27,13	18,63	0	
274		2,5	8,5	27,05	18,55	0	
275		2,5	8,5	26,98	18,48	0	

276		2,5	8,5	31,09	22,59	0	
277		2,5	8,5	30,75	22,25	0	
278		2,5	8,5	30,46	21,96	0	
279		2,5	8,5	30,43	21,93	0	
280		2,5	8,5	30,39	21,89	0	
281		2,5	8,5	30,37	21,87	0	
282		2,5	8,5	26,98	18,48	0	
283		2,5	8,5	26,97	18,47	0	
284	Ducha	1,5	7,5	26,53	19,03	0,2	0,1
285		0,6	6,6	29,93	23,33	0	
286	Inodoro cisterna	0,6	6,6	29,81	23,21	0,1	
287	Lavamanos	1	7	26,93	19,93	0,05	0,03
288		2,5	8,5	26,79	18,29	0	
289		2,5	8,5	26,73	18,23	0	
290		2,5	8,5	29,71	21,21	0	
291		2,5	8,5	29,43	20,93	0	
292		2,5	8,5	29,39	20,89	0	
293		2,5	8,5	29,36	20,86	0	
294		2,5	8,5	29,34	20,84	0	
295		2,5	8,5	26,72	18,22	0	
296		2,5	8,5	26,72	18,22	0	
297	Ducha	1,5	7,5	26,29	18,79*	0,2	0,1
298		0,6	6,6	28,89	22,29	0	
299	Inodoro cisterna	0,6	6,6	28,77	22,17	0,1	
300	Lavamanos	1	7	26,68	19,68	0,05	0,03
303		2,5	8,5	26,83	18,33	0	
304		2,5	8,5	26,77	18,27	0	
305		2,5	8,5	29,7	21,2	0	
306		2,5	8,5	29,41	20,91	0	
307		2,5	8,5	29,37	20,87	0	
308		2,5	8,5	29,34	20,84	0	
309		2,5	8,5	29,32	20,82	0	
310		2,5	8,5	26,76	18,26	0	
311		2,5	8,5	26,76	18,26	0	
312	Ducha	1,5	7,5	26,33	18,83	0,2	0,1
313		0,6	6,6	28,87	22,27	0	
314	Inodoro cisterna	0,6	6,6	28,76	22,16	0,1	
315	Lavamanos	1	7	26,72	19,72	0,05	0,03
312		2,5	8,5	30,97	22,47	0	
313		2,5	8,5	30,59	22,09	0	
314		2,5	8,5	30,59	22,09	0	
315		2,5	8,5	30,59	22,09	0	
316		2,5	8,5	30,59	22,09	0	
317		2,5	8,5	28,4	19,9	0	
318		2,5	8,5	28,37	19,87	0	
319		2,5	8,5	28,37	19,87	0	
320		2,5	8,5	28,37	19,87	0	
321	Lavamanos	1	7	28,32	21,32	0,05	0,03
		0,6	6,6	30,59	23,99	0	
323	Inodoro cisterna	0,6	6,6	30,47	23,87	0,1	
324	Lavamanos	1,5	7,5	28,32	20,82	0,05	0,03
319		2,5	5,5	31,1	25,6	0	
320		2,5	5,5	33,1	27,6	0	
321		2,5	5,5	31,05	25,55	0	
322		2,5	5,5	33,03	27,53	0	
323		2,5	5,5	33,01	27,51	0	
324		2,5	5,5	32,72	27,22	0	
325		2,5	5,5	32,63	27,13	0	
326		2,5	5,5	32,22	26,72	0	
327		2,5	5,5	32,22	26,72	0	
328		2,5	5,5	32,22	26,72	0	
329		2,5	5,5	32,22	26,72	0	
330	Ducha	1,5	4,5	30,44	25,94	0,2	0,1
331	Lavamanos	1	4	30,62	26,62	0,05	0,03
332		0,6	3,6	31,85	28,25	0	
333	Inodoro cisterna	0,6	3,6	31,73	28,13	0,1	
334		2,5	5,5	31,02	25,52	0	
335		2,5	5,5	30,77	25,27	0	
336		2,5	5,5	30,74	25,24	0	
337		2,5	5,5	30,67	25,17	0	
338		2,5	5,5	30,67	25,17	0	
339		2,5	5,5	30,67	25,17	0	
340		0,6	3,6	30,91	27,31	0	
341		2,5	5,5	31,77	26,27	0	

342		2,5	5,5	31,69	26,19	0	
343		2,5	5,5	31,27	25,77	0	
344		2,5	5,5	31,27	25,77	0	
345		2,5	5,5	31,27	25,77	0	
346		2,5	5,5	31,27	25,77	0	
347	Ducha	1,5	4,5	29,45	24,95	0,2	0,1
348	Lavamanos	1	4	29,63	25,63	0,05	0,03
349	Inodoro cisterna	0,6	3,6	30,79	27,19	0,1	
350		2,5	5,5	29,77	24,27	0	
351		2,5	5,5	29,74	24,24	0	
352		2,5	5,5	29,68	24,18	0	
353		2,5	5,5	29,68	24,18	0	
354		2,5	5,5	29,68	24,18	0	
355		2,5	5,5	29	23,5	0	
356		2,5	5,5	28,97	23,47	0	
357		2,5	5,5	28,91	23,41	0	
358		2,5	5,5	31,5	26	0	
359		2,5	5,5	31,43	25,93	0	
360		2,5	5,5	31,14	25,64	0	
361		2,5	5,5	28,91	23,41	0	
362		2,5	5,5	28,91	23,41	0	
363		2,5	5,5	31,14	25,64	0	
364		2,5	5,5	31,14	25,64	0	
365		2,5	5,5	31,14	25,64	0	
366	Lavamanos	1	4	28,87	24,87	0,05	0,03
367		0,6	3,6	30,57	26,97	0	
368	Inodoro cisterna	0,6	3,6	30,45	26,85	0,1	
369	Ducha	1,5	4,5	28,48	23,98	0,2	0,1
370		2,5	5,5	30,94	25,44	0	
371		2,5	5,5	30,79	25,29	0	
372		2,5	5,5	28,78	23,28	0	
373		2,5	5,5	28,77	23,27	0	
374		2,5	5,5	28,77	23,27	0	
375		2,5	5,5	28,77	23,27	0	
376		2,5	5,5	30,79	25,29	0	
377		2,5	5,5	30,79	25,29	0	
378		2,5	5,5	30,79	25,29	0	
379		0,6	3,6	30,27	26,67	0	
380	Inodoro cisterna	0,6	3,6	30,16	26,56	0,1	
381	Lavamanos	1	4	28,73	24,73	0,05	0,03
382	Lavamanos	1,5	4,5	28,71	24,21	0,05	0,03
383		2,5	5,5	28,81	23,31	0	
384		2,5	5,5	31,19	25,69	0	
386		2,5	5,5	28,55	23,05	0	
387		2,5	5,5	28,49	22,99	0	
388		2,5	5,5	30,05	24,55	0	
389		2,5	5,5	29,77	24,27	0	
390		2,5	5,5	29,73	24,23	0	
391		2,5	5,5	29,7	24,2	0	
392		2,5	5,5	29,68	24,18	0	
393		2,5	5,5	28,48	22,98	0	
394		2,5	5,5	28,48	22,98	0	
395	Ducha	1,5	4,5	28,03	23,53	0,2	0,1
396		0,6	3,6	29,23	25,63	0	
397	Inodoro cisterna	0,6	3,6	29,12	25,52	0,1	
398	Lavamanos	1	4	28,44	24,44	0,05	0,03
399		2,5	5,5	30,48	24,98	0	
400		2,5	5,5	30,41	24,91	0	
401		2,5	5,5	30,34	24,84	0	
402		2,5	5,5	32,32	26,82	0	
403		2,5	5,5	31,98	26,48	0	
404		2,5	5,5	31,7	26,2	0	
405		2,5	5,5	31,66	26,16	0	
406		2,5	5,5	31,63	26,13	0	
407		2,5	5,5	31,61	26,11	0	
408		2,5	5,5	30,33	24,83	0	
409		2,5	5,5	30,33	24,83	0	
410	Ducha	1,5	4,5	29,88	25,38	0,2	0,1
411		0,6	3,6	31,16	27,56	0	
412	Inodoro cisterna	0,6	3,6	31,05	27,45	0,1	
413	Lavamanos	1	4	30,29	26,29	0,05	0,03
414		2,5	5,5	30,15	24,65	0	
415		2,5	5,5	30,09	24,59	0	
416		2,5	5,5	30,95	25,45	0	

417		2,5	5,5	30,67	25,17	0	
418		2,5	5,5	30,63	25,13	0	
419		2,5	5,5	30,6	25,1	0	
420		2,5	5,5	30,58	25,08	0	
421		2,5	5,5	30,08	24,58	0	
422		2,5	5,5	30,08	24,58	0	
423	Ducha	1,5	4,5	29,1	24,6	0,2	0,1
424		0,6	3,6	30,13	26,53	0	
425	Inodoro cisterna	0,6	3,6	30,01	26,41	0,1	
426	Lavamanos	1	4	30,04	26,04	0,05	0,03
429		2,5	5,5	29,35	23,85	0	
430		2,5	5,5	29,28	23,78	0	
431		2,5	5,5	29,21	23,71	0	
432		2,5	5,5	32,49	26,99	0	
433		2,5	5,5	32,15	26,65	0	
434		2,5	5,5	31,87	26,37	0	
435		2,5	5,5	31,83	26,33	0	
436		2,5	5,5	31,8	26,3	0	
437		2,5	5,5	31,78	26,28	0	
438		2,5	5,5	29,2	23,7	0	
439		2,5	5,5	29,2	23,7	0	
440	Ducha	1,5	4,5	28,76	24,26	0,2	0,1
441		0,6	3,6	31,33	27,73	0	
442	Inodoro cisterna	0,6	3,6	31,21	27,61	0,1	
443	Lavamanos	1	4	29,16	25,16	0,05	0,03
444		2,5	5,5	29,02	23,52	0	
445		2,5	5,5	28,96	23,46	0	
446		2,5	5,5	31,12	25,62	0	
447		2,5	5,5	30,83	25,33	0	
448		2,5	5,5	30,8	25,3	0	
449		2,5	5,5	30,76	25,26	0	
450		2,5	5,5	30,74	25,24	0	
451		2,5	5,5	28,95	23,45	0	
452		2,5	5,5	28,95	23,45	0	
453	Ducha	1,5	4,5	28,52	24,02	0,2	0,1
454		0,6	3,6	30,3	26,7	0	
455	Inodoro cisterna	0,6	3,6	30,18	26,58	0,1	
456	Lavamanos	1	4	28,91	24,91	0,05	0,03
472		2,5	5,5	29,06	23,56	0	
473		2,5	5,5	29	23,5	0	
474		2,5	5,5	31,1	25,6	0	
475		2,5	5,5	30,82	25,32	0	
476		2,5	5,5	30,78	25,28	0	
477		2,5	5,5	30,75	25,25	0	
478		2,5	5,5	30,73	25,23	0	
479		2,5	5,5	28,99	23,49	0	
480		2,5	5,5	28,99	23,49	0	
481	Ducha	1,5	4,5	28,56	24,06	0,2	0,1
482		0,6	3,6	30,28	26,68	0	
483	Inodoro cisterna	0,6	3,6	30,17	26,57	0,1	
484	Lavamanos	1	4	28,95	24,95	0,05	0,03
498		2,5	5,5	31,5	26	0	
499		2,5	5,5	31,13	25,63	0	
500		2,5	5,5	31,13	25,63	0	
501		2,5	5,5	31,13	25,63	0	
502		2,5	5,5	31,13	25,63	0	
503		2,5	5,5	29	23,5	0	
504		2,5	5,5	28,96	23,46	0	
505		2,5	5,5	28,96	23,46	0	
506		2,5	5,5	28,96	23,46	0	
507	Lavamanos	1	4	28,91	24,91	0,05	0,03
508		0,6	3,6	31,13	27,53	0	
509	Inodoro cisterna	0,6	3,6	31,01	27,41	0,1	
510	Lavamanos	1,5	4,5	28,92	24,42	0,05	0,03
479		0	0			0	
480		0	0			0	
481		0	0			0	
482		0	0			0	
483		0	0			0	
486		0	0			0	
487		0	0			0	
488		2,5	2,5			0	
488		2,5	2,5			0	
488		2,5	2,5			0	

489		2,5	2,5			0	
490		2,5	2,5			0	
491		2,5	2,5			0	
492		2,5	5,5			0	
		2,5	5,5			0	
493		2,5	8,5			0	
494		2,5	8,5			0	
		2,5	8,5			0	
497		2,5	5,5			0	
498		0	0	32,94	32,94	0	
499		0	0	30,85	30,85	0	

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

03 ANEXO DE CALCULOS SANEJAMENT FECALS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

TUBERIAS HORIZONTALES

$$Q_{||} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{||} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

$Q_{||}$ = Caudal a conducto lleno (m³/s).

$V_{||}$ = 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

$$H = Z + (P/\gamma) ; \quad \gamma = \rho \times g ; \quad H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$

$$f = 0,25 / [lg_{10}(\varepsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

D = Diámetro de tubería (mm).

Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Datos Generales

IM (mm/h) : 110

Tipo Edificio : Público

Velocidad máxima (m/s):

Tuberías : 2

Derivación individual : 2

Ramal colector : 2

Colector horizontal : 2

Velocidad mínima (m/s):

Tuberías : 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)	QII(l/s)	VII(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
1	52	39	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
2	52	39	0,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
3	26	53	0,53	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
4	53		1,38	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
5		52	0,2	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
6	27		1,05	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87**	22,26
7	3	55	0,28	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
8	55	41	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
9	24		1,9	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
10		55	0,39	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
11	29		0,98	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
12	2	57	0,28	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
13	57	40	0,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
14	25	58	1,85	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
15	58	57	0,36	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
16	28	58	1	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
17	4	59	0,27	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
18	59	42	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
19	23	60	1,86	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
20	60	59	0,32	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
21	30	60	1	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
22	5	61	0,25	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
23	61	43	0,33	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
24	22	62	1,83	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
25	62	61	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
26	62	63	1,11	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
27	6	64	0,27	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
28	64	44	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
29	21	65	1,85	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
30	65	64	0,26	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
31	31	65	0,98	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
32	7	66	0,27	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
33	66	45	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
34	20	67	1,86	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
35	67	66	0,35	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
36	32	67	0,98	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
37	8	68	0,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
38	68	46	0,3	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
39	19	69	0,46	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
40	69	70	1,44	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
41	70	68	0,32	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
42	33	70	1,07	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
43	10	71	0,32	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
44	71	47	0,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
45	17	72	2,16	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
46	72	71	0,21	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
47	34	72	1,01	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
48	9	73	0,86	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
49	73	48	0,36	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
50	18		2,37	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3

51		73	0,25	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
52	35		1,02	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
53	11	75	1,78	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
54	75	49	0,37	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
55	36	75	0,96	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
56	16	75	2,05	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
57	12	76	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
58	76	50	0,27	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
59	15	77	1,95	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
60	77	76	0,3	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
61	37	77	0,99	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
62	13	78	0,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
63	78	51	0,33	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
64	14	79	1,93	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
65	79	78	0,33	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
66	38	79	0,99	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
67	82	127	0,28	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
68	127	116	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
69	103	128	1,9	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
70	128	127	0,39	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
71	106	128	0,98	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
77	83	131	0,27	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
78	131	117	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
79	102	132	1,86	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
80	132	131	0,32	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
81	107	132	1	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
82	84	133	0,25	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
83	133	118	0,33	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
84	101	134	1,83	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
85	134	133	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
86	134	135	1,11	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
87	85	136	0,27	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
88	136	119	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
89	100	137	1,85	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
90	137	136	0,26	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
91	108	137	0,98	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
92	86	138	0,27	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
93	138	120	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
94	99	139	1,86	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
95	139	138	0,35	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
96	109	139	0,98	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
97	87	140	0,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
98	140	121	0,3	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
99	98	141	0,46	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
100	141	142	1,44	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
101	142	140	0,32	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
102	110	142	1,07	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
103	89	143	0,21	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
104	143	122	0,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
105	96	144	2,16	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
106	144	143	0,21	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
107	111	144	1,01	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
108	88	145	0,86	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
109	145	123	0,36	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
110	97	146	2,37	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
111	146	145	0,25	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
112	112	146	1,02	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
113	90	147	1,78	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
114	147	124	0,37	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
115	113	147	0,96	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
116	95	147	2,05	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
117	91	148	0,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
118	148	125	0,27	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
119	94	149	1,95	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
120	149	148	0,3	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
121	114	149	0,99	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
122	92	150	0,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
123	150	126	0,33	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
124	93	151	1,93	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
125	151	150	0,33	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
126	115	151	0,99	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
122	116	41	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
123	117	42	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
124	118	43	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		

125	119	44	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
126	120	45	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
127	121	46	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
128	122	47	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
129	123	48	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
130	124	49	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
131	125	50	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
132	126	51	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
133	51	196	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
134	50	195	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
135	49	194	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
136	48	193	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
137	47	192	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
138	46	191	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
139	45	190	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
140	44	189	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
141	43	188	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
142	42	187	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
143	41	186	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
144	40	185	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
145	39	146	3	Bajante	PVC-U			110	103,6			0		
146	202	172	0,55	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
147	172	173	5,87	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,973	1,17	35,85
149	204	175	0,49	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
150	175	176	0,34	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	4,7	1,31	46,1
151	176	177	1,28	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	3,641	1,22	40,09
152	207	177	0,75	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
153	209		6,49	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
154		177	0,45	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,973	1,17	35,85
155	208		0,49	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
156	173	176	0,27	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,973	1,17	35,85
157	206	179	9,67	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
157	179	175	0,17	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,973	1,17	35,85
158	205	179	0,16	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
159	201	180	0,89	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
160	180	181	5,51	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,973	1,17	35,85
161	181	182	0,43	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	3,641	1,22	40,09
162	182	179	1,84	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	3,932	1,25	41,54
163	200	180	0,42	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
164	199	181	0,38	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
165	198	182	0,39	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	1,486	0,96	24,97
166	159	179	3,2	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	1,486	0,96	24,97
167	159	39	3,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
168	198	40	3,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,486		
169	199	116	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
170	200	117	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
171	201	118	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
172	202	119	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
173	203	120	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
174	203	172	0,31	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	2,102	1,06	29,94
175	204	121	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
176	205	122	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
177	206	123	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
178	207	124	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
179	208	125	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
180	209	126	0,5	Bajante	PVC-U			110	103,6			2,102		
181	183	179	2,5	Tuberia	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	4,204	1,28	43,51
182	184	175	2,5	Tuberia	PVC-U	0,009	2	125	118,6	16,63	1,51	5,945	1,38	49,1
183	184	185	8,94	Tuberia	PVC-U	0,009	2	125	118,6	16,63	1,51	5,945	1,38	49,1
184	185	186	9,61	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	8,641	1,66*	50,84
185	186	Connexió a sanejament Fecal existent	2,28	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	8,641	1,66	50,84
186	183	188	7,8	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	5,04	1,45	44,86
187	188	185	15,8	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	5,833	1,49	48,69
188	189	192	1	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
189	192	183	4,03	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,559	1,06	24,45
190	191	192	1,79	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
191	190	192	1,95	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
192	199	200	0,45	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
193	200	188	1,09	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
194	193	202	0,64	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
195	202	203	0,6	Tuberia	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26

196	203	201	1,43	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
197	202	200	1,51	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,051	0,93	30,67
198	197	204	1,17	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
199	204		0,69	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
200		188	2,55	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	2,049	1,14	27,76
201	198	204	1,6	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
202	195	206	1,38	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
203	194	206	1,9	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
204	196	206	1,29	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
205	206		0,83	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	63	57	2,635	1,03	1,41	1,05	29,92
206	209	211	3,42	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,151	0,93	33,48
207	211	183	7,12	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	63	57	2,635	1,03	1,628	1,07	32,77
208	210	211	0,34	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,151	0,93	33,48
209	208	212	2,15	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,151	0,93	33,48
210	212	183	4,16	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	63	57	2,635	1,03	1,628	1,07	32,77
211	207	212	0,21	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,151	0,93	33,48
212	213	216	1,31	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,051	0,95	19,79
213	216	188	7,4	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,486	1,05	23,41
214	214	216	2,09	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,814	0,9	25,3
215	215	216	2,48	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	0,665	0,87	22,26
217	218	221	3,68	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,151	0,93	33,48
217	219	221	2,41	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,151	0,93	33,48
218	221	222	2,67	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	63	57	2,635	1,03	1,628	1,07	32,77
219	222	223	2,69	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	63	57	2,635	1,03	1,994	1,1	38,02
220	223	185	5,01	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	63	57	2,635	1,03	2,303	1,1	43,38
221	217	223	0,66	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,151	0,93	33,48
222	220	222	0,52	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	50	44	1,321	0,87	1,151	0,93	33,48

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf. Eva. (m2)
1	Inodoro-cisterna	0	6		5	
2	Inodoro-cisterna	0	6		5	
3	Inodoro-cisterna	0	6		5	
4	Inodoro-cisterna	0	6		5	
5	Inodoro-cisterna	0	6		5	
6	Inodoro-cisterna	0	6		5	
7	Inodoro-cisterna	0	6		5	
8	Inodoro-cisterna	0	6		5	
9	Inodoro-cisterna	0	6		5	
10	Inodoro-cisterna	0	6		5	
11	Inodoro-cisterna	0	6		5	
12	Inodoro-cisterna	0	6		5	
13	Inodoro-cisterna	0	6		5	
14	Ducha	0	6		3	
15	Ducha	0	6		3	
16	Ducha	0	6		3	
17	Ducha	0	6		3	
18	Ducha	0	6		3	
19	Ducha	0	6		3	
20	Ducha	0	6		3	
21	Ducha	0	6		3	
22	Ducha	0	6		3	
23	Ducha	0	6		3	
24	Ducha	0	6		3	
25	Ducha	0	6		3	
26	Ducha	0	6		3	
27	Lavabo	0,6	6,6		2	
28	Lavabo	0,6	6,6		2	
29	Lavabo	0,6	6,6		2	
30	Lavabo	0,6	6,6		2	
31	Lavabo	0,6	6,6		2	
32	Lavabo	0,6	6,6		2	
33	Lavabo	0,6	6,6		2	
34	Lavabo	0,6	6,6		2	
35	Lavabo	0,6	6,6		2	
36	Lavabo	0,6	6,6		2	
37	Lavabo	0,6	6,6		2	
38	Lavabo	0,6	6,6		2	
39		0	6			
40		0	6			
41		0	6			
42		0	6			
43		0	6			

44		0	6		
45		0	6		
46		0	6		
47		0	6		
48		0	6		
49		0	6		
50		0	6		
51		0	6		
52		0	6		
53		0	6		
		0	6		
55		0	6		
		0	6		
57		0	6		
58		0	6		
59		0	6		
60		0	6		
61		0	6		
62		0	6		
63	Lavabo	0,6	6,6	2	
64		0	6		
65		0	6		
66		0	6		
67		0	6		
68		0	6		
69		0	6		
70		0	6		
71		0	6		
72		0	6		
73		0	6		
		0	6		
75		0	6		
76		0	6		
77		0	6		
78		0	6		
79		0	6		
82	Inodoro-cisterna	0	3	5	
83	Inodoro-cisterna	0	3	5	
84	Inodoro-cisterna	0	3	5	
85	Inodoro-cisterna	0	3	5	
86	Inodoro-cisterna	0	3	5	
87	Inodoro-cisterna	0	3	5	
88	Inodoro-cisterna	0	3	5	
89	Inodoro-cisterna	0	3	5	
90	Inodoro-cisterna	0	3	5	
91	Inodoro-cisterna	0	3	5	
92	Inodoro-cisterna	0	3	5	
93	Ducha	0	3	3	
94	Ducha	0	3	3	
95	Ducha	0	3	3	
96	Ducha	0	3	3	
97	Ducha	0	3	3	
98	Ducha	0	3	3	
99	Ducha	0	3	3	
100	Ducha	0	3	3	
101	Ducha	0	3	3	
102	Ducha	0	3	3	
103	Ducha	0	3	3	
106	Lavabo	0,6	3,6	2	
107	Lavabo	0,6	3,6	2	
108	Lavabo	0,6	3,6	2	
109	Lavabo	0,6	3,6	2	
110	Lavabo	0,6	3,6	2	
111	Lavabo	0,6	3,6	2	
112	Lavabo	0,6	3,6	2	
113	Lavabo	0,6	3,6	2	
114	Lavabo	0,6	3,6	2	
115	Lavabo	0,6	3,6	2	
116		0	3		
117		0	3		
118		0	3		
119		0	3		
120		0	3		
121		0	3		

122		0	3			
123		0	3			
124		0	3			
125		0	3			
126		0	3			
127		0	3			
128		0	3			
131		0	3			
132		0	3			
133		0	3			
134		0	3			
135	Lavabo	0,6	3,6		2	
136		0	3			
137		0	3			
138		0	3			
139		0	3			
140		0	3			
141		0	3			
142		0	3			
143		0	3			
144		0	3			
145		0	3			
146		0	3			
147		0	3			
148		0	3			
149		0	3			
150		0	3			
151		0	3			
146		0	9			
185		0	9			
186		0	9			
187		0	9			
188		0	9			
189		0	9			
190		0	9			
191		0	9			
192		0	9			
193		0	9			
194		0	9			
195		0	9			
196		0	9			
159		2,5	2,5			
198		2,5	2,5			
199		2,5	2,5			
200		2,5	2,5			
201		2,5	2,5			
202		2,5	2,5			
203		2,5	2,5			
204		2,5	2,5			
205		2,5	2,5			
206		2,5	2,5			
207		2,5	2,5			
208		2,5	2,5			
209		2,5	2,5			
172		2,5	2,5			
173		2,5	2,5			
175		2,5	2,5			
176		2,5	2,5			
177		2,5	2,5			
		2,5	2,5			
179		2,5	2,5			
179		2,5	2,5			
180		2,5	2,5			
181		2,5	2,5			
182		2,5	2,5			
183		0	0			
184		0	0			
185		0	0			
186		0	0			
Connexió a sanejament Fecal existent		0	0			
188		0	0			

189	Inodoro-cisterna	0	0	5
190	Ducha	0	0	3
191	Ducha	0,6	0,6	3
192		0	0	
193	Ducha	0	0	3
194	Ducha	0	0	3
195	Ducha	0	0	3
196	Ducha	0	0	3
197	Inodoro-cisterna	0	0	5
198	Inodoro-cisterna	0	0	5
199	Inodoro-cisterna	0	0	5
200		0	0	
201	Lavabo	0,6	0,6	2
202		0	0	
203		0	0	
204		0	0	
		0	0	
206		0	0	
207	Lavavajillas	0,2	0,2	6
208	Fregadero-coc	0,6	0,6	6
209	Fregadero-coc	0,6	0,6	6
210	Fregadero-coc	0,6	0,6	6
211		0,3	0,3	
212		0,1	0,1	
213	Inodoro-cisterna	0	0	5
214	Ducha	0	0	3
215	Lavabo	0,6	0,6	2
216		0	0	
217		0	0	6
218		0	0	6
219		0	0	6
220		0	0	6
221		0	0	
222		0	0	
223		0	0	

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad.
- ** Rama de menor velocidad.

04 ANEXO DE CALCULOS SANEJAMENT PLUVIAL

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

TUBERIAS HORIZONTALES

$$Q_{||} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{||} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

$Q_{||}$ = Caudal a conducto lleno (m³/s).

$V_{||}$ = 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

$$H = Z + (P/\gamma) ; \quad \gamma = \rho \times g ; \quad H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$

$$f = 0,25 / [lg_{10}(\varepsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

D = Diámetro de tubería (mm).

Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m^2/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m^3).

Datos Generales

IM (mm/h) : 110

Tipo Edificio : Público

Velocidad máxima (m/s):

Tuberías : 2

Derivación individual : 2

Ramal colector : 2

Colector horizontal : 2

Velocidad mínima (m/s):

Tuberías : 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)	QII(l/s)	VII(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
185	186	Connexió a sanejament Pluvial	2,28	Tubería	PVC-C	0,009	2	250	240,2	109,19	2,41	74,15	2,55(!!)*	147,24
55	55	56	4,98	Canalón	PVC-U	0,009	0,5	250	240,2	27,298	1,2	6,037	0,82	54,29
56	58	59	5,25	Canalón	PVC-U	0,009	0,5	200	192,2	15,064	1,04	4,257	0,75	48,82
57	59	60	1,26	Tubería	PVC-U	0,009	1,5	160	153,6	28,701	1,55	12,628	1,5	71,27
59	61	62	1,28	Tubería	PVC-U	0,009	2	160	153,6	33,141	1,79	12,233	1,66	64,51
60	62	63	2,46	Canalón	PVC-U	0,009	0,5	200	192,2	15,064	1,04	3,862	0,73**	46,32
59	53	63	0,27	Canalón	PVC-U	0,009	0,5	250	240,2	27,298	1,2	6,037	0,82	54,29
11	64	21	0,01	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	90	84	7,411	1,34	1,54	1,07	25,96
12	22	21	0,5	Bajante	PVC-C			90	86,4			1,54		
13	22	23	4,77	Tubería	PVC-U	0,009	2,5	110	103,6	12,964	1,54	1,54	1,06	23,93
14	24	23	6	Bajante	PVC-U			110	103,6			1,54		
15	16	24	6,15	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	14,738	1,9	67,43
17	17	25	6,77	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	8,666	1,66	50,84
18	25	18	8,46	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	8,107	1,62	48,54
21	19	62	9	Bajante	PVC-U			160	153,6			19,957		
23	18	55	9	Bajante	PVC-U			160	153,6			8,107		
24	17	54	9	Bajante	PVC-U			160	153,6			8,666		
25	16	63	9	Bajante	PVC-U			160	153,6			14,738		
25	25	186	9,53	Tubería	PVC-C	0,009	2	250	240,2	109,19	2,41	74,15	2,55(!!)	147,24
26	63	26	13,01	Canalón	PVC-U	0,009	0,5	250	240,2	27,298	1,2	6,037	0,82	54,29
27	54	27	10,77	Canalón	PVC-U	0,009	0,5	250	240,2	27,298	1,2	6,037	0,82	54,29
27	60	28	14,38	Canalón	PVC-U	0,009	0,5	250	240,2	27,298	1,2	8,371	0,89	63,17
28	61	29	12,83	Canalón	PVC-U	0,009	0,5	250	240,2	27,298	1,2	8,371	0,89	63,17
28	19	20	27,36	Tubería	PVC-C	0,009	2	160	153,6	33,141	1,79	19,957	1,86	87,24
22	20	59	9	Bajante	PVC-U			160	153,6			21,142		
26	25	25	22,19	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	16,773	1,96	73,11
27	24	25	8,86	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	16,279	1,94	71,27
28	20	25	2,31	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	200	192	67,181	2,32	41,099	2,41(!!)	110,4

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf. Eva. (m2)
186		0	0			
Connexió a sanejament Pluvial		0	0			
53		0	9			197,57
54		0	9			86,04
55		0	9			67,74
56		0	9			197,57
58		0	9			139,32
59		0	9			139,32
60		0	9			139,32
61		0	9			126,4
62		0	9			126,4
63		0	9			126,4
63		0	9			87,21
64		0	9			50,41

16		0	0			
17		0	0			
18		0	0			
19		0	0			
20		0	0			
21		0	9			
22		2,5	8,5			
23		0	6			
24		0	0			
25		0	0			
25		0	0			
26		0	9			197,57
27		0	9			197,57
28		0	9			273,95
29		0	9			273,95

NOTA:

- Canalón y rejilla semicircular, para sección rectangular mayorar un 10% la sección semicircular
- (!!) Se ha superado la velocidad máxima o mínima admisible por rama o el caudal de paso supera al caudal a conducto lleno.
- * Rama de mayor velocidad.
- ** Rama de menor velocidad.

05 ANEXO DE CALCULOS GAS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Tuberías y válvulas.

$$P_a^2 - P_b^2 = 48,6 \times d_c \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (1)$$

y para presiones relativas inferiores o iguales a 500 mmca

$$P_a - P_b = 232000 \times d_c \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (2)$$

$$v = (360,86 \times Q) / (P_m \times D^2)$$

Siendo:

P_a y P_b = Presiones absolutas en origen y extremo del conducto respectivamente, en Kg/cm² en (1) y en mmca en (2).

d_c = Densidad corregida del gas.

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

Q = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

D = Diámetro de tubería (mm).

v = Velocidad del gas (m/s).

P_m = Presión absoluta media en el tramo (Kg/cm²). $(P_a + P_b) / 2$.

Coefficientes de simultaneidad.

- Instalaciones individuales Viviendas:

$$Q_s = Q_1 + Q_2 + Q_3/2 + \dots + Q_n/2.$$

- Instalaciones individuales Locales:

$$Q_s = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n.$$

Siendo:

Q_s = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

Q_1 , Q_2 = Caudales mayores alimentados por el tramo (m³/h).

Q_3 , ..., Q_n = Resto de caudales alimentados por el tramo (m³/h).

- Instalaciones comunes:

$$Q_s = \sum_i N \times Q_{SV} \times S + \sum_i N \times Q_L.$$

Siendo:

Q_s = Caudal simultáneo o probable del conjunto de viviendas y locales (m³/h).

Q_{SV} = Caudal simultáneo o probable de viviendas (m³/h).

Q_L = Caudal simultáneo o probable de locales (m³/h).

N = N° de viviendas o locales del grupo considerado.

S = Coeficiente de simultaneidad por viviendas. Depende si en el grupo existe o no caldera de calefacción.

Datos Generales

Tipo de gas : Propano.

- Densidad relativa aire : 1,55.

- Densidad corregida : 1,16.

- PCS (MJ/m³ (s)) : 95,65.

Tipo de instalación : Local.

Velocidad máxima (m/s) : 20.

Pérdidas secundarias : 20%.

Presión relativa min. aparato (mmca) : 250.

Pérdidas de carga máximas :

- Parte MP (%) : 25.

- Parte BP (%) : 5.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	Pot. inst. (kW)	Pot. dis. (kW)	Qs(m³/h)	Dn(mm)	Dint(mm)	Pa-Pb (mmca)	Pa²-Pb² (Kg/cm²)	V(m/s)
5	10	11		LLP		210	231	8,6942	15	16,1	6,3032		
6	11	12	0,29	Colector	Cobre	210							
7	12	13	0,2	Colector	Cobre	105							
8	13	14		LLP		105	115,5	4,3471	20	21,7	0,4235		
9	12	15		LLP		105	115,5	4,3471	20	21,7	0,4235		
10	15	16	3,74	Ramal interior	Cobre	105	115,5	4,3471	22	20	9,3877		3,79
11	16	17		LLP		105	115,5	4,3471	20	21,7	0,4235		
12	14	18	3,25	Ramal interior	Cobre	105	115,5	4,3471	22	20	8,1579		3,79
13	18	19		LLP		105	115,5	4,3471	20	21,7	0,4235		
17	22	23		LLP		119,95	131,945	4,966	15	16,1		0,0005	
18	23	24		LLP		119,95	131,945	4,966	15	16,1		0,0005	
19	24	39	5,99	Ramal interior	Cobre	119,95	131,945	4,966	18	16		0,0118	4,89
22	27	28	0,18	Colector	Cobre	41,95							
23	28	29	0,16	Colector	Cobre	56,95							
24	29	30	0,16	Colector	Cobre	86,95							
25	30	31	0,18	Colector	Cobre	102,95							
27	27	33		LLP		41,95	46,145	1,7368	15	16,1	0,3361		
28	28	34		LLP		15	16,5	0,621	15	16,1	0,0517		
29	29	35		LLP		30	33	1,242	15	16,1	0,1826		
30	30	36		LLP		16	17,6	0,6624	15	16,1	0,0582		
31	31	37		LLP		17	18,7	0,7038	15	16,1	0,0649		
35	7	37		RP		329,95	362,945	13,6602					
36	37	38		LLP		329,95	362,945	13,6602	20	21,7		0,0007	
37	38	39		Contador		329,95	362,945	13,6602			5		
38	39	40		LLP		329,95	362,945	13,6602	20	21,7		0,0007	
39	40	42	1,29	Ramal interior	Cobre	329,95	362,945	13,6602	18	16		0,016	13,41*
39	6	42	0,44	Ramal interior	PE11	329,95	362,945	13,6602	25	19		0,0024	6,83
40	42	7		LLP		329,95	362,945	13,6602	20	21,7		0,0007	
41	42	22	0,25	Tubería	Cobre	119,95	131,945	4,966	18	16		0,0005	4,88
40	25	31		LLP		119,95	131,945	4,966	15	16,1	2,2746		
36	33	Cuina	4,27	Ramal interior	Cobre	41,95	46,145	1,7368	18	16	5,9209		2,36
37	34	Fry-Top	3,74	Ramal interior	Cobre	15	16,5	0,621	18	16	0,7969		0,84
38	35	Fregidora	3,13	Ramal interior	Cobre	30	33	1,242	18	16	2,3578		1,69
39	37	Marmita	2,89	Ramal interior	Cobre	17	18,7	0,7038	18	16	0,774		0,96
40	36	Forn	1,59	Ramal interior	Cobre	16	17,6	0,6624	18	16	0,3816		0,9
16	39	42	38,36	Ramal interior	PE11	210	231	8,6942	20	14		0,3974	11,77
38	39	25		RP		119,95	131,945	4,966					
38	39	10		RP		210	231	8,6942					

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	Pr(mmca)	Pab (Kg/cm²)	Caudal (m³/h)	Potencia (kW)
6	CRED	2,5	2,5	10,000	2	0	
7		2,5	2,5	9.992,253	1,99923	0	
10		2,5	2,5	370	1,037	0	
11		2,5	2,5	363,697	1,03637	0	
12		2,5	2,5	363,697	1,03637	0	
13		2,5	2,5	363,697	1,03637	0	
14		2,5	2,5	363,273	1,03633	0	
15		2,5	2,5	363,273	1,03633	0	
16		1,5	1,5	353,886	1,03539	0	
17	Caldera mixta	1,5	1,5	353,462*	1,03535	4,347	105
18		1,5	1,5	355,115	1,03551	0	
19	Caldera calefacción	1,5	1,5	354,692	1,03547	4,347	105
22		2,5	2,5	4.332,63	1,43326	0	
23		2,5	2,5	4.330,967	1,4331	0	
24		2,5	2,5	4.329,305	1,43293	0	
25		1	1	370	1,037	0	
27		1	1	367,725	1,03677	0	
28		1	1	367,725	1,03677	0	
29		1	1	367,725	1,03677	0	
30		1	1	367,725	1,03677	0	
31		1	1	367,725	1,03677	0	
33		1	1	367,389	1,03674	0	
34		1	1	367,674	1,03677	0	
35		1	1	367,543	1,03675	0	
36		1	1	367,667	1,03677	0	
37		1	1	367,66	1,03677	0	
Cuina	Cuina de 4 focs	1	1	361,468	1,03615	1,737	41,95

Fry-Top	Fry-top	1	1	366,877	1,03669	0,621	15
Fregidora	Fregidora	1	1	365,185	1,03652	1,242	30
Forn	Forn mixte	1	1	367,286	1,03673	0,662	16
Marmita	Marmita	1	1	366,886	1,03669	0,704	17
37		2,5	2,5	4,400	1,44	0	
38		2,5	2,5	4,397,525	1,43975	0	
39		2,5	2,5	4,392,525	1,43925	0	
40		2,5	2,5	4,390,048	1,439	0	
42		2,5	2,5	4,334,349	1,43343	0	
42		2,5	2,5	9,994,036	1,9994	0	
39		2,5	2,5	4,288,217	1,42882	0	
39		2,5	2,5	2,873,935	1,28739	0	

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

06 ANEXO DE CÁLCULO CÀRREGUES TÈRMQUES

1. RESUMEN DE FÓRMULAS.

1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Q_{ct}".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{sv} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

1.1.1. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Q_{stm}".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

1.1.2. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior " V_{ae} " se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

1.1.2.1. Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "V_i".

$$V_i = (\sum_i f_i \cdot L_i) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum_j f_j \cdot L_j / \sum_n f_n \cdot L_n)]$$

$\sum_j f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).

$\Sigma n \cdot f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m³/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

1.1.2.2. Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.1.3. GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Qsaip".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

1.1.4. SUPLEMENTOS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_o = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

1.1.5. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION "Qsv".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

1.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local " Q_r " se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).

1.2.1. CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Qst".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

1.2.1.1. Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).

- Contaminación atmosférica (-15% máx.).

- Altitud (+0,7% por 300 m).

- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).

- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

1.2.1.2. Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U_i = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).

- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, $b=1$.
- Color medio, $b=0,78$
- Color claro, $b=0,55$.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

1.2.1.3. Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 K$). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m^2).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento ($^\circ K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^\circ K$).

1.2.1.4. Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^\circ K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^\circ K$).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.1.5. Calor sensible por aportaciones internas "Qsai".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

1.2.1.6. Calor sensible por aire de ventilación "Qsv".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^\circ K$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el

recuperador de energía.

T_i = Temperatura interior de diseño ($^{\circ}\text{K}$).

1.2.2. CARGA TÉRMICA LATENTE "Q_{lt}".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación (W).

1.2.2.1. Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Q_{li}".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.2.2. Calor latente por aportaciones internas "Q_{lai}".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

1.2.2.3. Calor latente por aire de ventilación "Q_{lv}".

$$Q_{lv} = V_v \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

1.3. RECUPERACION DE ENERGÍA.

1.3.1. TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "t_{1rec}".

$$t1_{rec} \text{ (invierno)} = t1 + [(Rs/100) \cdot (t2 - t1)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$t1_{rec} \text{ (verano)} = t1 - [(Rs/100) \cdot (t1 - t2)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Siendo:

$t1$ = Temperatura aire exterior ($^\circ\text{C}$).

$t2$ = Temperatura aire interior ($^\circ\text{C}$).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

1.3.2. HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "W1rec".

$$W1_{rec} = [h1_{rec} - (1,004 \cdot t1_{rec})] / [2500,6 + (1,86 \cdot t1_{rec})] \text{ (kgw/kga)}$$

Siendo:

$h1_{rec} \text{ (invierno)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga)} = h1 + [(Rec/100) \cdot (h2 - h1)]$

$h1_{rec} \text{ (verano)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga)} = h1 - [(Ref/100) \cdot (h1 - h2)]$

Rec = Rendimiento entálpico calefacción (%). Si $Rec = 0$, $W1_{rec} = W1$.

Ref = Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si $Ref = 0$, $W1_{rec} = W1$.

$h1$ = Entalpía aire exterior (kJ/kga) = $1,004 \cdot t1 + [W1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t1)]$

$h2$ = Entalpía aire interior (kJ/kga) = $1,004 \cdot t2 + [W2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t2)]$

$W1$ = Humedad absoluta aire exterior (kgw/kga) = $(Hr1/100) \cdot Ws1$

$W2$ = Humedad absoluta aire interior (kgw/kga) = $(Hr2/100) \cdot Ws2$

$Hr1$ = Humedad relativa aire exterior (%).

$Hr2$ = Humedad relativa aire interior (%).

$Ws1$ = Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kga) = $0,62198 \cdot [Pvs1/(P-Pvs1)]$

$Ws2$ = Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kga) = $0,62198 \cdot [Pvs2/(P-Pvs2)]$

P = Presión atmosférica (bar) = 1,01325

$Pvs1$ = Presión de vapor de saturación aire exterior (bar) = $e^{[A - B/T1]}$

$T1$ = Temperatura aire exterior ($^\circ\text{K}$).

$Pvs2$ = Presión de vapor de saturación aire interior (bar) = $e^{[A - B/T2]}$

$T2$ = Temperatura aire interior ($^\circ\text{K}$).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura.

1.3.3. ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

$htr \text{ (invierno)} = (Rec/100) \cdot (h2 - h1) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$

$htr \text{ (verano)} = (Ref/100) \cdot (h1 - h2) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$

Vv = Caudal de ventilación (m^3/h).

1.3.4. ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hsr".

$hsr \text{ (invierno)} = (Rs/100) \cdot (t2 - t1) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$

$hsr \text{ (verano)} = (Rs/100) \cdot (t1 - t2) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$

Vv = Caudal de ventilación (m^3/h).

1.4. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_j e_j/\lambda_j + r_c + r_f)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento ($\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}$).

$1/h_i$ = Resistencia térmica superficial interior ($\text{m}^2 \text{ K} / \text{W}$).

$1/h_e$ = Resistencia térmica superficial exterior ($\text{m}^2 \text{ K} / \text{W}$).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

λ = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento ($\text{W}/\text{m K}$).

r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire ($m^2 K / W$).

r_f = Resistencia térmica del forjado ($m^2 K / W$).

1.5. CONDENSACIONES

1.5.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)} / R_T]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x ($^{\circ}C$).

T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 ($^{\circ}C$).

T_i = Temperatura interior ($^{\circ}C$).

T_e = Temperatura exterior ($^{\circ}C$).

$R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($m^2 K / W$).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento ($m^2 K / W$).

1.5.2. PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vs_x} = e^{[A - B/T_x]}$$

Siendo:

P_{vs_x} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x ($^{\circ}K$).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.5.3. PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v(x, x-1)} / R_{vT}]$$

Siendo:

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$ = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{v_i} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{v_e} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v(x, x-1)}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($MN \cdot s/g$).

R_{vT} = Resistencia al vapor total del cerramiento ($MN \cdot s/g$).

1.5.4. TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{Rx} = B / (A - \ln P_{v_x})$$

Siendo:

T_{Rx} = Temperatura de rocío en la cara x ($^{\circ}K$).

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

2. DATOS GENERALES.

2.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

Denominación	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Recinto	Carga interna
Cuina	51.81	127.19	Habitable	Alta
Vestuario	11.81	28.99	Habitable	Baja
Vestuario	4.5	11.04	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	12.68	33.29	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	11.93	31.32	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	12.55	32.95	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.78	38.8	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.97	39.3	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.99	39.36	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.94	39.21	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.82	38.91	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	15.01	39.4	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	11.47	30.1	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.02	10.55	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.99	10.47	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.35	11.43	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.08	10.72	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.93	10.32	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.92	10.29	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.06	10.65	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.02	10.54	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.06	10.67	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	5.21	13.67	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.18	10.96	Habitable	Baja
Oficina	8.83	23.18	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	8.16	21.41	Habitable	Baja
Pasillo no habitable	0.84	2.19	No habitable	
Pasillo no habitable	0.2	0.51	No habitable	
Pasillo no habitable	0.13	0.34	No habitable	
Pasillo no habitable	0.16	0.43	No habitable	
Pasillo no habitable	0.15	0.39	No habitable	
Pasillo no habitable	0.14	0.36	No habitable	
Pasillo no habitable	0.13	0.35	No habitable	
Pasillo no habitable	0.15	0.4	No habitable	
Pasillo no habitable	0.13	0.33	No habitable	
Pasillo no habitable	0.95	2.5	No habitable	
Pasillo no habitable	0.14	0.35	No habitable	
Pasillo no habitable	0.14	0.37	No habitable	
Pasillo no habitable	0.14	0.36	No habitable	
Pasillo no habitable	17.26	45.32	No habitable	
Pasillo no habitable	7.79		No habitable	
Pasillo	83.41	260.58	Habitable	Baja
Pasillo no habitable	6.86	20.48	No habitable	
Pasillo no habitable	0.36	1.06	No habitable	
Pasillo no habitable	0.13	0.4	No habitable	
Pasillo no habitable	0.13	0.39	No habitable	
Pasillo no habitable	0.13	0.39	No habitable	
Pasillo no habitable	0.13	0.38	No habitable	
Pasillo no habitable	17.4	51.93	No habitable	
Pasillo no habitable	0.95	2.82	No habitable	

Pasillo no habitable	0.14	0.42	No habitable	
Pasillo no habitable	0.13	0.38	No habitable	
Pasillo no habitable	0.26	0.79	No habitable	
Pasillo no habitable	0.29	0.87	No habitable	
Pasillo no habitable	0.17	0.51	No habitable	
Pasillo no habitable	0.17	0.49	No habitable	
Pasillo no habitable	0.18	0.54	No habitable	
Pasillo no habitable	7.89		No habitable	
Pasillo no habitable	0.78	2.34	No habitable	
Oficina	8.6	25.67	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	12.69	37.89	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	11.71	34.96	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	12.47	37.21	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	11.88	35.47	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.46	43.15	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.72	43.94	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.65	43.73	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	16.03	43.74	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.72	43.95	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.6	43.57	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.84	44.28	Habitable	Baja
Habitacion de hospital	14.71	43.9	Habitable	Baja
Aseo individual	8.07	24.09	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	5.05	15.08	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.33	12.94	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.73	11.12	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.93	11.74	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.93	11.72	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.93	11.73	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.95	11.78	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.93	11.74	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.93	11.73	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	3.82	11.4	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.11	12.26	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	4.11	12.26	Habitable	Baja
Sota Coberta	431.35	378.16	No habitable	
Vestuario	10.1	24.8	Habitable	Baja
Vestuario	8.18	20.09	Habitable	Baja
Aseo publico	4.72	11.6	Habitable	Baja
Sala de fisioterapia	46.36	113.82	Habitable	Baja
Sala de recuperacion	8.89	21.83	Habitable	Baja
Sala de lectura	33.68	82.68	Habitable	Baja
Baño Vivienda 1 dorm	9.97	24.48	Habitable	Baja
Pasillo no habitable	17.99	44.16	No habitable	
Pasillo	3.71	9.11	Habitable	Baja
Pasillo	7.42	18.22	Habitable	Baja
Pasillo	2.17	5.33	Habitable	Baja
Pasillo no habitable	0.88	2.17	No habitable	
Pasillo no habitable	8.39		No habitable	
Sala grup electrógen	8.08	0	No habitable	
Sala ACS Acumulació	10.78	0	No habitable	
Sala calderes biomassa	33.56	0	No habitable	
Sala calderes GAS	7.3	0	No habitable	
Sitja estella	24.61	0	No habitable	
Oficina	12.02	31.56	Habitable	Baja
Oficina	12.38	32.5	Habitable	Baja
Pasillo	88.07	231.2	Habitable	Baja

Pasillo no habitable	6.7	17.57	No habitable	
Pasillo no habitable	1.39	3.65	No habitable	
Sala de estar	49.08	128.84	Habitable	Baja
Pasillo no habitable	1.63	4.63	No habitable	
Sala de estar	48.5	144.78	Habitable	Baja
Comedor restaurante (no fumadores)	27.21	66.74	Habitable	Alta
Almacen	7.96	19.53	No habitable	
Almacen	7.96	19.55	No habitable	
Cine i sala d'actes	86.92	213.37	Habitable	Alta
Pasillo	80.29	197.1	Habitable	Baja

2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.

2.2.1. PAREDES.

- Descripción de la fábrica: Tabique lad.hueco sencillo (panderete)

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Tabique de LH sencillo [40mm<Espesor<60mm]	4				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U (W/m² °K): 2.35

Kg/m² : 67

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Fab.lad.hueco(4),lad.mac.(11,5) cam.aisl.

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior		20	10,68	12,81	23,29
Superficial		18,13	10,68	12,81	20,72
Enlucido de yeso d<1000	1,5	17,59	10,42	12,59	20,03
Tabique de LH sencillo [40mm<Espesor<60mm]	4	16,3	9,23	11,63	18,45
Cámara aire sin ventilar	2	13,85	9,17	11,58	15,77
PUR Proyección con hidrofluorcarbono HFC [0.028 W/[mK]]	3	-1,56	1,94	7,25	5,42
1/2 pie LM métrico o catalán 40mm<G<50mm	11,5	-3,22	-3,8	4,48	4,7
Exterior		-3,8	-3,8	4,48	4,48

U (W/m² °K): 0.6

Kg/m² : 304.4

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Paret exterior Pedra - Residencia

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		-3,8	-3,8	4,48	4,48
Roca natural porosa [por ejem.Lava]d<1600	10	-3,64	-3,8	4,48	4,54

MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	10	-2,9	-1,24	5,56	4,83
Tablero contrachapado 450<d<500	14	10,2	-1,19	5,64	12,4
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4	13,99	10,6	12,73	15,91
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,5	19,23	10,63	12,76	22,19
Superficial		19,47	10,68	12,81	22,53
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U (W/m² °K): 0.17

Kg/m² : 234.48

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Mur formigó - Residencia

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		-3,8	-3,8	4,48	4,48
Hormigón convencional d 2000	20	-3,23	-3,8	4,48	4,7
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4	-1,07	9,03	12,77	5,64
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,5	17,3	10,66	12,79	19,65
Superficial		18,15	10,68	12,81	20,74
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U (W/m² °K): 0.6

Kg/m² : 413.98

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.2. FORJADOS.

- Descripción de la fábrica: Forjat planta baixa - Residència

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Frondosa pesada 750<d<870	2				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Lámina polietileno baja densidad [LDPE]	0,01				
MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	3				
Sin capa de compresión - Canto 250 mm	25				
Cámara aire ligeramente ventilada	20				
Placa de yeso laminado [PYL] 750<d<900	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.82

U flujo descendente ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 0.74

Kg/m^2 : 437.17

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Forjat entreplantes nucli CLT - Residència

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts ($^\circ C$)	Tr ($^\circ C$)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $d > 2000$	3				
Arena y grava $[1700 < d < 2200]$	4				
Frondosa de peso medio $565 < d < 750$	18				
Cámara aire ligeramente ventilada	10				
Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 0.72

U flujo descendente ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 0.65

Kg/m^2 : 272.17

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Fals sostre sotacoberta

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts ($^\circ C$)	Tr ($^\circ C$)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.85

U flujo descendente ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.5

Kg/m^2 : 12.38

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.3. TERRAZAS.

2.2.4. CUBIERTAS.

- Descripción de la fábrica: Coberta - Residencia

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts ($^\circ C$)	Tr ($^\circ C$)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		-3,8	-3,8	4,48	4,48
Pissarra	1	-2,48	-3,8	4,48	5,01
Cámara aire constante ligeramente ventilada	5	-2,33	-3,8	4,48	5,07
Thermochip 139 de gruix	13,9	2,95	10,68	12,81	7,57
Superficial		16,7	10,68	12,81	18,92
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U flujo ascendente ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.56

U flujo descendente ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 1.41
 Kg/m² : 33.18
 Color: Oscuro
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.5. SUELOS.

- Descripción de la fábrica: Suelo con barr. gran. imperm. y aislam.

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts ($^\circ\text{C}$)	Tr ($^\circ\text{C}$)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	4				
Hormigón en masa 2000<d<2300	10				
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable a gases [0.03 W/[mK]]	3				
Betún fieltro o lámina	0,3				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	20				
Terreno					

U flujo ascendente ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 0.4 (P = 107 m, A = 455 m²)
 U flujo descendente ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 0.4 (P = 107 m, A = 455 m²)
 Kg/m² : 713.65
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.6. PUERTAS.

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 0.9
 Alto puerta (m): 2.1
 Nº de hojas: 1
 Disposición: Vertical
 U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 Fracción marco (%): 100
 Color marco: Marrón
 Tono marco: Medio
 U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 f(m³/h·m): 1.5
 Factor atenuación radiación solar: 0.06
 Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 0.82
 Alto puerta (m): 2.1

Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1.6
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1.3
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1.62
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 0.8
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMA Opaca.

Ancho puerta (m): 0.82
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.07
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: PVC 2 CÁM Vidrio_Aislante (4-6-4).

Ancho puerta (m): 1.4
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 3.3
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
Fracción marco (%): 87.69
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.4
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.12
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMA Opaca.

Ancho puerta (m): 1.6
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón

Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.07
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1.9
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Vidrio_Aislante (4-6-4).

Ancho puerta (m): 10.8
Alto puerta (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 3.3
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 60.61
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.56
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.34
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Opaca.

Ancho puerta (m): 1.6
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 5.7
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 5.7
Fracción marco (%): 100
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 5.7
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.07
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Opaca.

Ancho puerta (m): 2
Alto puerta (m): 2.1

Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 5.7
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 5.7
Fracción marco (%): 100
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 5.7
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.07
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMA Opaca.

Ancho puerta (m): 0.8
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.07
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 3.5
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1.7
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

2.2.7. VENTANAS.

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 5.6
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 5
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 13.12
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.76
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.67
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 6.2
Alto ventana (m): 0.5
Nº de hojas: 5
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 29.39
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.8
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.55
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 2.9
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 4
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 17.42
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.78
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.64
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 2
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7

U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
Fracción marco (%): 15.14
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.76
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.65
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 1.1
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.7
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
Fracción marco (%): 26.36
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.8
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.57
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 1.2
Alto ventana (m): 0.75
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.7
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
Fracción marco (%): 30
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.8
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.55
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 1.43
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.7
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.2
Fracción marco (%): 13.63
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.74
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.66
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 1.5
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 13.26
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.74
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.67
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica RPT Vidrio Sencillo (4 mm).

Ancho ventana (m): 1.1
Alto ventana (m): 1.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 20.63
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.35
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.68
Factor solar vidrio: 0.85
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 1.1
Alto ventana (m): 1.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 27.11
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.8
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.57
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 1.2
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2

Fracción marco (%): 25
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.79
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.58
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 1.1
Alto ventana (m): 1.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 20.63
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.76
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.61
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 6.2
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 5
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 12.41
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.76
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.67
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 2.8
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 3
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 15.14
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.77
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.65
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 3
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 3
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 14.51
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.76
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.66
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 2.6
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 3
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 15.87
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.77
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.65
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Fusta Laminada Vidre Doble (4+4+16+4+4).

Ancho ventana (m): 6.11
Alto ventana (m): 2.1
Nº de hojas: 6
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracción marco (%): 13.74
Color marco: Marrón
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.77
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.66
Factor solar vidrio: 0.76
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

2.3.CONDICIONES EXTERIORES.

Localidad Base: Lerida

Localidad Real: Bellver de Cerdanya

Altitud s.n.m. (m): 1.061

Longitud : 1° 45' Este

Latitud : 42° 22' Norte

Zona climática : E1

Situación edificio: Edificios separados, o casas de ciudad que sobresalen sensiblemente de sus vecinos

Tipo edificio: Edificios de varias plantas o de una sola planta con viviendas adosadas

2.3.1. INVIERNO.

Nivel percentil (%): 97.5

Tª seca (°C): -3

Tª seca corregida (°C): -10,16

Grados día anuales base 15°C: 1.269

Intensidad viento dominante (m/s): 4,2

Dirección viento dominante: Noroeste

Tª seca recuperador en sistema Residencia (°C): 14,49

2.3.2. VERANO.

- SISTEMA: ZM1

Mes proyecto: Julio

Hora solar proyecto: 16

Nivel percentil (%): 2.5

Oscilación media diaria OMD (°C): 14

Oscilación media anual OMA (°C): 40,4

Tª seca (°C): 34,3

Tª seca corregida (°C): 33,7

Tª húmeda (°C): 20,2

Tª húmeda corregida (°C): 20,2

Humedad relativa (%): 28,26

Humedad absoluta (gw/kg): 9,22

Tª seca recuperador (°C): 26,03

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,22

2.4.CONDICIONES INTERIORES.

2.4.1. INVIERNO.

Tª locales no calefactados (°C): 5

Interrupción servicio instalación calefacción: Más de 10 horas parada

2.4.2. VERANO.

Tª locales no refrigerados (°C)

- Zona: ZM1 (Julio, 16 horas) = 30,7

Horas diarias funcionamiento instalación: 12

3. CARGA TÉRMICA INVIERNO.

3.1. SISTEMA Residencia.

DENOMINACIÓN LOCAL: **Cuina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	E	0.17	13.37	31.16	71
Ventana madera	E	2.8	3.1	31.16	270
Pared int. ENH		0.66	3.72	16	39
Puerta madera		2	1.72	16	55
Pared int. ENH		1.25	3.75	16	75
Puerta madera		2	1.72	16	55
Pared ext.	S	0.6	18.81	31.16	352
Suelo terreno	Horizontal	0.4	51.81	31.16	646
TOTAL (W)					1563

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
51.81	36	1865.24 *				180			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1865.24	0.33	6.51	4009

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1563		0.1		0.1	156

DENOMINACIÓN LOCAL: **Vestuario**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.66	5.45	16	57
Pared int. ENH		1.25	0.23	16	5
Suelo terreno	Horizontal	0.4	11.81	31.16	147
TOTAL (W)					209

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
						90 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	6.51	193

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
209		0.1		0.1	21

DENOMINACIÓN LOCAL: **Vestuario**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.66	2.39	16	25
Suelo terreno	Horizontal	0.4	4.5	31.16	56
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.12	16	2
TOTAL (W)					83

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
						90 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	6.51	193

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
83		0.1		0.1	8

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.92	1.31	16	19
Pared ext.	S	0.17	1.4	31.16	7
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
TOTAL (W)					283

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
283		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	4.21	31.16	22
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
TOTAL (W)					279

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
279		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.17	12.9	31.16	68
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Ventana madera	N	2.79	1.44	31.16	125
Pared int. ENH		2.35	0.93	16	35
TOTAL (W)					440

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
440	0.05	0.1		0.15	66

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	O	0.17	2.33	31.16	12
Pared ext.	S	0.17	4.34	31.16	23
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
TOTAL (W)					292

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
292		0.1		0.1	29

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	S	0.17	4.66	31.16	25
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
TOTAL (W)					282

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
282		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	S	0.17	4.73	31.16	25
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
TOTAL (W)					282

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
282		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	4.67	31.16	25
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
TOTAL (W)					282

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
282		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	4.69	31.16	25
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
TOTAL (W)					282

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
------------------	-------------	--------------	---------

45	0.33	6.51	97
----	------	------	----

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
282		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	4.79	31.16	25
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Suelo int. ENH	Horizontal	0.21	1.84	16	6
Suelo int. ENH	Horizontal	0.39	2.35	16	15
TOTAL (W)					303

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
303		0.1		0.1	30

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		1.03	6.27	16	104
Pared ext.	N	0.17	12.8	31.16	68
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Ventana madera	N	2.79	1.44	31.16	125
Pared int. ENH		2.35	1.14	16	43
Pared int. ENH		2.35	5.74	16	216
Suelo int. ENH	Horizontal	0.44	0.41	16	3
Techo int. ENH	Horizontal	0.32	0.13	16	1
TOTAL (W)					772

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
772	0.05	0.1		0.15	116

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.12	16	42
Pared int. ENH		2.35	0.92	16	35
TOTAL (W)					77

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
77		0.1		0.1	8

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.13	16	42
Pared int. ENH		2.35	0.93	16	35
TOTAL (W)					77

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip	Orientación	Interrupción Servicio	+ 2 paredes	F	Qss (W)
--------------------	-------------	-----------------------	-------------	---	---------

(W)	Zo	Zis	exteriores Zpe		
77		0.1		0.1	8

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int. ENH		2.35	1.17	16	44
Pared int. ENH		2.35	1.15	16	43
TOTAL (W)					87

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
87		0.1		0.1	9

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int. ENH		2.35	1.15	16	43
Pared int. ENH		2.35	0.77	16	29
Techo int. ENH	Horizontal	0.72	0.15	16	2
TOTAL (W)					74

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
74		0.1		0.1	7

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	0.8	16	30
Pared int. ENH		2.35	1.18	16	44
TOTAL (W)					74

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
74		0.1		0.1	7

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.18	16	44
Pared int. ENH		2.35	0.77	16	29
TOTAL (W)					73

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
73		0.1		0.1	7

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	0.75	16	28
Pared int. ENH		2.35	1.17	16	44
TOTAL (W)					72

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
72		0.1		0.1	7

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.17	16	44
Pared int. ENH		2.35	0.8	16	30
TOTAL (W)					74

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
74		0.1		0.1	7

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	0.82	16	31
Pared int. ENH		2.35	1.17	16	44
Suelo int. ENH	Horizontal	0.21	0.4	16	1
TOTAL (W)					76

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
76		0.1		0.1	8

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.92	4.41	16	65
Pared med.		2.35	8.22	16	309
Pared ext.	SE	0.17	4.22	31.16	22
TOTAL (W)					396

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
396		0.1		0.1	40

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Techo int. ENH	Horizontal	0.72	0.34	16	4
TOTAL (W)					4

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.17	3.06	31.16	16
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Pared ext.	NE	0.17	4.4	31.16	23
Pared ext.	NO	0.17	6.85	31.16	36
Pared ext.	SO	0.6	8.14	31.16	152
TOTAL (W)					333

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
333	0.05	0.1	0.05	0.2	67

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.17	6.44	31.16	34
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Pared ext.	O	0.17	7.12	31.16	38
Pared int. ENH		2.35	0.92	16	34
Pared int. ENH		2.35	1.23	16	46
TOTAL (W)					258

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
258	0.05	0.1		0.15	39

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmí (W)
Pared int. ENH		1.25	8.27	16	165
Pared int. ENH		1.25	3.82	16	76
Pared ext.	N	0.17	8.85	31.16	47
Pared int. ENH		1.03	7.05	16	117
Puerta madera		2	1.72	16	55
Pared int. ENH		1.03	17.68	16	293
Pared int. ENH		2.35	6.47	16	243
Pared int. ENH		2.35	1.39	16	52
Pared int. ENH		2.35	1.29	16	49
Pared int. ENH		2.35	1.34	16	50
Pared ext.	N	0.17	2.63	31.16	14
Ventana madera	N	2.76	4.2	31.16	361
Pared ext.	NO	0.6	7.52	31.16	141
Pared int. ENH		0.92	5.02	16	74
Pared int. ENH		2.35	1.77	16	66
Pared int. ENH		2.35	1.95	16	73
Pared int. ENH		2.35	0.94	16	35
Pared int. ENH		2.35	0.86	16	32
Pared int. ENH		2.35	0.85	16	32
Pared int. ENH		2.35	0.88	16	33
Pared int. ENH		2.35	0.9	16	34
Pared int. ENH		2.35	0.91	16	34
Pared int. ENH		2.35	2.16	16	81
Suelo int. ENH	Horizontal	0.65	0.12	16	1
Suelo int. ENH	Horizontal	0.29	0.93	16	4
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	84.3	16	3635
TOTAL (W)					5797

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	45	360 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
360	0.33	6.51	774

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
5797	0.05	0.1	0.05	0.2	1159

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmí (W)
Pared ext.	N	0.17	3.51	31.16	19
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Pared ext.	NE	0.17	4.52	31.16	24
Pared ext.	NO	0.17	7.68	31.16	41
Pared ext.	SO	0.6	9.22	31.16	172
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	8.6	16	371

TOTAL (W) 733

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
733	0.05	0.1	0.05	0.2	147

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación de hospital

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.17	15.19	31.16	80
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Pared int. ENH		2.35	1.15	16	43
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	12.69	16	547
TOTAL (W)					882

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
882	0.05	0.1		0.15	132

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación de hospital

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		1.03	7.25	16	120
Pared ext.	N	0.17	15.36	31.16	81
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Pared int. ENH		2.35	1.3	16	49
Pared int. ENH		2.35	6.47	16	243

Techo int. ENH	Horizontal	2.69	11.71	16	505
TOTAL (W)					1210

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1210	0.05	0.1		0.15	182

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación de hospital

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.92	1.4	16	21
Pared ext.	S	0.17	2.17	31.16	11
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	12.47	16	538
TOTAL (W)					827

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
827		0.1		0.1	83

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación de hospital

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	5.32	31.16	28
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	11.88	16	512
TOTAL (W)					797

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
797		0.1		0.1	80

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	O	0.17	2.59	31.16	14
Pared ext.	S	0.17	5.23	31.16	28
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	14.46	16	623
TOTAL (W)					922

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
922		0.1		0.1	92

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	5.78	31.16	31
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	14.72	16	635
TOTAL (W)					923

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
923		0.1		0.1	92

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	5.72	31.16	30
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	14.65	16	632
TOTAL (W)					919

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
919		0.1		0.1	92

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	5.72	31.16	30
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	14.65	16	632
TOTAL (W)					919

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
919		0.1		0.1	92

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	5.77	31.16	31
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	14.72	16	635
TOTAL (W)					923

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
923		0.1		0.1	92

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	5.71	31.16	30
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	14.6	16	629
TOTAL (W)					916

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
916		0.1		0.1	92

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**
Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	5.82	31.16	31
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	14.84	16	640
TOTAL (W)					928

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
928		0.1		0.1	93

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion de hospital**
Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	5.78	31.16	31
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	14.71	16	634
TOTAL (W)					922

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
922		0.1		0.1	92

DENOMINACIÓN LOCAL: **Aseo individual**
Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.17	7.23	31.16	38
Ventana madera	N	2.8	1.21	31.16	106
Pared ext.	O	0.17	8.28	31.16	44
Pared int. ENH		2.35	1.14	16	43
Pared int. ENH		2.35	1.34	16	50
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	8.07	16	348
TOTAL (W)					629

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	6.51	116

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
629	0.05	0.1		0.15	94

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.92	4.99	16	73
Pared med.		2.35	9.18	16	345
Pared ext.	SE	0.17	4.67	31.16	25
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	4.73	16	204
TOTAL (W)					647

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
647		0.1		0.1	65

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.77	16	66
Pared int. ENH		2.35	1.33	16	50
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	4.33	16	187
TOTAL (W)					303

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
303		0.1		0.1	30

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.34	16	50
Pared int. ENH		2.35	1.95	16	73
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	3.73	16	161
TOTAL (W)					284

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
284		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	0.94	16	35
Pared int. ENH		2.35	1.33	16	50
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	3.93	16	170
TOTAL (W)					255

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
255		0.1		0.1	26

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.33	16	50
Pared int. ENH		2.35	0.86	16	32
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	3.93	16	169
TOTAL (W)					251

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
251		0.1		0.1	25

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	0.85	16	32
Pared int. ENH		2.35	1.33	16	50
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	3.93	16	169
TOTAL (W)					251

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
251		0.1		0.1	25

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.33	16	50
Pared int. ENH		2.35	0.88	16	33
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	3.95	16	170
TOTAL (W)					253

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
253		0.1		0.1	25

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	0.9	16	34
Pared int. ENH		2.35	1.31	16	49
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	3.93	16	170
TOTAL (W)					253

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
253		0.1		0.1	25

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.31	16	49
Pared int. ENH		2.35	0.91	16	34
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	3.93	16	169
TOTAL (W)					252

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
252		0.1		0.1	25

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	2.16	16	81
Pared int. ENH		2.35	1.47	16	55
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	3.82	16	165
TOTAL (W)					301

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)

301		0.1		0.1	30
-----	--	-----	--	-----	----

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.39	16	52
Pared int. ENH		2.35	1.15	16	43
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	4.11	16	177
TOTAL (W)					272

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
272		0.1		0.1	27

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		2.35	1.29	16	49
Pared int. ENH		2.35	1.14	16	43
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	4.11	16	177
TOTAL (W)					269

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
269		0.1		0.1	27

DENOMINACIÓN LOCAL: **Vestuario**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		1.25	5.05	16	101
Pared ext.	S	0.6	12.13	31.16	227
Suelo terreno	Horizontal	0.4	10.1	31.16	126
TOTAL (W)					454

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
						90 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	6.51	193

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
454		0.1		0.1	45

DENOMINACIÓN LOCAL: Vestuario

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Suelo terreno	Horizontal	0.4	8.18	31.16	102
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.12	16	2
TOTAL (W)					104

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
						90 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	6.51	193

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
104		0.1		0.1	10

DENOMINACIÓN LOCAL: Aseo publico

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	3.27	16	123
Pared int. ENH		1.39	3.82	16	85
Suelo terreno	Horizontal	0.4	4.72	31.16	59

TOTAL (W) 267

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
						90 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	6.51	193

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
267		0.1		0.1	27

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de fisioterapia

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared med.		2.35	8.78	16	330
Suelo terreno	Horizontal	0.4	46.36	31.16	578
Techo int. ENH	Horizontal	0.32	0.82	16	4
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.2	16	3
TOTAL (W)					915

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	28.8	230.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
230.4	0.33	6.51	495

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
915		0.1		0.1	92

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de recuperacion

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.17	2.71	31.16	14
Ventana madera	N	2.8	1.32	31.16	115
Pared ext.	NE	0.17	4.02	31.16	21
Pared ext.	NO	0.6	6.29	31.16	118
Pared ext.	SO	0.6	7.84	31.16	147
Suelo terreno	Horizontal	0.4	8.89	31.16	111
TOTAL (W)					526

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	72	72 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
72	0.33	6.51	155

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
526	0.05	0.1	0.05	0.2	105

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de lectura**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.6	25.65	31.16	480
Ventana madera	N	2.8	0.9	31.16	79
Ventana madera	N	2.8	0.9	31.16	79
Pared ext.	O	0.17	1.1	31.16	6
Ventana madera	O	2.78	6.09	31.16	528
Suelo terreno	Horizontal	0.4	33.68	31.16	420
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.11	16	1
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.1	16	1
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.09	16	1
TOTAL (W)					1595

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			12	45	540 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
540	0.33	6.51	1161

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1595	0.05	0.1		0.15	239

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño Vivienda 1 dorm**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		1.39	6.2	16	138
Pared ext.	N	0.6	9.01	31.16	169
Suelo terreno	Horizontal	0.4	9.97	31.16	124

TOTAL (W) 431

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *	21.6			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	6.51	97

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
431	0.05	0.1		0.15	65

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.66	6.24	16	66
Suelo terreno	Horizontal	0.4	3.71	31.16	46
TOTAL (W)					112

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	6.51	193

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
112		0.1		0.1	11

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo no habitable**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		1.39	1.01	16	22
Suelo terreno	Horizontal	0.4	0.88	31.16	11
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.58	16	8
TOTAL (W)					41

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)

41		0.1		0.1	4
----	--	-----	--	-----	---

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	4.58	31.16	24
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Suelo int. ENH	Horizontal	0.21	4.69	16	16
Suelo int. ENH	Horizontal	0.39	5.95	16	37
TOTAL (W)					334

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	6.51	193

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
334		0.1		0.1	33

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.17	4.88	31.16	26
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
TOTAL (W)					283

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	6.51	193

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
283		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		1.39	7.01	16	156
Pared ext.	N	0.17	3.68	31.16	19
Puerta Plástico	N	2.4	2.94	31.16	220
Pared int. ENH		1.03	2.34	16	39
Puerta madera		2.2	1.72	16	61
Pared int. ENH		1.03	15.82	16	262
Pared int. ENH		2.35	5.74	16	216
Pared int. ENH		2.35	1.13	16	42
Pared int. ENH		2.35	1.12	16	42
Pared int. ENH		2.35	1.23	16	46
Pared ext.	N	0.17	1.52	31.16	8
Ventana madera	N	2.76	4.2	31.16	361
Pared ext.	NO	0.6	6.55	31.16	123
Pared med.		2.35	3.58	16	135
Pared med.		2.35	2.98	16	112
Puerta madera		2.2	1.72	16	61
Pared med.		2.35	4.13	16	155
Pared int. ENH		0.92	4.45	16	65
Pared int. ENH		2.35	1.17	16	44
Pared int. ENH		2.35	0.77	16	29
Pared int. ENH		2.35	0.8	16	30
Pared int. ENH		2.35	0.77	16	29
Pared int. ENH		2.35	0.75	16	28
Pared int. ENH		2.35	0.8	16	30
Pared int. ENH		2.35	0.82	16	31
Pared int. ENH		2.35	0.8	16	30
Pared int. ENH		2.35	1.17	16	44
Pared int. ENH		2.35	0.8	16	30
Suelo int. ENH	Horizontal	0.21	1.02	16	3
TOTAL (W)					2451

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	45	360 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
360	0.33	6.51	774

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2451	0.05	0.1	0.05	0.2	490

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de estar**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	E	0.17	9.88	31.16	52
Pared ext.	N	0.17	2.06	31.16	11

Ventana madera	N	2.77	5.88	31.16	507
Pared int. ENH		1.25	4.98	16	99
Pared int. ENH		1.39	0.86	16	19
Pared int. ENH		1.39	0.42	16	9
Pared ext.	S	0.17	7.95	31.16	42
Ventana madera	S	2.74	3.15	31.16	269
Pared ext.	E	0.17	13.95	31.16	74
Ventana madera	E	2.8	3.1	31.16	270
Pared ext.	S	0.17	1.44	31.16	8
Suelo int.	Horizontal	0.74	0.5	16	6
Techo int. ENH	Horizontal	0.42	0.17	16	1
TOTAL (W)					1367

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			25	45	1125 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1125	0.33	6.51	2418

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1367	0.05	0.1	0.05	0.2	273

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de estar**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	E	0.17	11.3	31.16	60
Pared ext.	N	0.17	3.53	31.16	19
Ventana madera	N	2.77	5.88	31.16	507
Pared int. ENH		1.39	0.17	16	4
Pared int. ENH		1.39	5.51	16	122
Pared int. ENH		1.25	0.58	16	12
Pared int. ENH		1.25	0.52	16	10
Pared int. ENH		2.35	1.47	16	55
Pared ext.	S	0.17	9.48	31.16	50
Ventana madera	S	2.74	3	31.16	257
Pared ext.	E	0.17	6.37	31.16	34
Ventana madera	E	2.76	13.02	31.16	1119
Pared ext.	S	0.17	1.89	31.16	10
Techo int. ENH	Horizontal	2.69	48.5	16	2091
TOTAL (W)					4350

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			25	45	1125 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1125	0.33	6.51	2418

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
4350	0.05	0.1	0.05	0.2	870

DENOMINACIÓN LOCAL: **Comedor restaurante (no fumadores)**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	0.15	16	6
Pared int.		2.35	5.33	16	200
Pared int.		2.35	0.43	16	16
Suelo terreno	Horizontal	0.4	27.21	31.16	339
TOTAL (W)					561

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			9	28.8	259.2 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
259.2	0.33	6.51	557

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
561		0.1		0.1	56

DENOMINACIÓN LOCAL: **Cine i sala d'actes**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.6	15.51	31.16	290
Suelo terreno	Horizontal	0.4	86.92	31.16	1083
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.04	16	1
TOTAL (W)					1374

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			29	28.8	835.2 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
835.2	0.33	6.51	1795

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1374		0.1		0.1	137

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	6.97	16	262
Pared int. ENH		1.39	3.36	16	75
Pared int. ENH		1.39	12.99	16	288
Puerta madera		2	1.72	16	55
Pared ext.	N	0.17	1.03	31.16	5
Ventana madera	N	2.76	4.2	31.16	361
Pared ext.	NO	0.6	6.24	31.16	117
Pared med.		2.35	3.32	16	125
Pared med.		2.35	2.43	16	91
Puerta madera		2	1.89	16	60
Pared med.		2.35	3.11	16	117
Pared med.		2.35	0.98	16	37
Suelo terreno	Horizontal	0.4	80.29	31.16	1001
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.13	16	2
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.08	16	1
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.07	16	1
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.11	16	1
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.16	16	2
Techo int. ENH	Horizontal	0.82	0.14	16	2
Techo int. ENH	Horizontal	0.36	0.73	16	4
TOTAL (W)					2607

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			10	45	450 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
450	0.33	6.51	967

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2607	0.05	0.1		0.15	391

Demanda ACS

Consumo total diario (l): 0

Potencia ACS (kW): 10

Tª acumulación (°C): 60

Tª agua de la red (°C): 15

Depósito Acumulador

Volumen depósito (l): 1000

Coefficiente pérdidas (W/°C): 1

Tª consigna alta (°C): 60
Tª consigna baja (°C): 50

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Residencia

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Cuina	1563	0	0	156	10	1891	4009	5900
Vestuario	209	0	0	21	10	253	193	446
Vestuario	83	0	0	8	10	100	193	293
Habitacion de hospital	283	0	0	28	10	342	97	439
Habitacion de hospital	279	0	0	28	10	338	97	435
Habitacion de hospital	440	0	0	66	10	557	97	654
Habitacion de hospital	292	0	0	29	10	353	97	450
Habitacion de hospital	282	0	0	28	10	341	97	438
Habitacion de hospital	282	0	0	28	10	341	97	438
Habitacion de hospital	282	0	0	28	10	341	97	438
Habitacion de hospital	282	0	0	28	10	341	97	438
Habitacion de hospital	303	0	0	30	10	366	97	463
Habitacion de hospital	772	0	0	116	10	977	97	1074
Baño Vivienda 1 dorm	77	0	0	8	10	94	97	190
Baño Vivienda 1 dorm	77	0	0	8	10	94	97	190
Baño Vivienda 1 dorm	87	0	0	9	10	106	97	203
Baño Vivienda 1 dorm	74	0	0	7	10	89	97	186
Baño Vivienda 1 dorm	74	0	0	7	10	89	97	186
Baño Vivienda 1 dorm	73	0	0	7	10	88	97	185
Baño Vivienda 1 dorm	72	0	0	7	10	87	97	184
Baño Vivienda 1 dorm	74	0	0	7	10	89	97	186
Baño Vivienda 1 dorm	76	0	0	8	10	92	97	189
Baño Vivienda 1 dorm	396	0	0	40	10	480	97	577
Baño Vivienda 1 dorm	4	0	0	0	10	4	97	101
Oficina	333	0	0	67	10	440	97	537
Baño Vivienda 1 dorm	258	0	0	39	10	327	97	424
Pasillo	5797	0	0	1159	10	7652	774	8426
Oficina	733	0	0	147	10	968	97	1065
Habitacion de hospital	882	0	0	132	10	1115	97	1212
Habitacion de hospital	1210	0	0	182	10	1531	97	1628
Habitacion de hospital	827	0	0	83	10	1001	97	1098
Habitacion de hospital	797	0	0	80	10	965	97	1062
Habitacion de hospital	922	0	0	92	10	1115	97	1212
Habitacion de hospital	923	0	0	92	10	1116	97	1214
Habitacion de hospital	919	0	0	92	10	1112	97	1209
Habitacion de hospital	919	0	0	92	10	1112	97	1209
Habitacion de hospital	923	0	0	92	10	1116	97	1214
Habitacion de hospital	916	0	0	92	10	1109	97	1206
Habitacion de hospital	928	0	0	93	10	1123	97	1220
Habitacion de hospital	922	0	0	92	10	1115	97	1212
Aseo individual	629	0	0	94	10	795	116	911
Baño Vivienda 1 dorm	647	0	0	65	10	783	97	880
Baño Vivienda 1 dorm	303	0	0	30	10	366	97	463
Baño Vivienda 1 dorm	284	0	0	28	10	343	97	440
Baño Vivienda 1 dorm	255	0	0	26	10	309	97	406
Baño Vivienda 1 dorm	251	0	0	25	10	304	97	401
Baño Vivienda 1 dorm	251	0	0	25	10	304	97	401
Baño Vivienda 1 dorm	253	0	0	25	10	306	97	403
Baño Vivienda 1 dorm	253	0	0	25	10	306	97	403

Baño Vivienda 1 dorm	252	0	0	25	10	305	97	402
Baño Vivienda 1 dorm	301	0	0	30	10	364	97	461
Baño Vivienda 1 dorm	272	0	0	27	10	329	97	426
Baño Vivienda 1 dorm	269	0	0	27	10	326	97	423
Vestuario	454	0	0	45	10	549	193	742
Vestuario	104	0	0	10	10	125	193	318
Aseo publico	267	0	0	27	10	323	193	516
Sala de fisioterapia	915	0	0	92	10	1108	495	1603
Sala de recuperacion	526	0	0	105	10	694	155	849
Sala de lectura	1595	0	0	239	10	2017	1161	3178
Baño Vivienda 1 dorm	431	0	0	65	10	546	97	643
Pasillo	112	0	0	11	10	135	193	328
Pasillo no habitable	41	0	0	4	10	50		50
Oficina	334	0	0	33	10	404	193	597
Oficina	283	0	0	28	10	342	193	535
Pasillo	2451	0	0	490	10	3235	774	4009
Sala de estar	1367	0	0	273	10	1804	2418	4222
Sala de estar	4350	0	0	870	10	5742	2418	8160
Comedor restaurante (no fumadores)	561	0	0	56	10	679	557	1236
Cine i sala d'actes	1374	0	0	137	10	1662	1795	3457
Pasillo	2607	0	0	391	10	3298	967	4265
Agua Caliente Sanitaria	0	0	0	0	0	0		10000
Suma	46637	0	0	6656		58622	21936	
Total Sistema (W):								90558

3.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO

Zona		Carga Total Qct (W)
Residencia		90558
Carga Total Edificio (W)		90558

4. CARGA TÉRMICA VERANO.

4.1. SISTEMA ZM1. (Julio, 16 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de lectura**

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Sentado, en reposo

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana madera	N (Sombra)	52.86	0.9	1.305	0.55	0.93	31
Ventana madera	N (Sombra)	52.86	0.9	1.305	0.55	0.93	31
Ventana madera	O	586.79	5.66	1.305	0.64	0.49	1351
Sombra		52.86	0.43	1.305	0.64	0.93	17
Total (W)							1430

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.6	25.65	4.23	65
Pared ext.	O	0.17	1.1	15.22	3
Total (W)					68

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	7.38	6.7	116
Ventana madera	N	2.8	0.9	9.7	24
Ventana madera	N	2.8	0.9	9.7	24
Ventana madera	O	2.78	6.09	9.7	164
Pared int.		2.35	0.94	6.7	15
Puerta madera		2.56	27	6.7	463
Suelo terreno	Horizontal	0.4	33.68	9.7	131
Techo int.	Horizontal	0.74	12.12	6.7	60
Techo int.	Horizontal	0.74	2.32	6.7	12
Techo int.	Horizontal	0.74	3.76	6.7	19
Techo int.	Horizontal	0.74	2.82	6.7	14
Techo int.	Horizontal	0.74	7.88	6.7	39
Techo int. ENH	Horizontal	0.74	0.11	6.7	1
Total (W)					1082

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
202	804	168	1174

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			12	45	540 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
540	0.33	2.03	361

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
420	0	420

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
540	0.84	-0.05	-23

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de fisioterapia

Ocupación: 6 m²/pers.

Actividad: Trabajo sedentario

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m2.

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	1.74	6.7	27
Pared int.		2.35	11.4	6.7	180
Pared int.		2.35	6.69	6.7	105
Puerta madera		2	3.36	6.7	45
Ventana madera		2.76	4.2	6.7	78
Pared med.		2.35	8.78	6.7	138
Suelo terreno	Horizontal	0.4	46.36	9.7	180
Techo int.	Horizontal	0.74	12.68	6.7	63
Techo int.	Horizontal	0.74	11.87	6.7	59
Techo int.	Horizontal	0.74	4.38	6.7	22
Techo int.	Horizontal	0.74	5.06	6.7	25
Techo int. ENH	Horizontal	0.74	0.82	6.7	4
Techo int. ENH	Horizontal	0.74	0.2	6.7	1
Techo int.	Horizontal	0.74	3.74	6.7	19
Total (W)					946

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
185	664	232	1081

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	28.8	230.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
230.4	0.33	2.03	154

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
632	0	632

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
230.4	0.84	-0.05	-10

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de estar**

Ocupación: 2 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana madera	N (Sombra)	52.86	5.88	1.305	0.65	0.98	258
Ventana madera	S (Sombra)	52.86	3	1.305	0.66	0.98	134
Ventana madera	E (Sombra)	52.86	13.02	1.305	0.67	0.98	588
Total (W)							980

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.17	11.3	7.5	14
Pared ext.	N	0.17	3.53	6.87	4
Pared ext.	S	0.17	9.48	13.22	21
Pared ext.	E	0.17	6.37	7.5	8
Pared ext.	S	0.17	1.89	13.22	4
Total (W)					51

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana madera	N	2.77	5.88	9.7	158
Pared int. ENH		2.35	0.17	6.7	3
Pared int. ENH		2.35	5.51	6.7	87
Pared int. ENH		2.35	0.58	6.7	9

Pared int. ENH		2.35	0.52	6.7	8
Pared int.		2.35	6.59	6.7	104
Puerta madera		2	3.36	6.7	45
Pared int. ENH		2.35	1.47	6.7	23
Pared int.		2.35	6.18	6.7	97
Pared int.		2.35	12.21	6.7	192
Ventana madera	S	2.74	3	9.7	80
Ventana madera	E	2.76	13.02	9.7	348
Techo int. ENH	Horizontal	2.5	48.5	6.7	812
Total (W)					1966

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
194	1750	243	2187

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			25	45	1125 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1125	0.33	2.03	753

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
1175	0	1175

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1125	0.84	-0.05	-47

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de estar

Ocupación: 2 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana madera	N (Sombra)	52.86	5.88	1.305	0.65	0.95	250
Ventana madera	S (Sombra)	52.86	3.15	1.305	0.67	0.95	137
Ventana madera	E (Sombra)	52.86	3.1	1.305	0.55	0.95	111
Total (W)							498

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.17	9.88	7.5	13
Pared ext.	N	0.17	2.06	6.87	2
Pared ext.	S	0.17	7.95	13.22	18
Pared ext.	E	0.17	13.95	7.5	18
Pared ext.	S	0.17	1.44	13.22	3
Total (W)					54

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana madera	N	2.77	5.88	9.7	158
Pared int. ENH		2.35	4.98	6.7	78
Pared int. ENH		2.35	0.86	6.7	14
Pared int. ENH		2.35	0.42	6.7	7
Pared int.		2.35	5.56	6.7	88
Puerta madera		2.2	3.36	6.7	50
Pared int.		2.35	6.79	6.7	107
Pared int.		2.35	10.85	6.7	171
Ventana madera	S	2.74	3.15	9.7	84
Ventana madera	E	2.8	3.1	9.7	84
Suelo int.	Horizontal	0.82	28.98	6.7	159
Suelo int.	Horizontal	0.82	0.5	6.7	3
Techo int. ENH	Horizontal	0.65	0.17	6.7	1
Total (W)					1004

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
196	1750	245	2191

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			25	45	1125 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1125	0.33	2.03	753

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
1175	0	1175

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1125	0.84	-0.05	-47

DENOMINACIÓN LOCAL: **Comedor restaurante (no fumadores)**

Ocupación: 9 pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero
 Iluminación: 4 W/m².
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².
 Temperatura (°C): 24
 Temperatura húmeda (°C): 17,06
 Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	0.15	6.7	2
Pared int.		2.35	5.33	6.7	84
Pared int.		2.35	0.43	6.7	7
Pared int.		2.35	4.99	6.7	78
Puerta madera		2	3.4	6.7	46
Pared int.		2.35	10.54	6.7	166
Suelo terreno	Horizontal	0.4	27.21	9.7	106
Total (W)					489

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
109	630	136	875

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			9	28.8	259.2 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
259.2	0.33	2.03	173

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
423	0	423

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
259.2	0.84	-0.05	-11

DENOMINACIÓN LOCAL: Cine i sala d'actes

Ocupación: 3 m²/pers.
 Actividad: Sentado, en reposo
 Iluminación: 6 W/m².
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².
 Temperatura (°C): 24
 Temperatura húmeda (°C): 17,06
 Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.6	15.51	10.2	95
Total (W)					95

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	5.91	6.7	93
Pared int.		2.35	3.53	6.7	56
Pared int.		2.35	0.79	6.7	13
Puerta madera		2	3.57	6.7	48
Pared int.		2.35	0.91	6.7	14
Pared int.		2.35	7.18	6.7	113
Ventana madera		2.77	12.83	6.7	238
Pared int.		2.35	0.97	6.7	15
Pared int.		2.35	1.04	6.7	16
Puerta madera		2	3.57	6.7	48
Pared int.		2.35	4.99	6.7	79
Suelo terreno	Horizontal	0.4	86.92	9.7	337
Techo int.	Horizontal	0.74	14.78	6.7	73
Techo int.	Horizontal	0.74	14.93	6.7	74
Techo int.	Horizontal	0.74	14.81	6.7	73
Techo int.	Horizontal	0.74	14.6	6.7	72
Techo int.	Horizontal	0.74	3.05	6.7	15
Techo int.	Horizontal	0.74	3.54	6.7	18
Techo int.	Horizontal	0.74	3.53	6.7	17
Techo int.	Horizontal	0.74	2.93	6.7	15
Techo int.	Horizontal	0.74	0.62	6.7	3
Total (W)					1430

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
521	1943	435	2899

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			29	28.8	835.2 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
835.2	0.33	2.03	559

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
1015	0	1015

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
835.2	0.84	-0.05	-35

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Sala de lectura	1430	68	1082		1174	10	4129	361	4490	
Sala de fisioterapia			946		1081	10	2230	154	2384	
Sala de estar	980	51	1966		2187	10	5702	753	6455	
Sala de estar	498	54	1004		2191	10	4122	753	4875	
Comedor restaurante (no fumadores)			489		875	10	1500	173	1673	
Cine i sala d'actes		95	1430		2899	10	4866	559	5425	
SUMA	2908	268	6917		10407		22550	2753	25303	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Sala de lectura	0	420	10	462	-23	439	
Sala de fisioterapia	0	632	10	695	-10	685	
Sala de estar	0	1175	10	1292	-47	1246	
Sala de estar	0	1175	10	1292	-47	1246	
Comedor restaurante (no fumadores)	0	423	10	465	-11	454	
Cine i sala d'actes	0	1015	10	1116	-35	1082	
SUMA		4840		5324	-173	5151	

Carga Total Sistema (W)	30454	Carga Sensible Total Sistema (W)	25303
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

4.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO EDIFICIO.

SISTEMA	SENSIBLE		LATENTE		Qt Qst + Qlt (W)
	Qst (W)	Qse (W)	Qlt (W)	Qle (W)	
ZM1	25303		5151		30454
SUMA	25303		5151		30454

Carga Total Edificio (W)	30454	Carga Sensible Total Edificio (W)	25303
--------------------------	-------	-----------------------------------	-------

4.3. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO HORA A HORA (KW).

SISTEMA / MES	1	2	3	4	5	6	7	8
ZM1 / Junio						19.647	21.755	23.673
ZM1 / Julio						19.871	22.022	23.926
ZM1 / Agosto						19.615	21.752	23.759
ZM1 / Septiembre						13.755	18.134	20.298

SISTEMA / MES	9	10	11	12	13	14	15	16
ZM1 / Junio	24.769	25.135	26.137	26.45	28.422	29.896	29.992	30.295
ZM1 / Julio	25.093	25.556	26.529	26.537	28.761	30.245	30.298	30.454*
ZM1 / Agosto	25.08	25.589	26.64	26.034	28.835	30.315	30.357	30.304
ZM1 / Septiembre	21.605	22.229	23.352	22.207	25.587	27.026	27.033	26.971

SISTEMA / MES	17	18	19	20	21	22	23	24
ZM1 / Junio	29.149	24.237						
ZM1 / Julio	29.312	24.603						
ZM1 / Agosto	28.881	24.634						
ZM1 / Septiembre	25.114	21.051						

5. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR.

SISTEMA ZM1.

Tipo Unidad Terminal: VRV

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 30,454

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refrig. (W)	Pot. sens. refrig. (W)
Sala de fisioterapia	3069	2384
Sala de lectura	4929	4490
Sala de estar	6120	4875
Sala de estar	7701	6455
Comedor restaurante (no fumadores)	2128	1673
Cine i sala d'actes	6507	5425

SISTEMA Residencia.

Tipo Unidad Terminal: Suelo radiante

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 90,558.

Potencia Cálculo Caldera: P_{TC} (kW): $90,558 \times 1,05 \times 1,05 = 99,841$.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Cuina	5900
Vestuario	446
Vestuario	293
Habitacion de hospital	439
Habitacion de hospital	435
Habitacion de hospital	654
Habitacion de hospital	450
Habitacion de hospital	438
Habitacion de hospital	438
Habitacion de hospital	438
Habitacion de hospital	463
Habitacion de hospital	1074
Baño Vivienda 1 dorm	190
Baño Vivienda 1 dorm	190
Baño Vivienda 1 dorm	203
Baño Vivienda 1 dorm	186
Baño Vivienda 1 dorm	186
Baño Vivienda 1 dorm	185
Baño Vivienda 1 dorm	184
Baño Vivienda 1 dorm	186
Baño Vivienda 1 dorm	189
Baño Vivienda 1 dorm	577
Baño Vivienda 1 dorm	101
Oficina	537
Baño Vivienda 1 dorm	424
Pasillo	8426
Oficina	1065
Habitacion de hospital	1212
Habitacion de hospital	1628
Habitacion de hospital	1098
Habitacion de hospital	1062
Habitacion de hospital	1212
Habitacion de hospital	1214

Habitacion de hospital	1209
Habitacion de hospital	1209
Habitacion de hospital	1214
Habitacion de hospital	1206
Habitacion de hospital	1220
Habitacion de hospital	1212
Aseo individual	911
Baño Vivienda 1 dorm	880
Baño Vivienda 1 dorm	463
Baño Vivienda 1 dorm	440
Baño Vivienda 1 dorm	406
Baño Vivienda 1 dorm	401
Baño Vivienda 1 dorm	401
Baño Vivienda 1 dorm	403
Baño Vivienda 1 dorm	403
Baño Vivienda 1 dorm	402
Baño Vivienda 1 dorm	461
Baño Vivienda 1 dorm	426
Baño Vivienda 1 dorm	423
Vestuario	742
Vestuario	318
Aseo publico	516
Sala de fisioterapia	1603
Sala de recuperacion	849
Sala de lectura	3178
Baño Vivienda 1 dorm	643
Pasillo	328
Pasillo no habitable	50
Oficina	597
Oficina	535
Pasillo	4009
Sala de estar	4222
Sala de estar	8160
Comedor restaurante (no fumadores)	1236
Cine i sala d'actes	3457
Pasillo	4265

CÁLCULOS EQUIPOS PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR.

Fluido: Agua				Verano (Refrigeración)		Invierno (Calefacción)	Caudal vent.
Sistema	Tipo UT	Unidad	Local	Pt (kW)	Ps (kW)	Pt (kW)	(m³/h)
Residencia	Suelo radiante	Exterior				90,558	10.201,04
		Interior	Cuina			5,9	1.865,24
		Interior	Vestuario			0,446	90
		Interior	Vestuario			0,293	90
		Interior	Habitacion de hospital			0,439	45
		Interior	Habitacion de hospital			0,435	45
		Interior	Habitacion de hospital			0,654	45
		Interior	Habitacion de hospital			0,45	45
		Interior	Habitacion de hospital			0,438	45
		Interior	Habitacion de hospital			0,438	45
		Interior	Habitacion de hospital			0,438	45
		Interior	Habitacion de hospital			0,438	45
		Interior	Habitacion de hospital			0,463	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,074	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,191	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,191	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,203	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,186	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,186	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,185	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,184	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,186	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,189	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,577	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,101	45
		Interior	Oficina			0,537	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,424	45
		Interior	Pasillo			8,426	360
		Interior	Oficina			1,065	45

		Interior	Habitacion de hospital			1,212	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,628	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,098	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,062	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,212	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,214	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,209	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,209	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,214	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,206	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,22	45
		Interior	Habitacion de hospital			1,212	45
		Interior	Aseo individual			0,911	54
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,88	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,463	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,44	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,406	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,401	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,401	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,403	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,403	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,402	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,461	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,426	45
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,423	45
		Interior	Vestuario			0,742	90
		Interior	Vestuario			0,318	90
		Interior	Aseo publico			0,516	90
		Interior	Sala de fisioterapia			1,603	230,4
		Interior	Sala de recuperacion			0,849	72
		Interior	Sala de lectura			3,178	540
		Interior	Baño Vivienda 1 dorm			0,643	45
		Interior	Pasillo			0,328	90
		Interior	Pasillo no habitable			0,05	0
		Interior	Oficina			0,597	90
		Interior	Oficina			0,535	90
		Interior	Pasillo			4,009	360
		Interior	Sala de estar			4,222	1.125
		Interior	Sala de estar			8,16	1.125
		Interior	Comedor restaurante (no fumadores)			1,236	259,2
		Interior	Cine i sala d'actes			3,457	835,2
		Interior	Pasillo			4,265	450

Fluido: Refrigerante				Verano (Refrigeración)		Invierno (Calefacción)	Caudal vent.
Sistema	Tipo UT	Unidad	Local	Pt (kW)	Ps (kW)	Pt (kW)	(m³/h)
ZM1	VRV	Exterior		30,454	25,303		4.114,8
		Interior	Sala de fisioterapia	3,069	2,384		230,4
		Interior	Sala de lectura	4,929	4,49		540
		Interior	Sala de estar	6,12	4,875		1.125
		Interior	Sala de estar	7,701	6,455		1.125
		Interior	Comedor restaurante (no fumadores)	2,128	1,673		259,2
		Interior	Cine i sala d'actes	6,507	5,425		835,2

07 ANEXO DE CALCULOS CONDUCTES DE VENTILACIÓ

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{t_{ij}}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{t_{ij}} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot D_{e_{ij}}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\varepsilon/3,7D_e + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot D_{e_{ij}}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

D_e = Diámetro equivalente (mm).

ε = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{t_{ij}} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

Impulsió

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 6,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 6,5 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	21,55	-83,19	-61,64				
2	21,55	125,36	146,91				
5	24,45	51,84	76,29				
6	24,45	46,68	71,13				
7	21,55	-32,33	-10,78	6.796,8	-10,78	0*	
72	21,55	74,53	96,08				
73	19,85	76,45	96,3				
74	9,9	74,33	84,23				
75	9,9	74,1	84,01				
76	9,9	71,09	80,99				
215	18,72	68,18	86,9				
216	18,23	68,68	86,91				
217	24,45	55,92	80,37				
220	12,47	41,73	54,2				
221	12,47	37,79	50,25				
222	12,47	36,1	48,57				
223	12,47	33,4	45,87				
225	19,85	74,13	93,98				
226	18,72	75,46	94,17				
227	0,94	82,12	83,06				
228	0,94	82,01	82,95				
229	0,94	81,66	82,6				
230	18,23	58,36	76,59				
231	16,28	60,5	76,78				
232	0,94	65,63	66,57				
233	0,94	65,53	66,47				
234	0,94	65,18	66,12				
233	16,28	56,7	72,99				
234	9,16	63,34	72,5				
235	9,16	37,75	46,91				
236	12,47	42,6	55,07				
237	9,16	62,45	71,6				
238	9,16	59,64	68,8				
239	9,16	32,89	42,05				
240	9,16	30,09	39,24				
241	9,16	29,52	38,67				
242	9,16	26,71	35,87				
149	24,79	32,7	57,49				
150	24,79	38,59	63,38				
162	2,96	19,46	22,42				
163	1,67	20,78	22,45				
164	0,94	20,48	21,41				

176	15	4,85	19,85				
177	15	-0,1	14,9				
187	11,58	18,11	29,69				
188	6,36	23,39	29,75				
189	15	10,65	25,65				
187	24,79	31,75	56,54				
188	22,96	33,49	56,45				
189	11,58	20,75	32,33				
190	2,96	23,83	26,8				
193	20,18	22,89	43,08				
194	20,18	18,52	38,71				
192	3,72	15,64	19,36				
193	3,72	14,8	18,52				
194	3,72	14,27	17,99				
195	2,73	15,41	18,14				
196	0,27	15,81	16,07				
197	2,73	13,63	16,36				
198	2,73	12,59	15,32				
202	3,72	17	20,72				
203	6,36	14,41	20,77				
204	2,6	15,9	18,5				
213	22,96	31,64	54,6				
214	20,18	34,27	54,46				
215	20,18	25,61	45,8				
219	2,96	21,78	24,74				
220	2,96	20,51	23,47				
221	17,37	11,7	29,07				
222	17,37	16,18	33,54				
226	17,37	9,57	26,94				
227	5,86	19,61	25,47				
228	7,78	13,79	21,56				
199	2,73	11,56	14,29	230,4	9,82	0*	4,46
195	0,27	15,79	16,06	72	9	0	7,06
180	20,18	-4,32	15,86	417,6	8,53	0	7,34
178	15	-0,52	14,48	540	10,2	0	4,28
161	5,86	12,34	18,2	225	9,5	0	8,7
189	2,6	15,6	18,21	225	9,5	0	8,71
216	20,18	30,87	51,06	417,6	8,53	0	42,53
160	7,78	13,46	21,24	259,2	11,55	0	9,69
168	0,94	20,39	21,32	90	9	0	12,32
167	1,67	19,97	21,64	90	9	0	12,64
79	0,94	46,22	47,16				
80	13,91	34,01	47,92				
81	18,52	34,03	52,54				
105	13,91	31,79	45,7				
106	10,42	35,1	45,52				
107	0,23	32,11	32,34				
108	0,23	32,48	32,71				
109	10,42	26,28	36,7				
110	7,35	29,18	36,53				
111	0,23	26,54	26,77				
112	0,23	26,88	27,12				
188	24,79	43,47	68,26				
189	24,45	42,45	66,9				
190	18,52	37,52	56,04				
186	0,94	26,07	27				
187	0,23	26,69	26,92				
188	0,23	26,45	26,69				
189	0,23	26,66	26,9				
190	0,23	26,59	26,83				
184	0,23	26,88	27,11				
185	0,23	26,82	27,06				
186	0,23	26,82	27,06				
187	0,23	26,8	27,04				
188	0,23	26,73	26,97				
189	0,23	26,74	26,98				
190	0,23	26,67	26,91				
184	0,23	32,48	32,71				
185	0,23	32,48	32,71				
186	0,23	32,38	32,62				
187	0,23	32,3	32,53				
188	0,23	32,23	32,46				
184	0,94	44,88	45,82				
185	0,23	45,16	45,4				

186	0,23	45,16	45,4				
187	0,23	45,12	45,35				
188	0,23	45,05	45,28				
189	0,23	45,12	45,35				
190	0,23	45,05	45,28				
214	16,28	11,42	27,7				
215	16,28	6,1	22,37				
214	0,94	45,35	46,29				
215	0,94	44,9	45,84				
228	10,21	26,67	36,87				
229	10,21	30,06	40,27				
230	17,37	24,8	42,17				
231	12,47	30,72	43,19				
232	10,21	30,97	41,18				
227	4,9	11,29	16,19				
228	0,94	14,69	15,63				
229	3,75	6,63	10,38				
230	0,94	10,34	11,28				
228	0,94	14,51	15,44				
229	0,94	14,06	15				
224	7,35	20,77	28,12	180	9	0	19,12
225	2,11	26,04	28,15				
226	2,11	25,8	27,91				
227	0,23	27,28	27,51				
228	0,94	26,36	27,3				
223	0,23	27,09	27,33				
224	0,23	27,02	27,26				
230	10,21	25	35,21				
231	16,28	18,93	35,21				
232	4,9	16,25	21,15				
233	12,86	2,77	15,63				
130	0,23	26,43	26,67	45	9	0	17,67
134	0,23	26,54	26,78	45	9	0	17,78
137	0,23	26,52	26,76	45	9	0	17,76
140	0,23	32,01	32,24	45	9	0	23,24
144	0,23	32,27	32,5	45	9	0	23,5
147	0,23	32,08	32,31	45	9	0	23,31
101	0,23	44,87	45,11	45	9	0	36,11
104	0,23	44,87	45,11	45	9	0	36,11
93	0,94	10,24	11,18	90	9	0	2,18
96	0,94	13,96	14,9	90	9	0	5,9
197	0,23	27	27,24	45	9	0	18,24
196	0,23	26,4	26,63	45	9	0	17,63
196	0,23	26,57	26,8	45	9	0	17,8
216	16,28	5,5	21,77	562,5	10,88	0	10,9
204	3,75	5,25	9	180	9	0	
234	12,86	2,16	15,02	562,5	10,88	0	4,14
16	3,75	66,27	70,02				
17	0,06	68,61	68,67				
18	2,87	65,83	68,7				
20	2,87	65,64	68,51				
21	2,11	66,48	68,59				
22	0,06	66,68	66,74				
23	2,11	65,03	67,14				
24	1,46	65,75	67,21				
25	0,06	65,84	65,9				
26	1,46	65,67	67,13				
27	0,94	66,25	67,19				
28	0,06	66,27	66,32				
29	0,94	65,59	66,53				
30	0,53	66,04	66,57				
31	0,06	66	66,06				
32	0,23	66,09	66,33				
33	0,06	66,25	66,31				
34	0,06	66,19	66,25				
43	0,53	65,98	66,51				
44	0,23	66,29	66,52				
45	0,06	66,22	66,28				
44	1,46	69,11	70,57				
45	3,75	66,82	70,57				
46	9,9	63,15	73,05				
47	1,46	68,67	70,14				
48	0,23	69,71	69,95				
49	0,53	69,19	69,71				

70	9,9	67,95	77,85				
71	9,9	70,96	80,87				
189	0,23	69,69	69,92				
190	0,23	69,59	69,82				
198	0,06	69,04	69,1				
199	0,06	69,03	69,09				
200	0,06	69,02	69,08				
201	0,06	68,99	69,05				
204	0,23	68,77	69				
205	0,06	68,92	68,98				
206	0,06	68,86	68,92				
207	0,06	68,92	68,98				
208	0,06	68,9	68,96				
198	0,53	68,7	69,23				
199	0,06	69,07	69,13				
200	0,23	68,84	69,08				
206	0,06	66,24	66,3				
207	0,06	66,22	66,28				
207	0,23	69,57	69,81	45	9	0	60,81
208	0,06	69,74	69,8				
232	0,94	64,81	65,75				
233	0,94	65,17	66,1				
231	0,94	81,29	82,23				
232	0,94	81,65	82,58				
233	9,16	56,72	65,88				
234	9,16	59,53	68,68				
235	9,16	23,79	32,95				
236	9,16	26,6	35,75				
202	0,06	68,99	69,05	45	9	0	60,05
57	0,06	69,67	69,73	45	9	0	60,73
209	0,06	68,9	68,96	45	9	0	59,96
210	0,06	68,85	68,91	45	9	0	59,91
19	0,06	68,61	68,67	45	9	0	59,67
39	0,06	66,67	66,73	45	9	0	57,73
40	0,06	65,84	65,9	45	9	0	56,9
41	0,06	66,26	66,32	45	9	0	57,32
42	0,06	65,99	66,05	45	9	0	57,05
46	0,06	66,22	66,28	45	9	0	57,28
47	0,06	66,19	66,25	45	9	0	57,25
48	0,06	66,22	66,28	45	9	0	57,28
68	0,94	64,78	65,72	180	9	0	56,72
210	0,94	81,26	82,2	180	9	0	73,2
225	9,16	23,56	32,72	562,5	10,88	0	21,84
226	9,16	56,11	65,26	562,5	10,88	0	54,39
235	21,55	-82,28	-60,72				
236	21,55	-33,28	-11,72				
237	21,55	124,44	146				
238	21,55	75,44	97				

Resultados Ramas:

Línea	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		Acondicionador			6.796,8				-208,548
5	5	6		Codo		Imp./0,2113	2.757,6				5,166
17	17	19	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
18	18	20	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0242	315	200x200	219	2,19	0,187
21	21	23	4,87	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	1,451
24	24	26	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,083
27	27	29	4,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	180	200x200	219	1,25	0,66
37	22	39	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
38	25	40	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
39	28	41	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
40	31	42	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
40	30	43	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,029	135	200x200	219	0,94	0,06
43	44	32	4,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0321	90	200x200	219	0,62	0,197
44	45	46	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
45	34	47	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
45	44	47	2,03	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,436
70	72	73		Derivación T		Imp./-0,0109	6.211,8				-0,216
71	72	74		Derivación T		Imp./1,1972	585				11,855
74	75	76		Codo		Imp./0,3046	585				3,017
73	74	75	0,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0217	585	200x200	219	4,06	0,225

75	71	76	0,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0217	-585	200x200	219	4,06	0,122
104	80	105	1,16	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	585	225x150	200	4,81	2,211
108	106	109	5,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	450	200x150	189	4,17	8,817
149	150	188	2,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0185	-2.082,6	300x300	328	6,43(*)	4,88
167	164	168	0,37	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0297	90	200x100	152	1,25	0,09
177	177	178	0,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0217	540	200x150	189	5	0,418
189	189	6	2,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0179	-2.757,6	400x300	378	6,38	4,227
187	187	189	0,31	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,023
187	111	130	1,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,101
181	112	184	0,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0321	90	200x200	219	0,62	0,004
184	186	187	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,017
186	188	134	2,64	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,192
187	185	189	1,07	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,078
189	190	137	2,07	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,15
187	107	140	1,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,098
181	108	184	0,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0321	90	200x200	219	0,62	0,004
184	185	144	2,88	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,21
185	186	187	1,16	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,085
187	188	147	2,03	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,147
184	185	187	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,043
186	186	189	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,043
188	188	101	2,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,175
189	190	104	2,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,174
195	188	196	0,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,054
195	190	196	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,025
187	48	189	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0321	90	200x200	219	0,62	0,025
187	189	176	2,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0217	540	200x150	189	5	5,804
183	149	187	0,55	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0185	2.082,6	300x300	328	6,43	0,95
188	189	187	2,16	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0201	1.067,4	450x150	274	4,39	2,642
193	194	180	5,77	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	417,6	200x100	152	5,8	22,844
191	193	194	0,93	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	302,4	225x150	200	2,49	0,529
194	195	197	3,88	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0252	230,4	200x150	189	2,13	1,774
196	198	199	2,26	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0252	230,4	200x150	189	2,13	1,034
193	196	195	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0329	72	200x150	189	0,67	0,015
199	199	200	0,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,01
201	201	202	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
206	205	207	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,004
208	208	209	0,28	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,004
209	206	210	1,04	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,013
201	45	16	1,11	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0236	360	200x200	219	2,5	0,553
201	163	167	1,73	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,029	90	150x100	133	1,67	0,806
199	192	202	2,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	-302,4	225x150	200	2,49	1,357
202	203	188	11,13	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	-527,4	300x150	229	3,26	8,979
203	204	189	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0253	225	200x150	189	2,08	0,299
195	49	198	5,57	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,029	135	200x200	219	0,94	0,483
198	199	198	2,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,028
203	33	206	0,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,008
205	207	48	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,003
207	200	204	1,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0321	90	200x200	219	0,62	0,077
205	190	207	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0321	90	200x200	219	0,62	0,018
207	208	57	5,91	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0389	45	200x200	219	0,31	0,076
215	215	216	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0216	562,5	200x150	189	5,21	0,6
210	79	214	3,57	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0297	90	200x100	152	1,25	0,874
212	215	184	0,08	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0297	90	200x100	152	1,25	0,02
211	188	213	0,64	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	835,2	250x150	210	6,19	1,85
214	214	216	0,86	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	417,6	200x100	152	5,8	3,4
215	215	193	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	417,6	200x100	152	5,8	2,72
214	215	216		Derivación T		Imp./-0,0007	3.274,2				-0,013
215	215	217		Derivación T		Imp./0,2671	2.757,6				6,53
219	220	221		Codo		Imp./0,3168	1.969,2				3,949
221	222	223		Codo		Imp./0,2165	1.969,2				2,7
220	221	222	1,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	1.969,2	600x200	365	4,56	1,684
222	217	5	2,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0179	2.757,6	400x300	378	6,38	4,075
226	229	232	1,12	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0194	-1.485	500x200	337	4,12	0,91
224	229	204	1,64	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0257	180	200x100	152	2,5	1,383
225	230	93	0,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0297	90	200x100	152	1,25	0,093
224	228	228	0,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0297	90	200x100	152	1,25	0,183
226	229	96	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0297	90	200x100	152	1,25	0,1
221	190	81	1,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0211	675	225x150	200	5,56	3,494
219	110	224	6,04	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0235	315	250x100	169	3,5	8,415
221	225	226	0,47	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	135	200x100	152	1,88	0,238
221	228	186	1,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0297	90	200x100	152	1,25	0,297
219	227	223	2,54	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,185
221	224	197	0,27	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,02

222	231	223	2,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	-1.969,2	600x200	365	4,56	2,683
215	190	219	3,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	180	225x100	161	2,22	2,052
217	220	162	1,64	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	180	225x100	161	2,22	1,051
219	222	230	2,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0219	-484,2	250x100	169	5,38	8,623
223	221	226	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0219	484,2	250x100	169	5,38	2,129
227	228	160	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,024	259,2	200x100	152	3,6	0,326
223	227	161	5,73	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0246	225	200x100	152	3,12	7,268
224	225	226		Derivación T		Imp./-0,0106	6.031,8				-0,198
225	225	227		Derivación T		Imp./11,6447	180				10,917
223	73	225	2,77	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0164	6.211,8	1000x300	574	5,75	2,325
227	228	229		Codo		Imp./0,3757	180				0,352
226	227	228	0,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	180	200x200	219	1,25	0,108
228	226	215	9,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0165	6.031,8	1000x300	574	5,59	7,276
229	230	231		Derivación T		Imp./-0,0112	3.094,2				-0,182
230	230	232		Derivación T		Imp./10,695	180				10,027
228	216	230	10,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0176	3.274,2	550x300	439	5,51	10,316
232	233	234		Codo		Imp./0,3757	180				0,352
231	232	233	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	180	200x200	219	1,25	0,098
232	233	234		Deriv. T Doble		Imp./0,0534	562,5				0,489
233	233	235		Deriv. T Doble		Imp./2,8485	562,5				26,079
234	233	236		Deriv. T Doble		Imp./1,4371	1.969,2				17,917
231	231	233	4,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0178	3.094,2	550x300	439	5,21	3,791
236	237	238		Codo		Imp./0,3067	562,5				2,808
235	234	237	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	562,5	200x200	219	3,91	0,892
238	239	240		Codo		Imp./0,3067	562,5				2,808
237	235	239	4,3	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	562,5	200x200	219	3,91	4,857
240	241	242		Codo		Imp./0,3067	562,5				2,808
239	240	241	0,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	562,5	200x200	219	3,91	0,568
241	236	220	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	1.969,2	600x200	365	4,56	0,867
228	68	232	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	-180	200x200	219	1,25	0,034
230	233	234	0,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	-180	200x200	219	1,25	0,014
226	70	46	3,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0217	585	200x200	219	4,06	4,801
227	210	231	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	-180	200x200	219	1,25	0,029
229	232	229	0,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	-180	200x200	219	1,25	0,014
230	226	233	0,54	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	-562,5	200x200	219	3,91	0,615
232	225	235	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	-562,5	200x200	219	3,91	0,226
234	236	242	0,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	-562,5	200x200	219	3,91	0,113
235	234	238	0,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	-562,5	200x200	219	3,91	0,113
227	228	230	2,05	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0194	1.485	500x200	337	4,12	1,666
231	231	214	3,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0216	562,5	200x150	189	5,21	7,51
232	227	232	5,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	-360	350x100	195	2,86	4,957
233	233	234	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0217	562,5	225x150	200	4,63	0,611
149	149	150		Codo		Imp./0,2372	-2.082,6				5,881
162	162	163		Derivación T		Imp./-0,017	90				-0,028
163	162	164		Derivación T		Imp./1,073	90				1,006
176	176	177		Codo		Imp./0,3297	540				4,945
184	187	188		Derivación T		Imp./-0,0103	527,4				-0,066
185	187	189		Derivación T		Imp./0,2691	540				4,037
184	187	188		Deriv. T Doble		Imp./0,004	835,2				0,093
185	187	189		Deriv. T Doble		Imp./2,0918	1.067,4				24,217
186	187	190		Deriv. T Doble		Imp./10,0399	180				29,748
192	193	194		Codo		Imp./0,2165	417,6				4,371
190	192	193		Codo		Imp./0,2269	302,4				0,843
192	194	195		Derivación T		Imp./-0,0544	230,4				-0,149
193	194	196		Derivación T		Imp./7,1879	72				1,917
195	197	198		Codo		Imp./0,3819	230,4				1,043
200	203	202		Derivación T		Imp./0,0148	302,4				0,055
201	203	204		Derivación T		Imp./0,871	225				2,268
212	213	214		Derivación Y		Imp./0,0071	417,6				0,144
213	213	215		Derivación Y		Imp./0,4361	417,6				8,803
216	219	220		Codo		Imp./0,4302	180				1,275
219	221	222		Codo		Imp./0,2579	-484,2				4,478
224	226	227		Derivación T		Imp./0,2511	225				1,471
225	226	228		Derivación T		Imp./0,691	259,2				5,373
79	81	79		Bifurcación T		Imp./5,743	90				5,384
80	81	80		Bifurcación T		Imp./0,3328	585				4,63
105	105	106		Deriv. T Doble		Imp./0,018	450				0,187
106	105	107		Deriv. T Doble		Imp./57,0171	45				13,363
107	105	108		Deriv. T Doble		Imp./55,421	90				12,989
109	109	110		Deriv. T Doble		Imp./0,0227	315				0,167
110	109	111		Deriv. T Doble		Imp./42,3704	45				9,931
111	109	112		Deriv. T Doble		Imp./40,8889	90				9,583
187	189	188		Derivación T		Imp./-0,0548	2.082,6				-1,357
188	189	190		Derivación T		Imp./0,5864	675				10,859

184	186	187		Derivación Y		Imp./0,36	45				0,084
185	186	188		Derivación Y		Imp./1,36	45				0,319
188	189	190		Codo		Imp./0,3	45				0,07
182	184	185		Bifurcación Y		Imp./0,24	45				0,056
183	184	186		Bifurcación Y		Imp./0,24	45				0,056
185	187	188		Codo		Imp./0,3	45				0,07
188	189	190		Codo		Imp./0,3	45				0,07
182	184	185		Derivación Y		Imp./0	45				0
183	184	186		Derivación Y		Imp./0,4	45				0,094
186	187	188		Codo		Imp./0,3	45				0,07
182	184	185		Bifurcación Y		Imp./1,8	45				0,422
183	184	186		Bifurcación Y		Imp./1,8	45				0,422
185	187	188		Codo		Imp./0,3	45				0,07
187	189	190		Codo		Imp./0,3	45				0,07
214	214	215		Codo		Imp./0,3271	562,5				5,324
211	214	215		Codo		Imp./0,4781	90				0,448
225	228	229		Codo		Imp./0,3327	-1.485				3,396
227	231	230		Derivación T		Imp./0,0586	484,2				1,018
228	231	232		Derivación T		Imp./0,1964	1.485				2,005
222	227	228		Deriv. T Doble		Imp./0,6008	90				0,563
223	227	229		Deriv. T Doble		Imp./1,5487	180				5,808
224	227	230		Deriv. T Doble		Imp./5,2431	90				4,915
225	228	229		Codo		Imp./0,4781	90				0,448
220	224	225		Rejilla		Imp./-0,0149	135				-0,031
222	226	227		Derivación T		Imp./1,71	45				0,401
223	226	228		Derivación T		Imp./0,6525	90				0,612
220	223	224		Codo		Imp./0,3	45				0,07
228	230	231		Deriv. T Doble		Imp./0	562,5				0
229	230	232		Deriv. T Doble		Imp./2,8708	360				14,061
230	230	233		Deriv. T Doble		Imp./1,5225	562,5				19,58
15	16	17		Derivación T		Imp./23,04	45				1,35
16	16	18		Derivación T		Imp./0,4604	315				1,322
19	20	21		Derivación T		Imp./-0,0389	270				-0,082
20	20	22		Derivación T		Imp./30,31	45				1,776
22	23	24		Derivación T		Imp./-0,048	225				-0,07
23	23	25		Derivación T		Imp./21,24	45				1,245
25	26	27		Derivación T		Imp./-0,0625	180				-0,059
26	26	28		Derivación T		Imp./13,75	45				0,806
28	29	30		Derivación T		Imp./-0,0711	135				-0,037
29	29	31		Derivación T		Imp./8,08	45				0,473
31	32	33		Derivación T		Imp./0,24	45				0,014
32	32	34		Derivación T		Imp./1,28	45				0,075
41	43	44		Derivación T		Imp./-0,0675	90				-0,016
42	43	45		Derivación T		Imp./3,87	45				0,227
42	46	44		Bifurcación T		Imp./1,69	225				2,476
43	46	45		Bifurcación T		Imp./0,6602	360				2,476
46	47	48		Derivación T		Imp./0,8125	90				0,19
47	47	49		Derivación T		Imp./0,8056	135				0,425
69	70	71		Codo		Imp./0,3046	-585				3,017
188	189	190		Codo		Imp./0,42	90				0,098
198	198	199		Codo		Imp./0,252	45				0,015
200	200	201		Codo		Imp./0,42	45				0,025
204	204	205		Derivación Y		Imp./0,36	45				0,021
205	204	206		Derivación Y		Imp./1,36	45				0,08
207	207	208		Codo		Imp./0,252	45				0,015
196	198	199		Derivación T		Imp./1,71	45				0,1
197	198	200		Derivación T		Imp./0,6525	90				0,153
204	206	207		Codo		Imp./0,42	45				0,025
206	207	208		Rejilla		Imp./0,04	45				0,002
229	232	233		Codo		Imp./0,3757	-180				0,352
228	231	232		Codo		Imp./0,3757	-180				0,352
231	233	234		Codo		Imp./0,3067	-562,5				2,808
233	235	236		Codo		Imp./0,3067	-562,5				2,808
234	235	236		Obstáculo		Asp./	-6.796,8				49
233	1	235	1,02	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0163	-6.796,8	1050x300	586	5,99	0,916
235	236	7	1,05	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0163	-6.796,8	1050x300	586	5,99	0,945
236	237	238		Obstáculo		Imp./	6.796,8				49
235	2	237	1,02	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0163	6.796,8	1050x300	586	5,99	0,916
237	238	72	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0163	6.796,8	1050x300	586	5,99	0,91

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal	Pt	V.ef.	Alc	NR	L x H	Diám.	Nº	Lxnº vías	Nº tob.fila
------	-------	------	--------	----	-------	-----	----	-------	-------	----	-----------	-------------

			(m³/h)	(Pa)	(m/s)	(m)	(dB)	(mm)	(mm)	ran.	(mm)	x nº filas
199	Sala de fisioterapia	Doble Deflex.H-V	230,4	9,82	2,38		27,43	600x100				
195	Sala de recuperacion	Doble Deflex.H-V	72	9	2,29		25	500x100				
180	Cine i sala d'actes	Doble Deflex.H-V	417,6	8,53	2,19		23,41	700x150				
178	Sala de lectura	Doble Deflex.H-V	540	10,2	2,36		27	800x150				
161	Pasillo	Doble Deflex.H-V	225	9,5	2,35		27	600x100				
189	Pasillo	Doble Deflex.H-V	225	9,5	2,35		27	600x100				
216	Cine i sala d'actes	Doble Deflex.H-V	417,6	8,53	2,19		23,41	700x150				
160	Comedor restaurante (no fumadores)	Doble Deflex.H-V	259,2	11,55	2,56		29,74	600x100				
168	Vestuario	Doble Deflex.H-V	90	9	2,29		25	500x100				
167	Vestuario	Doble Deflex.H-V	90	9	2,29		25	500x100				
224	Pasillo	Doble Deflex.V-H	180	9	2,29		25	500x100				
130	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
134	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
137	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
140	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
144	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
147	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
101	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
104	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
93	Oficina	Doble Deflex.V-H	90	9	2,29		25	500x100				
96	Oficina	Doble Deflex.V-H	90	9	2,29		25	500x100				
197	Oficina	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
196	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
196	Habitacion de hospital	Doble Deflex.V-H	45	9	2,29		25	500x100				
216	Sala de estar	Doble Deflex.V-H	562,5	10,88	2,45		28,12	800x150				
204	Pasillo	Doble Deflex.V-H	180	9	2,29		25	500x100				
234	Sala de estar	Doble Deflex.V-H	562,5	10,88	2,45		28,12	800x150				
207	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
202	Oficina	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
57	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
209	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
210	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
19	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
39	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
40	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
41	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
42	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
46	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
47	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
48	Habitacion de hospital	Doble Deflex.H-V	45	9	2,29		25	500x100				
68	Pasillo	Doble Deflex.H-V	180	9	2,29		25	500x100				
210	Pasillo	Doble Deflex.H-V	180	9	2,29		25	500x100				
225	Sala de estar	Doble Deflex.H-V	562,5	10,88	2,45		28,12	800x150				
226	Sala de estar	Doble Deflex.H-V	562,5	10,88	2,45		28,12	800x150				

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: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 248,548

Caudal "Q" (m³/h) = 6.796,8

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (248,548 x 6.796,8) / (3600 x 0,762) = 616

Wesp = 326 W/(m³/s) Categoría SFP 1

Extracció

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6,5 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)
5	19,74	-98,81	-79,07				
6	19,74	-94,71	-74,97				
72	23,36	-130,4	-107,04				
73	20,14	-120,17	-100,03				
74	19,41	-136,29	-116,88				
75	19,41	-135,34	-115,93				
76	19,41	-129,84	-110,43				
190	23,36	0	23,36	7.075,8	23,36	0*	
188	23,36	-180,98	-157,62				
189	23,36	50,68	74,04				
257	20,14	-108,22	-88,09				
258	18,4	-98,99	-80,59				
259	18,12	-106,7	-88,58				
260	18,4	-85,15	-66,75				
261	18,4	-80,33	-61,93				
264	12,83	-69,12	-56,28				
265	12,83	-66,37	-53,54				
262	18,12	-105,9	-87,78				
263	0,94	-89,62	-88,68				
264	19,74	-104,8	-85,06				
265	0,94	-89,56	-88,62				
266	0,94	-89,21	-88,27				
265	19,74	-103,66	-83,92				
266	19,74	-100,6	-80,86				
265	18,4	-78,09	-59,7				
266	22,86	-76,8	-53,94				
267	12,83	-70,39	-57,56				
268	22,86	-74,75	-51,89				
269	22,86	-68,63	-45,76				
270	9,16	-45,71	-36,56				
271	9,16	-45,71	-36,56				
272	22,86	-62,56	-39,69				
273	9,16	-44,81	-35,65				
274	9,16	-42	-32,85				
275	9,16	-45,29	-36,13				
276	9,16	-42,48	-33,33				
273	10,85	-52,09	-41,24				
274	10,85	-55,02	-44,17				
149	14,55	-75,47	-60,92				
150	14,55	-78,86	-64,3				
151	1,67	-58,35	-56,69				
152	12,2	-71,21	-59,02				
153	14,55	-74,59	-60,03				
128	0,42	-54,93	-54,51				
129	0,42	-54,74	-54,32				
130	0,42	-54,65	-54,23				
131	0,42	-54,44	-54,03				
132	0,1	-54,37	-54,27				
133	0,42	-54,38	-53,96				
134	0,1	-53,97	-53,87				
135	0,1	-54,01	-53,91				
136	0,1	-53,95	-53,84				

137	0,1	-53,89	-53,79				
138	12,2	-69,99	-57,8				
139	11,64	-65,78	-54,14				
140	0,1	-64	-63,89				
141	11,64	-59,26	-47,62				
142	3,58	-38,13	-34,56				
143	15	-46,27	-31,27				
144	20,18	-42,47	-22,29				
145	1,63	-34,46	-32,82				
146	1,63	-34,02	-32,39				
147	1,63	-32,93	-31,29				
148	1,46	-32,27	-30,81				
149	0,6	-32,08	-31,48				
153	0,1	-63,92	-63,82				
154	0,1	-63,89	-63,79				
155	4,63	-28,38	-23,75				
156	6,07	-31,93	-25,86				
157	0,23	-30,96	-30,72				
252	3,58	-37,75	-34,17				
253	1,63	-35,36	-33,73				
254	6,14	-39,16	-33,02				
256	20,18	-41,7	-21,51				
257	5,05	-24,24	-19,19				
258	5,05	-25,25	-20,2				
257	5,05	-25,09	-20,04				
258	5,05	-24,11	-19,06				
268	4,63	-25,17	-20,54				
269	4,63	-23,26	-18,63				
270	6,07	-37,41	-31,34				
271	10,85	-45,77	-34,91				
272	7,78	-42,17	-34,4				
267	1,67	-58,03	-56,36				
268	1,67	-57,36	-55,69				
125	1,67	-56,76	-55,09				
126	0,42	-55,12	-54,71				
127	0,42	-55,29	-54,87				
184	0,6	-31,37	-30,77	72	-9,1	0	21,67
179	0,1	-63,88	-63,78	45	-9,1	0	54,68
178	15	-43,98	-28,98	540	-15,3	0	13,68
189	1,46	-31,92	-30,45	225	-12,9	0	17,55
180	5,05	-23,75	-18,7	417,6	-15,1	0	3,6
120	0,23	-30,81	-30,58	90	-9,1	0	21,48
125	7,78	-41,64	-33,86	259,2	-12,9	0	20,96
230	4,63	-23,01	-18,38	225	-12,9	0	5,48
255	6,14	-38,19	-32,05	230,4	-12,9	0	19,15
256	5,05	-20,15	-15,1	417,6	-15,1	0	
167	0,1	-54,35	-54,25	30	-9,1	0*	45,15
125	0,1	-53,83	-53,73	30	-9,1	0	44,63
124	0,1	-53,95	-53,85	30	-9,1	0	44,75
168	0,42	-55,26	-54,84	90	-9,1	0	45,74
73	14,55	-81,55	-67				
74	19,74	-91,23	-71,49				
75	11,85	-85,83	-73,98				
104	2,11	-27,59	-25,48				
105	0,94	-25,86	-24,92				
106	0,23	-25,88	-25,65				
107	9,07	-58,54	-49,47				
108	7,69	-52,52	-44,83				
109	0,23	-52,2	-51,97				
110	0,23	-52,2	-51,97				
111	6,18	-44,78	-38,6				
112	3,98	-37,76	-33,78				
113	0,94	-37,31	-36,38				
114	0,23	-37,53	-37,29				
118	3,27	-31,84	-28,57				
119	3,27	-31	-27,74				
125	0,23	-23,5	-23,26				
126	0,23	-23,38	-23,14				
127	0,94	-37	-36,06				
128	0,23	-36,08	-35,84				
129	0,23	-36,17	-35,94				
130	0,23	-36,08	-35,85				
131	0,23	-35,96	-35,73				
132	0,23	-37,45	-37,21				

133	0,23	-37,33	-37,09				
137	0,23	-52,12	-51,88				
138	0,23	-52	-51,77				
226	3,98	-36,5	-32,52				
227	3,27	-34,56	-31,3				
228	0,23	-34,23	-34				
224	7,69	-51,24	-43,55				
225	6,18	-48,33	-42,15				
226	0,23	-48,32	-48,09				
219	11,85	-84,2	-72,35				
220	0,23	-58,36	-58,13				
221	9,07	-63,65	-54,57				
222	0,94	-68,82	-67,88				
221	0,94	-18,04	-17,1				
222	0,94	-17,77	-16,83				
223	0,94	-17,6	-16,67				
224	0,94	-17,33	-16,4				
225	0,94	-25,73	-24,79				
226	0,94	-25,46	-24,52				
227	0,94	-25,19	-24,25				
228	0,94	-24,92	-23,98				
228	0,23	-23,8	-23,57				
229	0,23	-23,69	-23,45				
226	0,94	-68,64	-67,7				
227	0,23	-67,72	-67,48				
228	0,23	-67,81	-67,58				
255	1,67	-22,08	-20,41				
256	4,12	-25,7	-21,58				
257	4,03	-24,71	-20,68				
258	4,12	-28,49	-24,37				
259	4,94	-30,79	-25,85				
260	2,11	-28,51	-26,4				
252	4,03	-22,43	-18,4	120	-14,7	0	3,7
253	0,94	-18,12	-17,19				
251	0,23	-67,4	-67,17				
252	0,23	-67,28	-67,05				
262	4,94	-31,58	-26,64				
263	11,7	-51,31	-39,6				
264	10,42	-29,77	-19,35				
265	7,23	-31,98	-24,75				
266	11,7	-55,32	-43,62				
267	11,7	-59,13	-47,43				
272	10,85	-59,06	-48,21				
273	12,83	-63,49	-50,66				
274	11,7	-59,58	-47,87				
265	3,27	-29,15	-25,88				
266	3,15	-27,92	-24,77				
267	0,23	-27	-26,77				
268	3,15	-27,69	-24,54	120	-14,7	0	9,84
269	0,23	-23,83	-23,6				
120	0,23	-26,75	-26,51	45	-9,1	0	17,41
121	0,23	-23,33	-23,1	45	-9,1	0	14
122	0,23	-34,16	-33,93	45	-9,1	0	24,83
123	0,23	-37,3	-37,06	45	-9,1	0	27,96
124	0,23	-35,84	-35,6	45	-9,1	0	26,5
125	0,23	-36,07	-35,83	45	-9,1	0	26,73
126	0,23	-52,09	-51,85	45	-9,1	0	42,75
127	0,23	-48,23	-47,99	45	-9,1	0	38,89
128	0,23	-51,98	-51,75	45	-9,1	0	42,65
129	0,23	-58,27	-58,03	45	-9,1	0	48,93
130	0,23	-67,72	-67,48	45	-9,1	0	58,38
131	0,23	-67,19	-66,95	45	-9,1	0	57,85
133	0,23	-25,87	-25,64	45	-9,1	0	16,54
134	7,23	-30,76	-23,53	562,5	-15,3	0	8,23
81	0,94	-16,36	-15,42	90	-9,1	0	6,32
82	0,94	-23,88	-22,95	90	-9,1	0	13,85
253	10,42	-28,75	-18,33	562,5	-15,3	0	3,03
266	1,67	-20,63	-18,96	120	-14,7	0	4,26
186	2,87	-78,57	-75,7				
187	2,11	-77,21	-75,1				
188	0,06	-77,11	-77,05				
189	2,11	-77,03	-74,92				
190	1,46	-75,92	-74,45				
191	0,06	-75,82	-75,76				

192	1,46	-74,95	-73,48				
193	0,94	-74,07	-73,13				
194	0,06	-73,98	-73,92				
195	0,94	-73,97	-73,03				
196	0,53	-73,32	-72,79				
197	0,06	-73,28	-73,22				
198	0,53	-72,93	-72,41				
199	0,23	-72,5	-72,26				
200	0,06	-72,51	-72,45				
201	0,23	-72,47	-72,23				
202	0,06	-72,24	-72,18				
203	0,06	-72,26	-72,2				
204	0,06	-72,18	-72,12				
205	0,06	-72,16	-72,1				
211	2,25	-83,3	-81,05				
212	1,58	-82,15	-80,56				
213	0,06	-82,05	-81,99				
214	1,58	-81,94	-80,36				
215	0,6	-80,54	-79,94				
216	0,23	-80,67	-80,44				
212	0,08	-79,24	-79,15				
213	0,08	-79,2	-79,12				
209	0,6	-80,39	-79,79				
210	0,06	-79,18	-79,13				
211	0,06	-79,33	-79,27				
212	0,08	-79,26	-79,17				
212	19,41	-118,07	-98,67				
213	2,87	-80,19	-77,32				
214	1,46	-84,07	-82,6				
215	2,25	-83,71	-81,45				
158	19,41	-123,65	-104,24				
159	19,41	-129,16	-109,75				
216	1,46	-83,62	-82,15				
217	1,46	-83,09	-81,62				
217	0,23	-80,6	-80,36				
218	0,06	-80,37	-80,31				
219	0,06	-80,39	-80,33				
224	0,06	-80,33	-80,27				
225	0,06	-80,31	-80,25				
236	0,06	-80,27	-80,21				
237	0,06	-80,24	-80,19				
256	1,46	-81,66	-80,2				
257	0,06	-80,26	-80,2				
258	0,94	-80,87	-79,93				
262	9,16	-39,34	-30,18				
263	9,16	-42,14	-32,99				
264	9,16	-38,86	-29,7				
265	9,16	-41,66	-32,51				
266	0,94	-88,81	-87,87				
267	0,94	-89,16	-88,22				
171	0,08	-79,17	-79,09	54	-9,1	0	69,99
177	0,06	-79,25	-79,19	45	-9,1	0	70,09
178	0,06	-79,18	-79,12	45	-9,1	0	70,02
182	0,06	-80,39	-80,33	45	-9,1	0	71,23
212	0,06	-72,14	-72,08	45	-9,1	0	62,98
213	0,06	-72,24	-72,19	45	-9,1	0	63,09
214	0,06	-72,49	-72,43	45	-9,1	0	63,33
215	0,06	-73,26	-73,2	45	-9,1	0	64,1
216	0,06	-73,96	-73,9	45	-9,1	0	64,8
217	0,06	-75,8	-75,74	45	-9,1	0	66,64
218	0,06	-77,09	-77,03	45	-9,1	0	67,93
219	0,06	-82,04	-81,98	45	-9,1	0	72,88
218	0,06	-80,25	-80,19	45	-9,1	0	71,09
229	0,94	-80,49	-79,55	180	-9,9	0	69,65
229	0,06	-80,19	-80,13	45	-9,1	0	71,03
239	9,16	-38,63	-29,47	562,5	-15,3	0	14,17
242	9,16	-39,11	-29,95	562,5	-15,3	0	14,65
263	0,94	-88,74	-87,81	180	-9,9	0	77,91
269	23,36	49,89	73,25				
270	23,36	0,89	24,25				
271	23,36	-180,18	-156,82				
272	23,36	-131,18	-107,82				

Resultados Ramas:

Línea	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)
5	5	6		Codo		Asp./0,2078	-2.787,6				4,101
70	72	73		Derivación T		Asp./0,348	-6.256,8				7,008
71	72	74		Derivación T		Asp./-0,507	-819				-9,841
74	75	76		Codo		Asp./0,2837	-819				5,506
73	74	75	0,42	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0206	-819	200x200	219	5,69	0,945
149	150	73	3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	2.127,6	400x300	378	4,92	2,696
150	149	153	0,98	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.127,6	400x300	378	4,92	0,885
57	74	6	3,1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	2.787,6	450x300	400	5,74	3,483
95	106	133	0,16	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,012
116	126	121	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,045
119	113	127	1,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0297	-90	200x100	152	1,25	0,319
122	125	128	0,14	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,01
123	129	130	1,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,091
125	131	124	1,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,124
126	114	132	1,16	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,084
133	126	109	1,58	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	45	200x100	152	0,62	0,115
134	110	137	1,15	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,084
115	126	128	2,29	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0311	-90	200x150	189	0,83	0,197
117	129	130	0,99	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0311	-90	200x150	189	0,83	0,085
120	131	133	0,53	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0328	-60	200x100	152	0,83	0,063
123	134	136	0,67	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0396	-30	200x100	152	0,42	0,024
125	137	125	1,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0396	-30	200x100	152	0,42	0,062
126	135	124	1,64	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0396	-30	200x100	152	0,42	0,059
127	132	167	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0396	-30	200x100	152	0,42	0,021
130	152	138	1,6	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0188	-1.947,6	400x300	378	4,51	1,219
133	139	141	8,92	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1.902,6	400x300	378	4,4	6,513
139	146	147	3,69	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0246	-297	500x100	227	1,65	1,097
142	148	189	1,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0256	-225	400x100	207	1,56	0,353
143	149	184	4,31	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0313	-72	200x100	152	1	0,712
144	143	178	1,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0217	-540	200x150	189	5	2,287
150	140	153	2,87	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0374	-45	200x150	189	0,42	0,074
152	154	179	0,46	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0374	-45	200x150	189	0,42	0,012
156	157	120	3,42	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0321	-90	200x200	219	0,62	0,146
187	187	189	0,62	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0249	-270	200x200	219	1,88	0,186
190	190	192	4,52	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-225	200x200	219	1,56	0,972
193	193	195	0,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0272	-180	200x200	219	1,25	0,101
196	196	198	4,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,029	-135	200x200	219	0,94	0,386
199	199	201	0,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0321	-90	200x200	219	0,62	0,03
202	202	204	4,56	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,059
211	203	213	1,48	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,019
212	200	214	1,47	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,019
214	194	216	1,48	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,019
215	191	217	1,48	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,019
216	188	218	1,5	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,019
208	212	214	0,89	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0257	-234	200x200	219	1,62	0,204
206	213	219	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,003
208	213	171	1,65	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0369	-54	200x200	219	0,38	0,029
202	215	209	1,63	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0286	-144	200x200	219	1	0,158
206	210	178	0,1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,001
207	212	212	1,05	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0369	-54	200x200	219	0,38	0,018
208	211	177	5,79	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,075
212	215	211	1,28	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0248	-279	200x200	219	1,94	0,403
213	213	186	4,12	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0242	-315	200x200	219	2,19	1,621
214	214	216	2,09	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-225	200x200	219	1,56	0,449
214	216	217	1,67	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0321	-90	200x200	219	0,62	0,071
228	159	76	0,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0206	819	200x200	219	5,69	0,679
188	188	189		Acondicionador			7.075,8				-231,667
229	219	182	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,004
223	133	123	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,029
223	112	226	1,62	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0245	-255	275x100	176	2,58	1,257
226	227	118	4,09	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0252	-210	250x100	169	2,33	2,724
227	228	122	0,96	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,07
223	138	128	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,019
221	108	224	1,16	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-435	225x150	200	3,58	1,273
224	225	111	3,93	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,023	-390	225x150	200	3,21	3,549
225	226	127	1,32	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,096
219	220	129	1,32	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,096
221	221	107	4,17	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-525	250x150	210	3,89	5,106
221	222	223	0,67	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0297	-90	200x100	152	1,25	0,164

223	224	81	4	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0297	-90	200x100	152	1,25	0,979
223	105	225	0,52	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0297	-90	200x100	152	1,25	0,126
225	226	227	1,11	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0297	-90	200x100	152	1,25	0,272
227	228	82	4,23	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0297	-90	200x100	152	1,25	1,035
221	218	224	3,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,043
227	127	168	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0311	-90	200x150	189	0,83	0,03
223	222	226	0,73	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0297	-90	200x100	152	1,25	0,178
234	225	236	3,24	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,042
236	237	229	4,15	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,054
232	197	215	1,48	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,019
236	205	212	1,47	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,019
243	228	130	1,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,097
250	229	125	2,61	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,19
256	256	258	3,71	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	330	350x100	195	2,62	2,792
254	260	104	1,83	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0272	-135	200x100	152	1,88	0,921
250	257	252	2,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0251	-210	225x100	161	2,59	2,28
252	253	221	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0297	-90	200x100	152	1,25	0,087
249	227	251	4,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,319
251	252	131	1,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,097
248	142	252	0,88	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0224	-527,4	400x150	260	2,44	0,384
251	253	145	3,05	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0246	-297	500x100	227	1,65	0,905
252	254	255	0,73	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0245	-230,4	200x100	152	3,2	0,968
253	144	256	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0205	-835,2	200x200	219	5,8	0,776
254	257	256	6,24	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0229	-417,6	200x200	219	2,9	4,093
255	258	257	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0229	-417,6	200x200	219	2,9	0,161
257	258	180	0,55	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0229	-417,6	200x200	219	2,9	0,362
256	257	258		Derivación T		Asp./0,4076	-3.289,2				7,498
257	257	259		Derivación T		Asp./-0,0274	-2.967,6				-0,496
255	73	257	14,02	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0164	-6.256,8	1000x300	574	5,79	11,943
259	260	261		Codo		Asp./0,2619	-3.289,2				4,818
258	258	260	14,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0176	-3.289,2	550x300	439	5,54	13,84
263	264	265		Codo		Asp./0,2143	-2.164,2				2,749
256	158	212	2,46	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0206	-819	200x200	219	5,69	5,576
252	217	256	6,65	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-225	200x200	219	1,56	1,427
255	257	218	0,53	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0389	-45	200x200	219	0,31	0,007
256	258	229	2,63	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0272	-180	200x200	219	1,25	0,379
261	262	263		Derivación Y		Asp./-0,9664	-180				-0,906
262	262	264		Derivación Y		Asp./0,1377	-2.787,6				2,718
260	259	262	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-2.967,6	500x300	420	5,5	0,805
264	265	266		Codo		Asp./0,3757	-180				0,352
263	263	265	0,44	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0272	-180	200x200	219	1,25	0,063
264	265	266		Codo		Asp./0,1553	-2.787,6				3,065
263	264	265	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.787,6	450x300	400	5,74	1,136
265	266	5	1,59	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.787,6	450x300	400	5,74	1,787
264	265	266		Derivación T		Asp./0,2519	-1.125				5,759
265	265	267		Derivación T		Asp./0,1662	-2.164,2				2,133
263	261	265	2,31	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0176	-3.289,2	550x300	439	5,54	2,235
267	268	269		Codo		Asp./0,2677	-1.125				6,121
266	266	268	0,89	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	-1.125	225x225	246	6,17	2,051
269	272	270		Bifurcación T		Asp./0,3425	-562,5				3,136
270	272	271		Bifurcación T		Asp./0,3425	-562,5				3,136
268	269	272	2,64	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	-1.125	225x225	246	6,17	6,07
272	273	274		Codo		Asp./0,3067	-562,5				2,808
271	270	273	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	-562,5	200x200	219	3,91	0,904
274	275	276		Codo		Asp./0,3067	-562,5				2,808
273	271	275	0,38	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	-562,5	200x200	219	3,91	0,424
257	242	262	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	562,5	200x200	219	3,91	0,226
259	263	276	0,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	562,5	200x200	219	3,91	0,339
260	239	264	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	562,5	200x200	219	3,91	0,226
262	265	274	0,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	562,5	200x200	219	3,91	0,339
263	263	266	0,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0272	180	200x200	219	1,25	0,066
265	267	266	0,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0272	180	200x200	219	1,25	0,043
266	267	264	1,38	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	-2.164,2	650x200	378	4,62	1,278
264	255	266	3,55	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0279	-120	200x100	152	1,67	1,449
258	259	262	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0225	465	450x100	217	2,87	0,787
262	263	266	4,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	1.590	500x200	337	4,42	4,015
267	265	134	1,34	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0219	-562,5	300x150	229	3,47	1,221
268	264	253	0,73	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0217	-562,5	250x150	210	4,17	1,017
264	155	268	3,36	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0248	-225	225x100	161	2,78	3,214
266	269	230	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0248	-225	225x100	161	2,78	0,246
266	156	270	4,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	315	275x100	176	3,18	5,482
269	271	273	4,38	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0217	574,2	250x150	210	4,25	6,327
271	272	125	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,024	-259,2	200x100	152	3,6	0,537
272	274	272	2,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0217	574,2	250x150	210	4,25	4,043

270	267	274	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	1.590	500x200	337	4,42	0,444
273	273	265	3,1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	2.164,2	650x200	378	4,62	2,875
266	75	219	1,1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0213	-660	275x150	220	4,44	1,633
262	119	265	2,79	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0252	-210	250x100	169	2,33	1,859
265	266	268	0,31	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0261	-165	200x100	152	2,29	0,228
267	269	228	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,028
268	267	120	3,46	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0353	-45	200x100	152	0,62	0,252
265	151	267	1,11	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0265	-180	200x150	189	1,67	0,325
267	268	125	2,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0265	-180	200x150	189	1,67	0,605
270	273	274		Codo		Asp./0,2697	574,2				2,927
149	149	150		Codo		Asp./0,2326	2.127,6				3,385
151	153	151		Bifurcación T		Asp./2,0084	-180				3,347
152	153	152		Bifurcación T		Asp./0,0835	-1.947,6				1,019
116	128	129		Codo		Asp./0,4541	-90				0,189
118	130	131		Derivación T		Asp./0,5	-60				0,208
119	130	132		Derivación T		Asp./-0,32	-30				-0,033
121	133	134		Derivación T		Asp./0,92	-30				0,096
122	133	135		Derivación T		Asp./0,52	-30				0,054
124	136	137		Codo		Asp./0,5	-30				0,052
131	138	139		Derivación T		Asp./0,3144	-1.902,6				3,659
132	138	140		Derivación T		Asp./-58,5362	-45				-6,098
134	141	142		Deriv. T Doble		Asp./3,6531	-527,4				13,067
135	141	143		Deriv. T Doble		Asp./1,0904	-540				16,356
136	141	144		Deriv. T Doble		Asp./1,2552	-835,2				25,335
138	145	146		Codo		Asp./0,265	-297				0,433
140	147	148		Derivación T		Asp./0,3309	-225				0,485
141	147	149		Derivación T		Asp./-0,3135	-72				-0,188
151	153	154		Codo		Asp./0,276	-45				0,029
153	156	155		Derivación T		Asp./0,455	-225				2,106
154	156	157		Derivación T		Asp./-20,756	-90				-4,865
249	252	253		Derivación T		Asp./0,2735	-297				0,447
250	252	254		Derivación T		Asp./0,1885	-230,4				1,158
254	256	257		Derivación Y		Asp./0,46	-417,6				2,321
255	256	258		Derivación Y		Asp./0,26	-417,6				1,312
256	257	258		Codo		Asp./0,1937	-417,6				0,978
265	268	269		Codo		Asp./0,412	-225				1,907
267	271	270		Derivación T		Asp./0,5882	-315				3,573
268	271	272		Derivación T		Asp./0,0662	-259,2				0,514
266	267	268		Codo		Asp./0,4005	-180				0,667
113	125	126		Derivación T		Asp./0,92	-90				0,383
114	125	127		Derivación T		Asp./0,52	-90				0,217
56	74	73		Derivación T		Asp./0,3083	-2.127,6				4,487
57	74	75		Derivación T		Asp./-0,2106	-660				-2,497
92	104	105		Derivación T		Asp./0,6	-90				0,562
93	104	106		Derivación T		Asp./-0,72	-45				-0,169
97	107	108		Deriv. T Doble		Asp./0,6034	-435				4,641
98	107	109		Deriv. T Doble		Asp./-10,6746	-45				-2,502
99	107	110		Deriv. T Doble		Asp./-10,6746	-45				-2,502
101	111	112		Deriv. T Doble		Asp./1,2113	-255				4,822
102	111	113		Deriv. T Doble		Asp./2,3739	-90				2,226
103	111	114		Deriv. T Doble		Asp./5,5796	-45				1,308
108	118	119		Codo		Asp./0,2559	-210				0,836
115	125	126		Codo		Asp./0,5	-45				0,117
120	127	128		Derivación T		Asp./0,92	-45				0,216
121	127	129		Derivación T		Asp./0,52	-45				0,122
124	130	131		Codo		Asp./0,5	-45				0,117
127	132	133		Codo		Asp./0,5	-45				0,117
135	137	138		Codo		Asp./0,5	-45				0,117
224	226	227		Derivación T		Asp./0,3754	-210				1,226
225	226	228		Derivación T		Asp./-6,2942	-45				-1,475
222	224	225		Derivación T		Asp./0,2265	-390				1,4
223	224	226		Derivación T		Asp./-19,3492	-45				-4,535
216	219	220		Deriv. T Doble		Asp./60,6815	-45				14,222
217	219	221		Deriv. T Doble		Asp./1,9592	-525				17,778
218	219	222		Deriv. T Doble		Asp./4,7695	-90				4,471
220	221	222		Codo		Asp./0,2868	-90				0,269
222	223	224		Codo		Asp./0,2868	-90				0,269
224	225	226		Codo		Asp./0,2868	-90				0,269
226	227	228		Codo		Asp./0,2868	-90				0,269
226	228	229		Codo		Asp./0,5	-45				0,117
224	226	227		Derivación T		Asp./0,92	-45				0,216
225	226	228		Derivación T		Asp./0,52	-45				0,122
254	256	255		Derivación T		Asp./0,703	-120				1,172
255	256	257		Derivación T		Asp./0,2247	-210				0,906

257	259	258		Derivación T		Asp./0,3589	-330					1,477
258	259	260		Derivación T		Asp./-0,2614	-135					-0,551
251	252	253		Rejilla		Asp./1,2905	-90					1,21
250	251	252		Codo		Asp./0,5	-45					0,117
259	263	262		Deriv. T Doble		Asp./2,6223	-465					12,963
260	263	265		Deriv. T Doble		Asp./2,053	-562,5					14,851
261	263	264		Deriv. T Doble		Asp./1,944	-562,5					20,25
263	266	267		Codo		Asp./0,3256	1.590					3,811
271	273	272		Derivación T		Asp./0,2258	-574,2					2,451
272	273	274		Derivación T		Asp./0,2383	-1.590					2,789
263	265	266		Derivación T		Asp./0,3516	-165					1,108
264	265	267		Derivación T		Asp./-3,7831	-45					-0,887
266	268	269		Rejilla		Asp./4,0333	-45					0,945
185	186	187		Derivación T		Asp./0,28	-270					0,591
186	186	188		Derivación T		Asp./-23,1	-45					-1,354
188	189	190		Derivación T		Asp./0,3168	-225					0,464
189	189	191		Derivación T		Asp./-14,4	-45					-0,844
191	192	193		Derivación T		Asp./0,375	-180					0,352
192	192	194		Derivación T		Asp./-7,5	-45					-0,439
194	195	196		Derivación T		Asp./0,4533	-135					0,239
195	195	197		Derivación T		Asp./-3,2	-45					-0,188
197	198	199		Derivación T		Asp./0,6	-90					0,141
198	198	200		Derivación T		Asp./-0,72	-45					-0,042
200	201	202		Derivación T		Asp./0,92	-45					0,054
201	201	203		Derivación T		Asp./0,52	-45					0,03
203	204	205		Codo		Asp./0,42	-45					0,025
206	211	212		Derivación T		Asp./0,3082	-234					0,488
207	211	213		Derivación T		Asp./-15,996	-45					-0,937
209	214	215		Derivación T		Asp./0,6906	-144					0,414
210	214	216		Derivación T		Asp./-0,3328	-90					-0,078
207	212	213		Codo		Asp./0,42	-54					0,035
203	209	210		Deriv. T Doble		Asp./11,264	-45					0,66
204	209	211		Deriv. T Doble		Asp./8,8064	-45					0,516
205	209	212		Deriv. T Doble		Asp./7,2711	-54					0,614
209	212	213		Deriv. T Doble		Asp./7,436	-315					21,349
210	212	214		Deriv. T Doble		Asp./10,9662	-225					16,064
211	212	215		Deriv. T Doble		Asp./7,6419	-279					17,212
158	158	159		Codo		Asp./0,2837	819					5,506
215	216	217		Codo		Asp./0,3609	-225					0,529
215	217	218		Derivación T		Asp./0,92	-45					0,054
216	217	219		Derivación T		Asp./0,52	-45					0,03
222	224	225		Codo		Asp./0,252	-45					0,015
235	236	237		Codo		Asp./0,42	-45					0,025
253	256	257		Derivación Y		Asp./0	-45					0
254	256	258		Derivación Y		Asp./0,2812	-180					0,264
258	262	263		Codo		Asp./0,3067	562,5					2,808
261	264	265		Codo		Asp./0,3067	562,5					2,808
264	266	267		Codo		Asp./0,3757	180					0,352
268	269	270		Obstáculo		Imp./	7.075,8					49
267	189	269	0,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0162	7.075,8	1050x300	586	6,24(*)		0,799
269	270	190	0,91	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0162	7.075,8	1050x300	586	6,24		0,886
270	271	272		Obstáculo		Asp./	-7.075,8					49
269	188	271	0,82	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0162	-7.075,8	1050x300	586	6,24		0,799
271	272	72	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0162	-7.075,8	1050x300	586	6,24		0,786

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
184	Sala de recuperacion	Simple Deflex.H	72	9,1	2,3		25	200x125				
179	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3		25	200x75				
178	Sala de lectura	Simple Deflex.H	540	15,3	3		30	700x150				
189	Pasillo	Simple Deflex.H	225	12,9	2,8		25	400x150				
180	Cine i sala d'actes	Simple Deflex.H	417,6	15,1	3		30	600x150				
120	Aseo publico	Simple Deflex.H	90	9,1	2,3		25	200x125				
125	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	259,2	12,9	2,8		25	400x150				
230	Pasillo	Simple Deflex.H	225	12,9	2,8		25	400x150				
255	Sala de fisioterapia	Simple Deflex.H	230,4	12,9	2,8		25	400x150				
256	Cine i sala d'actes	Simple Deflex.H	417,6	15,1	3		30	600x150				
167	Vestuario	Simple Deflex.H	30	9,1	2,3		25	200x75				
125	Vestuario	Simple Deflex.H	30	9,1	2,3		25	200x75				
124	Vestuario	Simple Deflex.H	30	9,1	2,3		25	200x75				

168	Vestuario	Simple Deflex.H	90	9,1	2,3	25	200x125				
253	Pasillo	Simple Deflex.H	120	14,7	3	25	200x150				
269	Pasillo	Simple Deflex.H	120	14,7	3	25	200x150				
120	Oficina	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
121	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
122	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
123	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
124	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
125	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
126	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
127	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
128	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
129	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
130	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
131	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
133	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
134	Sala de estar	Simple Deflex.H	562,5	15,3	3	30	700x150				
81	Oficina	Simple Deflex.H	90	9,1	2,3	25	200x125				
82	Oficina	Simple Deflex.H	90	9,1	2,3	25	200x125				
253	Sala de estar	Simple Deflex.H	562,5	15,3	3	30	700x150				
266	Pasillo	Simple Deflex.H	120	14,7	3	25	200x150				
171	Aseo individual	Simple Deflex.H	54	9,1	2,3	25	200x125				
177	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
178	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
182	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
212	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
213	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
214	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
215	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
216	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
217	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
218	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
219	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
218	Baño Vivienda 1 dorm	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
229	Pasillo	Simple Deflex.H	180	9,9	2,4	25	300x150				
229	Oficina	Simple Deflex.H	45	9,1	2,3	25	200x75				
239	Sala de estar	Simple Deflex.H	562,5	15,3	3	30	700x150				
242	Sala de estar	Simple Deflex.H	562,5	15,3	3	30	700x150				
263	Pasillo	Simple Deflex.H	180	9,9	2,4	25	300x150				

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: 188

Nudo Destino: 189

Presión "P" (Pa) = 271,667

Caudal "Q" (m³/h) = 7.075,8

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (271,667 x 7.075,8) / (3600 x 0,762) = 701

Wesp = 357 W/(m³/s) Categoría SFP 1

CÀLCUL DE LÍNIES

QUADRE GENERAL DE PROTECCIÓ

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors						Icc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst, (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)	long. (m)						
DI	DERIVACIÓ INDIVIDUAL	110,00	1,00	1,00	110,00	1,00	158,77	400	70,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,00257	171	5	71,56	0,09	0,09	>500	70,0	70,0
L0	ALIMENTACIÓ QUADRE GENERAL	110,00	1,00	1,00	110,00	1,00	158,77	400	70,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,03343	171	60	5,50	1,13	1,23	>500	70,0	70,0
LR	EQUIP DE REACTIVA	30,00	1,00	1,00	30,00	1,00	43,30	400	10,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,05503	54	6	3,34	0,22	1,44	>500	6,0	6,0
LV	SQ. CLIMATITZACIÓ	22,04	1,00	1,00	22,04	1,00	31,81	400	10,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,14863	30	32	1,24	0,85	2,08	>500	6,0	6,0
L1	SQ. CALDERES GAS	4,69	1,00	1,00	4,69	1,00	6,77	400	6,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,12943	30	16	1,42	0,15	1,38	>500	6,0	6,0
L2	SQ. BOMBEIG AIGUA	4,69	1,00	1,00	4,69	1,00	6,77	400	6,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,08743	30	9	2,10	0,08	1,31	>500	6,0	6,0
L3	SQ. CUINA	13,49	1,00	1,00	13,49	1,00	19,47	400	6,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,24343	30	35	0,76	0,95	2,17	>500	6,0	6,0
L4	SQ. P0	19,17	1,00	1,00	19,17	1,00	27,67	400	10,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,11983	30	24	1,54	0,55	1,78	>500	6,0	6,0
L5	SQ. P1	22,74	1,00	1,00	22,74	1,00	32,82	400	10,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,13423	30	28	1,37	0,77	1,99	>500	6,0	6,0
L6	SQ. P2	18,82	1,00	1,00	18,82	1,00	27,17	400	10,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,14863	30	32	1,24	0,72	1,95	>500	6,0	6,0
L7	SQ. RESIDENCIA VELLA	25,00	1,00	1,00	25,00	1,00	36,08	400	50,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,07663	117	60	2,40	0,59	1,81	>500	50,0	50,0
L8	SQ. CALDERA BIOMASSA	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	4,33	400	6,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,10543	30	12	1,75	0,12	1,34	>500	6,0	6,0
L9	ENDOLL QUADRE	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,10543	19	5	1,75	0,74	1,97	>500	2,5	2,5
L10	ASCENSOR 1	7,50	1,00	1,00	7,50	0,85	12,74	400	6,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,15943	30	21	1,15	0,51	1,74	>500	6,0	2,5
L11	ASCENSOR 2	7,50	1,00	1,00	7,50	0,85	12,74	400	6,0	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,15943	30	21	1,15	0,51	1,74	>500	6,0	2,5
L12	ENLLUMENAT EXTERIOR C/ EMILI FOIXONET	0,50	1,00	1,00	0,50	0,90	2,42	230	2,5	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	1,04143	30	70	0,18	1,65	2,88	>500	2,5	2,5
L13	ENLLUMENAT EXTERIOR AV. DE LA CERDANYA	0,50	1,00	1,00	0,50	0,90	2,42	230	2,5	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,89743	30	60	0,21	1,42	2,65	>500	2,5	2,5
L14	PORTA MOTORIZADA	0,50	1,00	1,00	0,50	1,90	1,14	230	2,5	Cu	RZ1-K 0,6/1 kV	0,39343	30	25	0,47	0,59	1,82	>500	2,5	3,5

CÀLCUL DE LÍNIES

SUBQUADRE PLANTA 0

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors					Icc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst. (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)	
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)							long. (m)
L4	SQ. P0	19,17	1,00	1,00	19,17	1,00	27,67	400	10,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,11983	30	24	1,54	0,55	1,78	>500	6,0	6,0
L4.1	ENLLUMENAT VESTUARIS	0,22	1,00	1,00	0,22	0,90	1,04	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,95983	14	35	0,19	0,40	2,18	>500	1,5	1,5
L4.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,61316	14	35	0,11	0,37	2,15	>500	1,5	1,5
L4.3	ENLLUMENAT ESCALA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	3,10650	14	70	0,06	0,74	2,52	>500	1,5	1,5
L4.4	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	3,10650	14	70	0,06	0,74	2,52	>500	1,5	1,5
L4.5	ENLLUMENAT MENJADOR + ANNEX	0,21	1,00	1,00	0,21	0,90	1,01	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,52783	14	33	0,12	0,36	2,14	>500	1,5	1,5
L4.6	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,52783	14	33	0,12	0,35	2,13	>500	1,5	1,5
L4.7	ENLLUMENAT PASSADÍS	0,24	1,00	1,00	0,24	0,90	1,17	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,86916	14	41	0,10	0,52	2,30	>500	1,5	1,5
L4.8	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,86916	14	41	0,10	0,43	2,21	>500	1,5	1,5
L4.9	ENLLUMENAT 1 SALA ACTES	0,30	1,00	1,00	0,30	0,90	1,43	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,48516	14	32	0,12	0,50	2,28	>500	1,5	1,5
L4.10	ENLLUMENAT 2 SALA ACTES	0,30	1,00	1,00	0,30	0,90	1,43	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,74116	14	38	0,11	0,59	2,37	>500	1,5	1,5
L4.11	ENLLUMENAT SALA GIMÀS	0,22	1,00	1,00	0,22	0,90	1,04	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,82650	14	40	0,10	0,45	2,23	>500	1,5	1,5
L4.12	ENLLUMENAT SALA LECTURA + OFICINA FISIO + BANYS	0,37	1,00	1,00	0,37	0,90	1,79	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	2,25316	14	50	0,08	0,97	2,75	>500	1,5	1,5
L4.13	ENDOLL SALA ACTES	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,60623	19	19	0,30	1,87	3,65	>500	2,5	2,5
L4.14	ENDOLL SALA GIMNÀS	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,88783	19	30	0,21	2,96	4,74	>500	2,5	2,5
L4.15	ENDOLL SALA LECTURA + OFICINA FISIO + BANYS	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,86223	19	29	0,21	2,86	4,64	>500	2,5	2,5
L4.16	ENOLL PASSADÍS + VESTUARIS + MENJADOR	2,90	1,00	1,00	2,90	0,85	14,83	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,96463	24	33	0,19	3,02	4,80	>500	2,5	2,5
L4.17	SPLITS CLIMA SISTEMA 2	0,15	1,00	1,00	0,15	1,00	0,65	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,57903	14	57	0,12	0,27	2,05	>500	2,5	1,5
L4.18	SPLITS CLIMA SISTEMA 3	0,02	1,00	1,00	0,02	1,00	0,09	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,75983	14	25	0,24	0,02	1,80	>500	2,5	1,5
L4.19	MP1	0,74	1,00	1,00	0,74	1,00	3,20	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,78543	14	26	0,23	0,60	2,38	>500	2,5	1,5
L4.21	ENDOLLS QUADRE	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,24783	19	5	0,74	0,49	2,27	>500	2,5	2,5

CÀLCUL DE LÍNIES

SUBQUADRE PLANTA 1

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors						Icc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst. (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)	long. (m)						
L5	SQ. P1	22,74	1,00	1,00	22,74	1,00	32,82	400	10,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,11263	30	22	1,63	0,60	1,83	>500	6,0	6,0
L5.1	ENLLUMENAT PASSADÍS + BANY	0,24	1,00	1,00	0,24	0,90	1,17	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,26463	14	48	0,15	0,61	2,44	>500	1,5	1,5
L5.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,26463	14	48	0,15	0,50	2,33	>500	1,5	1,5
L5.3	ENLLUMENAT RECEPCIÓ + DESPATXOS + CONSULTA	0,10	1,00	1,00	0,10	0,90	0,48	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,43263	14	55	0,13	0,29	2,12	>500	1,5	1,5
L5.4	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,43263	14	55	0,13	0,58	2,41	>500	1,5	1,5
L5.5	ENLLUMENAT SALA D'ESTAR	0,34	1,00	1,00	0,34	0,90	1,62	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,88063	14	32	0,21	0,56	2,39	>500	1,5	1,5
L5.6	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,12063	14	42	0,16	0,44	2,27	>500	1,5	1,5
L5.7	ENDOLL SALA D'ESTAR	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,57343	19	32	0,32	3,15	4,98	>500	2,5	2,5
L5.8	ENDOLL RECEPCIÓ + DESPATXOS	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,35743	19	17	0,51	1,68	3,50	>500	2,5	2,5
L5.9	ENDOLL PASSADÍS	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,54463	19	30	0,34	2,96	4,79	>500	2,5	2,5
L5.10	ENDOLL CONSULTA + BANY	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,55903	19	31	0,33	3,06	4,88	>500	2,5	2,5
L5.11	HABITACIONS 1-2-3-4	5,75	1,00	1,00	5,75	1,00	25,00	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,15463	24	7	1,19	0,53	2,36	>500	6,0	6,0
L5.12	HABITACIONS 5-6-7	5,75	1,00	1,00	5,75	1,00	25,00	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,16063	24	8	1,15	0,60	2,43	>500	6,0	6,0
L5.13	HABITACIONS 8-9-10	5,75	1,00	1,00	5,75	1,00	25,00	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,15463	24	7	1,19	0,53	2,36	>500	6,0	6,0
L5.14	RACK	0,50	1,00	1,00	0,50	0,85	2,56	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,66463	19	23	0,28	0,60	2,43	>500	1,5	2,5
L5.15	SPLIT SALA - SISTEMA 2	0,08	1,00	1,00	0,08	1,00	0,35	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,47263	14	25	0,39	0,06	1,89	>500	2,5	1,5
L5.16	ENDOLL QUADRE	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,18463	19	5	1,00	0,49	2,32	>500	2,5	2,5
L5.16	CONTROL INCENDIS	0,50	1,00	1,00	0,50	0,85	2,56	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,61663	19	21	0,30	0,55	2,38	>500	1,5	2,5

CÀLCUL DE LÍNIES

SUBQUADRE PLANTA 2

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors					Icc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst. (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)	
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)							long. (m)
L6	SQ. P2	18,82	1,00	1,00	18,82	1,00	27,17	400	10,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,14863	30	32	1,24	0,72	1,95	>500	10,0	10,0
L6.1	ENLLUMENAT PASSADÍS + CONSULTA	0,26	1,00	1,00	0,26	0,90	1,24	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,22863	14	45	0,15	0,61	2,56	>500	1,5	1,5
L6.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,22863	14	45	0,15	0,47	2,42	>500	1,5	1,5
L6.3	ENLLUMENAT SALA D'ESTAR	0,34	1,00	1,00	0,34	0,90	1,62	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,98863	14	35	0,19	0,62	2,57	>500	1,5	1,5
L6.4	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,20	1,00	1,00	0,20	0,90	0,97	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	1,15663	14	42	0,16	0,44	2,39	>500	1,5	1,5
L6.5	ENDOLL PASSADÍS + CONSULTA + BANY	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,58063	19	30	0,32	2,96	4,91	>500	2,5	2,5
L6.6	ENDOLL SALA D'ESTAR	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,50863	19	25	0,36	2,46	4,42	>500	2,5	2,5
L6.7	HABITACIONS 1-2-3-4	5,75	1,00	1,00	5,75	1,00	25,00	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,19063	24	7	0,97	0,53	2,48	>500	4,0	4,0
L6.8	HABITACIONS 5-6-7-8	5,75	1,00	1,00	5,75	1,00	25,00	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,19663	24	8	0,94	0,60	2,56	>500	4,0	4,0
L6.9	HABITACIONS 9-10-11-12	5,75	1,00	1,00	5,75	1,00	25,00	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,19063	24	7	0,97	0,53	2,48	>500	4,0	4,0
L6.10	RACK PLANTA	0,50	1,00	1,00	0,50	0,85	2,56	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,31663	19	7	0,58	0,18	2,14	>500	2,5	2,5
L6.11	SPLIT SALA SISTEMA 2	0,08	1,00	1,00	0,08	1,00	0,35	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,50863	14	25	0,36	0,06	2,01	>500	1,5	1,5
L6.12	ENDOLL QUADRE	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,22063	19	5	0,83	0,49	2,44	>500	2,5	2,5

CÀLCUL DE LÍNIES

SUBQUADRE SALA CALDERES GAS

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors					Icc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst. (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)	
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)							long. (m)
L1	SQ. CALDERES GAS	4,69	1,00	1,00	4,69	1,00	6,77	400	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,12943	30	16	1,42	0,15	1,38	>500	6,0	6,0
L1.1	CALDERA 1	0,75	1,00	1,00	0,75	0,85	3,84	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,25903	14	9	0,71	0,21	1,59	>500	1,5	1,5
L1.2	CALDERA 2	0,75	1,00	1,00	0,75	0,85	3,84	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,27343	14	10	0,67	0,24	1,61	>500	1,5	1,5
L1.3	ENLLUMENAT SALA	0,05	1,00	1,00	0,05	0,90	0,25	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,32143	14	8	0,57	0,02	1,40	>500	1,5	1,5
L1.4	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,01	1,00	1,00	0,01	0,90	0,05	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,32143	14	8	0,57	0,00	1,38	>500	1,5	1,5
L1.5	ENDOLL QUADRE	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,20143	19	5	0,91	0,49	1,87	>500	2,5	2,5

SUBQUADRE BOMBEIG AIGUA

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors					Icc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst. (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)	
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)							long. (m)
L2	SQ. BOMBEIG AIGUA	4,69	1,00	1,00	4,69	1,00	6,77	400	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,08743	30	9	2,10	0,08	1,31	>500	6,0	6,0
L2.1	BOMBEIG CALEFACCIÓ BATERIA UTA	0,50	1,00	1,00	0,50	0,85	2,56	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,20263	14	8	0,91	0,13	1,44	>500	1,5	1,5
L2.2	BOBMEIG CALEFACCIÓ 1	0,50	1,00	1,00	0,50	0,85	2,56	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,20263	14	8	0,91	0,13	1,44	>500	1,5	1,5
L2.3	BOMBEIG CALEFACCIÓ 2	0,50	1,00	1,00	0,50	0,85	2,56	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,21703	14	9	0,85	0,14	1,45	>500	1,5	1,5
L2.4	ENLLUMENAT SALA	0,05	1,00	1,00	0,05	0,90	0,24	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,32743	14	10	0,56	0,03	1,34	>500	1,5	1,5
L2.5	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,01	1,00	1,00	0,01	0,90	0,05	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,27943	14	8	0,66	0,00	1,32	>500	1,5	1,5
L2.6	RECIRCULACIONS ACS	0,50	1,00	1,00	0,50	0,85	2,56	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,32743	14	10	0,56	0,26	1,57	>500	1,5	1,5
L2.7	ENDOLL QUADRE	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,15943	19	5	1,15	0,49	1,80	>500	2,5	2,5

CÀLCUL DE LÍNIES

SUBQUADRE CUINA

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors					Icc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst. (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)	
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)							long. (m)
L3	SQ.CUINA	13,49	1,00	1,00	13,49	1,00	19,47	400	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,24343	30	35	0,76	0,95	2,17	>500	6,0	6,0
L3.1	ENLLUMENAT CUINA	0,42	1,00	1,00	0,42	0,90	2,01	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,77143	14	22	0,24	0,48	2,65	>500	1,5	1,5
L3.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,01	1,00	1,00	0,01	0,90	0,05	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,48343	14	10	0,38	0,01	2,18	>500	1,5	1,5
L3.3	ENDOLLS A	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,50263	19	18	0,37	1,77	3,95	>500	2,5	2,5
L3.4	ENDOLLS B	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,50263	19	18	0,37	1,77	3,95	>500	2,5	2,5
L3.5	ENDOLLS C	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,50263	19	18	0,37	1,77	3,95	>500	2,5	2,5
L3.6	ENDOLLS D	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,50263	19	18	0,37	1,77	3,95	>500	2,5	2,5
L3.7	CAMPANA EXTRACTORA	0,55	1,00	1,00	0,55	0,85	2,82	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,37303	14	9	0,49	0,16	2,33	>500	1,5	1,5

SUBQUADRE CLIMATITZACIÓ

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors					Icc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst. (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)	
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)							long. (m)
LC	SQ. CLIMATITZACIÓ	25,17	1,00	1,00	25,17	1,00	36,33	400	10,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,14863	30	32	1,24	0,97	2,20	>500	6,0	6,0
LC.1	ENLLUMENAT SOTACOBERTA	0,05	1,00	1,00	0,05	1,00	0,22	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,86863	23	30	0,21	0,08	2,27	>500	4,0	4,0
LC.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,01	1,00	1,00	0,01	1,00	0,04	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,74863	23	25	0,25	0,01	2,21	>500	4,0	4,0
LC.3	UTA	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	4,33	400	4,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,40063	23	28	0,46	0,27	2,47	>500	4,0	4,0
LC.4	CLIMA 1	9,16	1,00	1,00	9,16	1,00	13,22	400	4,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,40063	23	28	0,46	0,83	3,03	>500	4,0	4,0
LC.5	CLIMA 2	9,16	1,00	1,00	9,16	1,00	13,22	400	4,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,40063	23	28	0,46	0,83	3,03	>500	4,0	4,0
LC.6	CLIMA 3	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	1,04	400	4,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,40063	23	28	0,46	0,07	2,26	>500	4,0	4,0
LC.7	ENDOLLS QUADRE	3,13	1,00	1,00	3,13	0,85	16,00	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,22063	19	5	0,83	0,49	2,69	>500	2,5	2,5

CÀLCUL DE LÍNIES

SUBQUADRE HABITACIONS

	TRAM	Potència total	Coef. simult.	Factor harmònic	Potència de càlcul (kW.)	Cos fi	Int. de càlcul (A)	Tensió de servei (V)	Conductors					lcc. (kA)	caiguda de tensió (%)	caiguda de tensió total (%)	Aïllament inst. (kohms)	Conduc. neutre (mm2)	Conduc. protec. (mm2)	
									Secció mm2	TIPUS	Aïllament	Resistència de fase (Ωmm2/m)	Imàx. admis. (A)							long. (m)
L5.11	SQ. PTA a DERIVACIÓ HABITACIÓ 3-4	5,75	1,00	1,00	5,75	1,00	25,00	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,15463	24	7	1,19	0,53	2,36	>500	6,0	6,0
L5.11.1	DERIVACIÓ HABITACIÓ 3-4 a SQ. HABITACIÓ 4	1,44	1,00	1,00	1,44	1,00	6,26	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,17863	24	4	1,03	0,08	2,43	>500	6,0	6,0
L5.11.1.1	ENLLUMENAT HABITACIÓ	0,10	1,00	1,00	0,10	0,90	0,48	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,49063	14	13	0,38	0,07	2,50	>500	1,5	1,5
L5.11.1.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,02	1,00	1,00	0,02	0,90	0,10	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,34663	14	7	0,53	0,01	2,44	>500	1,5	1,5
L5.11.1.3	FONT D'ALIMENTACIÓ GERIÀTRICA	0,10	1,00	1,00	0,10	0,90	0,48	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,41863	14	10	0,44	0,05	2,49	>500	1,5	1,5
L5.11.1.4	ENDOLLS	1,22	1,00	1,00	1,22	0,85	6,24	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,33703	19	11	0,55	0,42	2,86	>500	2,5	2,5
L5.11.2	DERIVACIÓ HABITACIÓ 3-4 a SQ. HABITACIÓ 3	1,44	1,00	1,00	1,44	1,00	6,26	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,17863	24	4	1,03	0,08	2,43	>500	6,0	6,0
L5.11.2.1	ENLLUMENAT HABITACIÓ	0,10	1,00	1,00	0,10	0,90	0,48	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,49063	14	13	0,38	0,07	2,50	>500	1,5	1,5
L5.11.2.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,02	1,00	1,00	0,02	0,90	0,10	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,34663	14	7	0,53	0,01	2,44	>500	1,5	1,5
L5.11.2.3	FONT D'ALIMENTACIÓ GERIÀTRICA	0,10	1,00	1,00	0,10	0,90	0,48	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,41863	14	10	0,44	0,05	2,49	>500	1,5	1,5
L5.11.2.4	ENDOLLS	1,22	1,00	1,00	1,22	0,85	6,24	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,33703	19	11	0,55	0,42	2,86	>500	2,5	2,5
L5.11.3	DERIVACIÓ HABITACIÓ 3-4 a DERIVACIÓ HABITACIÓ 1-2	2,88	1,00	1,00	2,88	1,00	12,52	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,21463	24	6	0,86	0,23	2,66	>500	6,0	6,0
L5.11.4	DERIVACIÓ HABITACIÓ 1-2 a SQ. HABITACIÓ 2	1,44	1,00	1,00	1,44	1,00	6,26	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,23863	24	4	0,77	0,08	2,74	>500	6,0	6,0
L5.11.4.1	ENLLUMENAT HABITACIÓ	0,10	1,00	1,00	0,10	0,90	0,48	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,55063	14	13	0,33	0,07	2,80	>500	1,5	1,5
L5.11.4.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,02	1,00	1,00	0,02	0,90	0,10	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,40663	14	7	0,45	0,01	2,74	>500	1,5	1,5
L5.11.4.3	FONT D'ALIMENTACIÓ GERIÀTRICA	0,10	1,00	1,00	0,10	0,85	0,51	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,38263	19	10	0,48	0,03	2,77	>500	2,5	2,5
L5.11.4.4	ENDOLLS	1,22	1,00	1,00	1,22	0,85	6,24	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,39703	19	11	0,46	0,42	3,16	>500	2,5	2,5
L5.11.5	DERIVACIÓ HABITACIÓ 1-2 a SQ. HABITACIÓ 1	1,44	1,00	1,00	1,44	1,00	6,26	230	6,0	Cu	RV 0,6/1 kV	0,23863	24	4	0,77	0,08	2,74	>500	6,0	6,0
L5.11.5.1	ENLLUMENAT HABITACIÓ	0,10	1,00	1,00	0,10	0,90	0,48	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,55063	14	13	0,33	0,07	2,80	>500	1,5	1,5
L5.11.5.2	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,02	1,00	1,00	0,02	0,90	0,10	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,40663	14	7	0,45	0,01	2,74	>500	1,5	1,5
L5.11.5.3	ENLLUMENAT EMERGÈNCIA	0,10	1,00	1,00	0,10	0,90	0,48	230	1,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,47863	14	10	0,38	0,05	2,79	>500	1,5	1,5
L5.11.5.4	ENDOLLS	1,22	1,00	1,00	1,22	0,85	6,24	230	2,5	Cu	RV 0,6/1 kV	0,39703	19	11	0,46	0,42	3,16	>500	2,5	2,5

Instruccions d'ús i manteniment

Detall

Projecte per a l'ampliació de la residència per a la gent gran de Bellver de Cerdanya

Emplaçament

Adreça: c/ Emili Foixonet, 3

Codi Postal: 25729

Municipi: Bellver de Cerdanya

Urbanització:

Parcel·la:

Promotor

Nom: Fundació Pública de Serveis Sant Roc

DNI/NIF: P75060001B

Adreça: c/ Prat de la Riba, 18

Codi Postal: 25720

Municipi: Bellver de Cerdanya

Autor/s projecte

Nom: Santiago Vives Sanfeliu

Núm. col.: 5405-4

L'arquitecte/es: Santiago Vives Sanfeliu



Signatura/es

Lloc i data: BARCELONA

a

31

de

Agost

de

2021

Visats oficials

Introducció

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, l'edificació ha de rebre un ús i un manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat exigides normativament. Cal per tant que els seus usuaris, siguin o no propietaris, respectin les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació.

L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst a l'edifici pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a l'edificació.
- L'envelliment prematur de l'edifici, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
- Aparicions de deficiències que poden generar situacions de risc als propis usuaris de l'edifici o a tercers amb la corresponent responsabilitat civil.
- La reducció de les despeses en reparacions en ser molt menys costosa la intervenció sobre una deficiència detectada a temps, mitjançant unes revisions periòdiques.
- Una davallada en el rendiment de les instal·lacions amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
- La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

L'obligatorietat de conservar i mantenir els edificis està reflectida en diverses normatives, entre les que es destaquen:

- Codi Civil.
- Codi Civil de Catalunya
- Llei d'Ordenació de l'edificació, Llei 38/1999 de 5 novembre.
- Codi Tècnic de l'Edificació, Reial Decret 314/2006 de 17 de març.
- Llei de l'Habitatge 24/1991 de 29 de novembre.
- Legislacions urbanístiques estatals i autonòmiques.
- Legislacions sobre els Règims de propietat.
- Ordenances municipals.
- Reglamentacions tècniques.

Sobre el Règim de propietat de l'edifici, Propietat horitzontal :

La propietat de l'immoble és regeix pel Règim de Propietat Horitzontal mitjançant la Llei 49/1960 del 21 de juliol sobre Propietat Horitzontal (modificada per la Llei 8/1999 de 21 de juny) i pels Estatuts específics de la comunitat recollits en l'Escriptura de Divisió Horitzontal i, en el seu cas, pel Reglament de Règim Interior.

Aquesta normativa fixa l'organització i el funcionament dels òrgans rectors de la comunitat de propietaris, i estableix els drets i obligacions de tots els propietaris. En aquest sentit destaca l'obligatorietat de mantenir en bon estat de conservació els elements constructius i les instal·lacions - siguin comunes o privatives - i contribuir a les despeses generals d'explotació i manteniment de l'edifici, segons el seu coeficient de participació contemplat en l'Escriptura de Compra-venda i l'Escriptura de Divisió Horitzontal de l'edifici.

És molt recomanable encarregar la gestió del règim de la propietat o comunitat de propietaris a Administradors de Finques col·legiats.

Sobre el Règim de propietat de l'edifici, Propietat vertical:

La propietat de l'immoble és regeix pel Règim de Propietat Vertical mitjançant la Llei d'Arrendaments Urbans 29/1994 del 24 de novembre. Aquesta estableix els drets i els deures de l'arrendador i de l'arrendatari per a habitatges o locals de lloguer.

És molt recomanable encarregar la gestió dels lloguers a Administradors de Finques col·legiats.

Sobre les instruccions d'ús i manteniment

Les instruccions d'ús i manteniment formaran part de la documentació de l'obra executada que, juntament amb el projecte – el qual incorporarà les modificacions degudament aprovades –, el Pla de manteniment, l'acta de recepció de l'obra i la relació dels agents que han intervingut en el procés edificatori, conformaran el contingut bàsic del Llibre de l'Edifici. Aquest llibre serà lliurat pel promotor als propietaris i usuaris, els quals estaran obligats a rebre'l, conservar-lo i transmetre'l.

Instruccions d'ús:

Les instruccions d'ús inclouen totes aquelles normes que han de seguir els usuaris – siguin o no propietaris - per desenvolupar a l'edifici, o a les seves diverses zones, les activitats previstes per a les quals va ser projectat i construït.

Els usos previstos a l'edifici són els següents:

Ús principal:	Situació:
HOSPITALARI	PLANTES BAIXA, PRIMERA I SEGONA
Usos subsidiaris:	Situació:

Instruccions de manteniment:

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que cal realitzar a l'edifici perquè conservi les seves prestacions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat.

L'adaptació a l'edifici en concret de les instruccions de manteniment quedaran recollides en el Pla de manteniment. Aquest formarà part del Llibre de l'edifici i incorporarà la corresponent programació i concreció de les operacions preventives a executar, la seva periodicitat i els subjectes que les han de realitzar, tot d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix. Els propietaris i usuaris de l'edifici deuran portar a terme el Pla de manteniment de l'edifici encarregant a un tècnic competent les operacions programades pel seu manteniment.

Al llarg de la vida útil de l'edifici s'anirà recollint tota la documentació relativa a les operacions efectuades pel seu manteniment així com totes les diferents intervencions realitzades, ja siguin de reparació, reforma o rehabilitació. Tota aquesta documentació esmentada s'anirà consignant al Llibre de l'Edifici.

A continuació es relacionen els diferents sistemes que componen l'edificació fent una relació de les seves instruccions d'ús i manteniment específiques.

Fonaments – Elements de contenció

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La fonamentació de l'edifici pot transmetre al terreny una càrrega limitada. Per no alterar la seva seguretat estructural i la seva estanquitat cal que es mantinguin les condicions de càrrega i de salubritat previstes per a les quals s'ha construït l'edifici.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació dels fonaments i/o dels elements de contenció de terres, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Incidències extraordinàries:

- Les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de clavegueram s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) o de terrenys veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar les condicions de treball dels fonaments i dels elements de contenció de terres.
- Si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en algun element vist de la fonamentació, de contenció de terres, o element constructiu directament relacionat, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures adients.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la fonamentació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels fonaments i dels elements de contenció.
- Revisions del correcte funcionament dels murs de contenció enterrats d'acord amb el grau de impermeabilització exigida.

Estructura

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

L'estructura pot resistir una càrrega limitada d'acord amb el seu ús previst en el projecte. Per no alterar el seu comportament i les seves prestacions de seguretat cal que no es facin modificacions, canvis d'ús i que es mantinguin les condicions previstes de càrrega i de protecció al foc per a les quals s'ha construït l'edifici.

Aquesta prescripció inclou evitar, entre d'altres, la realització de regates o obertures de forats en parets de càrrega o en altres elements estructurals, la sobreposició de paviments pesants sobre els existents (augment de les càrregues permanents), la incorporació d'elements pesants (entre d'altres: caixes fortes, jardineres, piscines, dipòsits i escultures), i la creació d'altells o l'obertura de forats en sostres per intercomunicació entre plantes.

Les sobrecàrregues d'ús dels sostres s'han calculat en funció de l'ús previst a les diferents zones de l'edifici i no poden superar els valors següents:

Categoria d'ús		Subcategoria d'ús		Càrrega uniforme kN/m ² -(Kg/m ²)	Càrrega concentrada kN - (Kg)	Càrrega lineal kN/m-(Kg/m)
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels	2 – (200)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		A2	Trasters	3 – (300)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	4 – (400)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
B	Zones administratives		Zones administratives	2 – (200)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
C	Zones de reunió	C1	Zones amb taules i cadires	3 – (300)	4 – (400)	–

	(llevat les superfícies corresponents als usos A,B i D)		Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		C2	Zones amb seients fixes	4 – (400)	4 – (400)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com vestíbuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposicions en museus, etc.	5 – (500)	4 – (400)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	1,6 - (160)
		C4	Zones destinades a gimnàs o activitats físiques	5– (500)	7– (700)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	1,6 - (160)
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concert, estadis, etc.)	5– (500)	4 – (400)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	3 - (300)
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5– (500)	4 – (400)	–
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5– (700)	7 – (500)	–
	Zones tràfic i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30kN –3.000Kg)			2 – (200)	20 – (2.000)	–
E	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	1,6 - (160)
	Cobertes accessibles d'ús solament privadament			1– (100)	2 – (200)	
F	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	1,6 - (160)
G	Cobertes accessibles exclusives per conservació	G1	Cobertes amb inclinació inferior a 20°	1– (100)	2– (200)	–
		G2	Cobertes amb inclinació superior a 40°	0	2 – (200)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
	Balcans volats per tots els usos (s'especificarà la sobrecàrrega d'ús corresponent a la categoria d'ús amb la que es comuniqui i la càrrega vertical a la vora)				–	2 – (200)
	Porxos, voreres i espais de trànsit sobre un element portant o un terreny que dona empentes sobre altres elements estructurals		zones privades	1– (100)	–	–
			zones públiques	3 – (300)	–	–
	Magatzem (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)				–	–
	Biblioteca (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)				–	–
	S'han reduït sobrecàrregues d'acord amb els valors del Document Bàsic SE-AE del CTE ?				SI	NO

Característiques de vehicles especials:

Les accions permanents, les deformacions admeses - incloses, si s'escau, les del terreny - així com els coeficients de seguretat i, les reduccions de sobrecàrregues adoptades estan contemplades en la memòria d'estructures del projecte.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de l'estructura, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.) i amb la finalitat de no alterar les prestacions inicials s'utilitzaran productes d'iguals o similars característiques als originals.

Neteja:

En cas de desenvolupar treballs de neteja o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes emprats sobre els elements estructurals afectats. En qualsevol cas, s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els degoters de les cobertes, les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar l'estructura.
- S'avisarà als responsables del manteniment de l'edifici si es detecten lesions (oxidacions, desprendiments, humitats, esquerdes, etc.) en els elements estructurals, en les seves proteccions o en els components que suporta (envans, paviments, obertures, entre d'altres) perquè prenguin les mesures oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de l'estructura tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de l'estructura.
- Revisions i/o reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.).

Cobertes

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Tipus de coberta i ús :	Situació:
INCLINADA DE PISSARRA, NOMÉS ACCESSIBLE PER MANTENIMENT	

Les cobertes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les cobertes en general no està permesa la col·locació d'elements aliens que puguin representar una alteració del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua i del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Als terrats, les terrasses o balcons - tant comuns com privatis - no està permesa la formació de coberts, emmagatzematge de materials, grans jardineres, mobles, etc., que puguin representar una sobrecàrrega excessiva per a l'estructura. Les jardineres i torretes tindran per sota un espai de ventilació que pugui facilitar la correcta evacuació de les aigües pluvials i evitar l'acumulació de brutícia i d'humitats. No es premés l'abocament als desguassos de productes químics agressius com olis, dissolvents, lleixius, benzines, etc.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les cobertes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Aquesta prescripció inclou les cobertes d'ús privatiu dels habitatges o locals.

Si a la coberta s'instal·len noves antenes, equips d'aire condicionat, tendals, tanques o, en general, aparells que requereixen ser fixats, caldrà consultar a un tècnic competent per tal que la subjecció no afecti al sistema d'impermeabilització, a les baranes o les xemeneies. Sí, a més a més, aquestes noves instal·lacions necessiten un manteniment periòdic caldrà preveure, al seu voltant, els mitjans i les proteccions adequades per tal de garantir la seguretat i d'evitar desperfectes durant les operacions de manteniment.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia coberta (juntes, proteccions, etc.), s'utilitzaran productes idèntics als existents o d'equivalents característiques que no alterin les seves prestacions inicials.

Neteja:

Les cobertes s'han de mantenir netes i lliures d'herbes.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen lesions (degoters i humitats) en els sostres sotacoberta caldrà avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin ràpidament les mesures oportunes. Els degoters afecten a curt termini a l'habitabilitat de la zona afectada i a mig termini poden afectar a la seguretat de l'estructura.
- Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i nevades, etc. caldrà:
 - Comprovar que les ventilacions de la coberta no quedin obstruïdes i estiguin en bon estat.
 - Revisar i netejar la coberta i comprovar desguassos i morrions.
 - No llençar la neu de les cobertes al carrer.
 - Comprovar les fixacions dels elements ubicats a les cobertes (antena TV, tendals, xemeneies, etc.) i l'estat dels elements singulars de la coberta (lluernes, claraboies, entre d'altres).

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les cobertes i els seus elements singulars (xemeneies, lluernes, badalots, etc.) tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de la coberta.
- Revisions de l'estat de conservació de la teulada o de la protecció de la impermeabilització.
- Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntres de dilatació, trobades amb paraments verticals, buneres o canals, ràfecs, sobreexidors, ancoratges d'elements, elements passants, obertures i accessos, careners, aiguafons o claraboies, entre d'altres).

Façanes

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les façanes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici. A aquest efecte les mitgeres i els tancaments dels patis tindran la mateixa consideració.

A les façanes no està permès realitzar modificacions o col·locar elements aliens que puguin representar l'alteració de la seva configuració arquitectònica, del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua, del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Així doncs no es poden efectuar noves obertures, ni col·locar elements aliens (tancaments de terrasses i porxos, tendals, aparells d'aire condicionat, rètols o antenes, etc.) o substituir elements de característiques diferents als originals (fusteries, reixes, tendals, etc.).

Les terrasses o balcons tindran les mateixes condicions d'ús que les cobertes. Les plantes s'han de regar vigilant no crear regalims d'aigua que caiguin al carrer i evitant d'embrutar els revestiments de la façana o bé malmetre els seus elements metàl·lics. No es pot estendre roba a les façanes exteriors a no ser que hi hagi un lloc específic per fer-ho.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les façanes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia façana (juntres, proteccions, etc.) o dels tancaments de vidre, s'utilitzaran productes idèntics als existents o de característiques equivalents que no alterin les seves prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Les fusteries, els bastiments i els vidres s'han de netejar amb aigua tèbia o amb productes específics, excloent els abrasius. Es cas de desenvolupar altres treballs de neteja i/o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes sobre els elements de la façana. En qualsevol cas sempre s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els desprendiments d'elements de la façana són un risc tant pels usuaris com pels vianants. És responsabilitat de l'usuari que quan hi hagi símptomes de degradacions, bufats i/o elements trencats a les façanes, avisar urgentment als responsables del manteniment de l'edifici perquè es prenguin les mesures oportunes. En cas de perill imminent cal avisar al Servei de Bombers.
- Abans de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
 - Tancar portes i finestres.
 - Plegar i desmuntar els tendals.
 - Treure de llocs exposats les torretes i altres objectes que puguin caure al buit.
 - Si s'escau, subjectar les persianes.
- Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
 - Inspeccionar i netejar les terrasses i comprovar desguassos i morrions.
 - Comprovar fixacions dels elements de les terrasses o balcons (torretes, tendals, persianes, entre d'altres).
 - No llençar la neu de les terrasses o dels balcons al carrer.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les façanes tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de les façanes.
- Revisions de l'estat de conservació dels revestiments.
- Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntas de dilatació, trobades amb fonaments, forjats, pilars, cambres ventilades, fusteries, ampits, baranes, remats, ancoratges, ràfecs o cornises, entre d'altres).

Zones interiors d'ús comú

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A les zones interiors d'ús comú es desenvoluparan els usos definits en el projecte i en l'apartat d'Introducció de les presents instruccions, mantenint les prestacions de funcionalitat, seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les zones d'ús comú no estan permeses les modificacions o la col·locació d'elements aliens que puguin representar l'alteració del seu comportament tèrmic o acústic, de la seva seguretat en cas d'incendis, o una disminució de la seva accessibilitat i seguretat d'utilització (caigudes, impactes, enganxades, il·luminació inadequada, entre d'altres).

Les zones d'ús comú han d'estar netes, lliures d'objectes que puguin dificultar la correcta circulació i evacuació de l'edifici i, llevat de les zones previstes per aquest fi, no han de fer-se servir com a magatzems. Els magatzems, garatges, sales de màquines, cambres de comptadors o d'altres zones d'accés restringit, s'han de mantenir nets i no pot haver-hi o emmagatzemar-hi cap element aliè.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d' intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les zones comuns, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les substitucions de paviments, tancaments de vidre, lluminàries i els seus mecanismes, o pintures de senyalització horitzontal, s'utilitzaran productes similars als existents que no alterin les prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Els elements de les zones d'ús comú (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar periòdicament per conservar el seu aspecte i assegurar les seves condicions de seguretat i salubritat. Sempre es vigilarà que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar, tot seguint les instruccions donades pel seu fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, desprendiments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.
- En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques que es donen a continuació i, si s'escau, els protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici:

Accions:

- Si es detecta una emergència en la seva zona avisi al personal responsable de la propietat de l'edifici i, si es possible, alerti a persones properes. En cas que ho consideri necessari avisi al Servei de Bombers.
- Si s'intenta sortir d'un lloc, s'ha de temptejar les portes amb la mà per veure si són calentes. En cas afirmatiu no s'han d'obrir.
- Si la sortida està bloquejada, s'ha de cobrir les escletxes de les portes amb roba mullada, obrir les finestres i donar senyals de presència. Mai s'ha de saltar per la finestra ni despenjar-se per les façanes.

Evacuació:

- Si es troba en el lloc de l'emergència i aquesta ja ha sigut convenientment avisada, no s'entregui i abandoni la zona i, si s'escau, l'edifici tot seguint les instruccions dels responsables de l'evacuació, les de megafonia o, en el seu defecte, de la senyalització d'evacuació.
- En el cas d'abandonar el seu lloc de treball desconnecti els equips, no s'entregui recollint efectes personals i eviti deixar objectes que puguin dificultar la correcta evacuació. Si ha rebut una visita facis responsable de la mateixa fins que surti de l'edifici.
- No utilitzi mai els ascensors.
- Si en el recorregut d'evacuació hi ha fum cal ajupir-se, caminar a quatre grapes, retenir la respiració i tancar els ulls tant com es pugui.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les zones comuns tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels acabats dels diferents paviments, revestiments i tancaments interiors de les zones d'ús comú.
- Les ferramentes de les portes, de les balconeres i de les finestres s'han de greixar periòdicament perquè funcionin amb suavitat. Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar.

- Les baranes i altres elements metàl·lics d'acer es sanejaran i repintaran quan presentin signes d'oxidació.

Interiors d'habitatges i/o locals

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A l'habitatge i/o local no es poden realitzar les activitats que no li son pròpies, estant prohibit desenvolupar activitats perjudicials, perilloses, incòmodes o insalubres que puguin afectar negativament a altres usuaris o als elements i les instal·lacions comuns i , per tant, a les prestacions d'habitabilitat, de funcionalitat i de seguretat de l'edifici.

El penjat d'objectes en els envans s'ha de fer mitjançant tacs i cargols específics d'acord amb les característiques de la divisòria, i efectuar prèviament les comprovacions a l'abast per evitar afectar les instal·lacions encastades (xarxes d'electricitat, aigua, calefacció, desguàs, etc.).

No és convenient fer regates als envans per fer-hi passar instal·lacions, especialment les de traçat horitzontal o inclinat ja que, a més de poder afectar a altres instal·lacions, pot perillar l'estabilitat de l'element.

En els cels rasos no es penjaran objectes pesats si no es collen convenientment al sostre, ni s'anul·laran els registres i/o sistemes que possibilitin l'accessibilitat pel manteniment de l'edifici. En el cas de revestiments aplicats directament al sostre la subjecció es farà mitjançant tacs i cargols.

No s'han de donar cops forts a les portes ni a les finestres, i cal utilitzar topalls per evitar, que al obrir-les, les manetes colpegin la paret i la facin malbé.

Els aparells instal·lats s'han d'utilitzar d'acord amb les instruccions d'ús donades pel fabricant.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

Les obres a l'interior de l'habitatge o local es poden realitzar sempre que no afectin elements comuns de l'edifici. No s'iniciaran sense el permís de la propietat o comunitat de propietaris, hauran de complir la normativa vigent i disposar de la corresponent autorització municipal. En el cas que es modifiquin envans es necessitarà el projecte d'un tècnic competent.

Neteja:

Els elements interiors de l'habitatge o local (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar per conservar el seu aspecte i les seves condicions d'ús i salubritat. Sempre s'ha de vigilar que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar i seguir les instruccions donades pel seu fabricant. En general no es formaran tolls d'aigua, ni s'utilitzaran àcids ni productes abrasius.

Abans de netejar aparells elèctrics cal desendollar-los tot seguint les instruccions donades pel fabricant. En el cas de l'existència d'encimeres de marbre no han d'entrar en contacte amb àcids (vinagre, llimona, etc.) que les puguin tacar irreversiblement.

Cal netejar periòdicament els filtres de la campana d'extracció de fums de la cuina, ja que poden provocar incendis.

S'ha evitar tenir llocs bruts o mal endreçats, acumular diaris vells, embalatges, envasos de matèries inflamables, etc., ja que són un risc d'incendi. Cal tenir cura amb l'emmagatzematge de productes inflamables (pintures, benzines, dissolvents, etc.), evitant que estiguin a prop de fonts de calor, no acumulant-ne grans quantitats i ventilant periòdicament.

Els residus de cada habitatge o local s'han de separar i emmagatzemar en els dipòsits i/o cubells ubicats a la cuina o espais destinats a tal fi per a cada una de les cinc fraccions: envasos lleugers, matèria orgànica, paper/cartró, vidre, i varis. Els residus tòxics i perillosos (envasos de pintures,

vernissos i dissolvents, piles elèctriques, restes d'olis, material informàtic, cartutxos de tinta o tòner, fluorescents, medicaments, aerosols, fluorescents, entre d'altres) s'han de portar a punts específics d'abocament.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, desprendiments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

A més del manteniment periòdic del elements comuns de l'edifici d'acord amb el Pla de manteniment, l'usuari està obligat a efectuar al seu càrrec les petites operacions de manteniment i reparació causades per l'ús ordinari de l'habitatge o local. Aquestes operacions sovint no tenen una periodicitat específica, caldrà fer-les segons l'ús que es fa, o bé si apareixen símptomes que alertin de la necessitat d'executar-les. En cas de dubte és convenient demanar consell a un professional.

- Els balcons i les terrasses s'han de mantenir netes i lliures d'herbes, evitant, si s'escau, l'acumulació de fulles o brossa en els desguassos.
- Les ferramentes de les portes, de les balconeres i des les finestres s'han de greixar perquè funcionin amb suavitat.
- Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar. Les cintes de les persianes enrotllables s'han de revisar i canviar quan presentin signes de deteriorament.
- En banys i cuines cal vigilar les juntures entre peces ceràmiques i en els carregaments entre els aparells sanitaris i els paviments i/o paraments, substituint-les per unes de noves quan presentin deficiències.
- Els elements i superfícies pintades o envernissades, tenen una durada limitada i s'han de repintar d'acord amb el seu envelliment.
- Els aparells instal·lats s'han de conservar d'acord amb les instruccions de manteniment donades pel fabricant.

Tanmateix els propietaris o usuaris han de permetre l'accés als seus habitatges o locals als operaris convenient acreditats per que es puguin efectuar les operacions de manteniment i les diferents intervencions que es requereixin per a la correcta conservació de l'edifici.

Instal·lació d'aigua

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'aigua s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat, de funcionalitat i d'estalvi específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de subministrament:	
Situació clau general de l'edifici:	
Tipus comptadors:	Situació:
Local/habitatge:	Situació clau de pas

Els armaris o cambres de comptadors o les sales de màquines no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la

companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Es recomana tancar la clau de pas del local, habitatge o zona en cas d'absència prolongada. Els tubs d'aigua vistos no s'han de fer servir com a connexió a terra dels aparells elèctrics ni tampoc per a penjar-hi objectes.

Els habitatges i/o locals tenen diferents circuits, sectoritzats mitjançant claus de pas, que alimenten les diferents zones humides (cuina, banys, safareig, etc.) i que permeten independitzar-los en cas d'avaría.

A fi d'aconseguir el màxim estalvi d'aigua possible cal:

- Evitar el degoteig de les aixetes, ja que poden suposar un malbaratament d'aigua diari de fins a 15 litres d'aigua per aixeta.
- Racionalitzar el consum de l'aigua fent un bon ús d'ella i aprofitant, mantenint i millorant, si s'escau, els mecanismes i sistemes instal·lats per el seu estalvi: limitadors de cabals en aixetes, mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible a les cisternes dels inodors o, si s'escau, aixetes de lavabos i dutxes temporitzades.
- No produir consums alts a les tasques de neteja personal prioritant la dutxa a omplir la banyera. La rentadora i rentavaixelles s'han de fer funcionar a plena càrrega per optimitzar el consum d'aigua.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació que afectin les instal·lacions comunes d'aigua, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i l'execució d'un instal·lador especialitzat (o bé una empresa autoritzada si la companyia d'aigües del municipi així ho especifica).

Si es modifica la instal·lació privativa interior cal que es faci amb un instal·lador especialitzat i d'acord amb la normativa vigent.

Neteja:

Si una xarxa d'aigua pel consum humà queda fora de servei més de 6 mesos es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidat. Per posar-la de nou en servei s'haurà de netejar.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten fuites d'aigua a la xarxa comunitària d'aigua s'ha d'avisar ràpidament als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients. Les fuites d'aigua s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura. Si aquestes afecten al subsòl poden lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del terreny.
- En cas d'una fuga d'aigua o d'una inundació caldrà:
 - Tancar la clau de pas de l'aigua de la zona afectada.
 - Desconnectar l'electricitat.
 - Recollir tota l'aigua.
 - Comprovar l'abast de les possibles lesions causades tant al propi habitatge, local o zona com a les veïnes.
 - Fer reparar l'avaría.
 - Avisar a la companyia d'assegurances pels desperfectes ocasionats a propis i a tercers.
- En cas de temperatures sota zero, cal fer córrer l'aigua per les canonades per evitar que es gelin.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'aigua tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors i sales de màquines.
- Els grups de pressió dels sistemes de sobre-elevació d'aigua i/o els sistemes de tractament d'aigua es mantindran segons les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

El manteniment de la instal·lació d'aigua situada des de la clau de pas general de l'edifici fins a la clau de pas dels espais privatis (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre la clau de pas de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Instal·lació d'electricitat

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'electricitat s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Situació caixa general de protecció de l'edifici:		
Tipus comptadors:		Situació:
Habitatge/pis:	Potència instal·lada (w)	Situació del quadre de dispositius de comandament i protecció:

Pel correcte funcionament i manteniment de les condicions de seguretat de la instal·lació no es pot consumir una potència elèctrica superior a la contractada. Caldrà doncs considerar la potència de cada aparell instal·lat donada pel fabricant per no sobrepassar – de forma simultània - la potència màxima admesa per la instal·lació.

Els armaris o cambres de comptadors d'electricitat no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat. En el cas de l'existència a l'edifici d'un Centre de Transformació de l'empresa de subministrament, l'accés al local on estigui ubicat serà exclusiu del personal de la mateixa.

El quadre de dispositius de comandament i protecció de l'habitatge, local o zona es compon bàsicament pels dispositius de comandament i protecció següents :

- L'ICP (Interruptor de Control de Potència) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no sobrepassi la contractada.
- L'IGA (Interruptor General Automàtic) es un mecanisme que permet el seu accionament manual i que està dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.
- L'ID (Interruptor Diferencial) es un dispositiu destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (protegeix contra les fuites accidentals de corrent): Periòdicament s'ha de comprovar si l'interruptor diferencial desconnecta la instal·lació.
- Cada circuit de la distribució interior té assignat un petit interruptor automàtic o interruptor omnipolar magneto tèrmics que el protegeix contra els curts circuits i les sobrecàrregues.

En cas d'absència prolongada es recomanable tancar l'IGA de l'habitatge. Si es vol deixar algun aparell en funcionament, com la nevera, no es tancarà l'IGA però sí els interruptors magneto tèrmics dels altres circuits.

No es tocarà cap mecanisme ni aparell elèctric amb el cos, mans o peus molls o humits. S'extremaran les mesures per evitar que els nens toquin els mecanismes i els aparells elèctrics, essent molt convenient tapar els endolls amb taps de plàstic a l'efecte.

Per a qualsevol manipulació de la instal·lació es desconnectarà el circuit corresponent.

Les males connexions originen sobre-escalfaments o espurnes que poden generar un incendi. La desconnexió d'aparells s'ha de fer estirant de l'endoll, mai del cable.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions elèctriques comunes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

A les cambres de bany, vestuaris, etc., s'han de respectar els volums de protecció normatius respecte dutxes i banyeres i no instal·lar ni mecanismes ni d'altres aparells fixos que modifiquin les distàncies mínimes de seguretat.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent, a la potència contractada i amb una empresa autoritzada.

Neteja:

Per a la neteja de làmpades i lluminàries es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen deficiències en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, làmpades foses en zones d'ús comú, etc.) s'ha d'avisar als responsables de manteniment per tal de que es facin urgentment les mesures oportunes.
- Cal desconnectar immediatament la instal·lació elèctrica en cas de fuga d'aigua, gas o un altre tipus de combustible.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors.
- Depenent de l'ús i de la potència instal·lada, s'haurà de revisar periòdicament la instal·lació.

Si no es fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

Tots els aparells connectats s'han d'utilitzar i revisar periòdicament seguint les instruccions de manteniment facilitades pels fabricants.

El manteniment de la instal·lació d'electricitat situada entre la caixa general de protecció de l'edifici i el quadre de dispositius de comandament i protecció dels espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre el quadre de comandament i protecció de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Instal·lació de gas

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de gas s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de gas:		Tipus de subministrament:
Situació clau general de l'edifici:		
Tipus comptadors:		Situació:
Local/habitatge:	Situació clau de pas	Aparells instal·lats o a instal·lar :

Els armaris o cambres de comptadors de gas, les sales de màquines o les zones de dipòsits no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament i a l'empresa que faci el manteniment.

Els tubs del gas no s'han de fer servir com a connexions a terra dels aparells elèctrics ni tampoc per a penjar-hi objectes.

Els tubs flexibles de connexió del gas als aparells no han de ser més llargs d'1,50 metres. Han de dur imprès que compleixen les exigències normatives i s'ha de vigilar que el seu període de vigència no hagi caducat. Cal assegurar-se que el tub flexible i els broquets de connexió estiguin ben acoblats i no ballin. No hi ha d'haver contacte amb cap superfície calenta com, per exemple, la part posterior del forn.

Als espais on hi ha conduccions o aparells de gas no es poden tancar les reixetes de ventilació a l'exterior ja que modifiquen les condicions de seguretat de la instal·lació.

En absències llargues cal tancar l'aixeta de pas general de la instal·lació de gas de l'habitatge, local o zona. Durant la nit és millor fer el mateix si no ha de quedar cap aparell de gas en funcionament.

Si hem d'absentar-nos, encara que només sigui un instant, no deixar mai els focs de la cuina encesos.

Els aparells privats connectats a la xarxa es manipularan seguint les instruccions d'ús proporcionades pels seus fabricants.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions comunes de gas, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Si es modifica la instal·lació privativa interior cal que es faci d'acord amb la normativa vigent, amb la companyia subministradora i amb un instal·lador autoritzat.

Neteja:

Els cremadors dels aparells que funcionen amb gas han de mantenir-se nets

Incidències extraordinàries:

- Si es detecta una fuga de gas caldrà:
 - No encendre llumins, ni prémer timbres o mecanismes elèctrics ja que produeixen espurnes.
 - Tancar l'aixeta de pas general de la instal·lació del pis, local o zona.
 - En situació d'inici de foc – i si es possible - es pot intervenir amb un drap mullat o be amb un extintor.
 - Ventilar l'espai obrint portes i finestres.

- Avisar immediatament a una empresa instal·ladora de gas autoritzada o al servei d'urgències de la companyia subministradora.
- Si la flama dels cremadors es sorollosa, inestable i presenta juntes groguenques o ennegrides, o aquella s'apaga fàcilment, s'han de fer revisar per un instal·lador autoritzat.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa de gas tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja cambres o armaris de comptadors.
- Inspecció de la instal·lació comunitària de l'edifici.
- Inspecció de les instal·lacions privatives (habitatges i locals) de l'edifici.

Si no es fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

El manteniment de la instal·lació de gas situada entre la clau de pas general de l'edifici i la clau de pas dels espais privats correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre la clau de pas de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Instal·lació de desguàs

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de desguàs s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

L'inodor no es pot utilitzar com a abocador d'escombraries on llençar elements (bosses, plàstics, gomes, compreses, draps, fulles d'afaitar, bastonets, etc.) i líquids (greixos, olis, benzines, líquids inflamables, etc.) que puguin generar obstruccions i desperfectes en els tubs de la xarxa de desguàs.

En general per desobstruir inodors i desguassos, en general, no es poden utilitzar àcids o productes que els perjudiquin ni objectes punxeguts que poden perforar-los.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la xarxa de desguàs, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, i l'execució d'una empresa especialitzada.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent i amb una empresa especialitzada.

Neteja:

Els sifons dels aparells sanitaris o de les buneses sifòniques de les terrasses s'han de netejar i, per evitar mals olors, comprovar que no hi manca aigua.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten mals olors (que no s'han pogut eliminar omplint d'aigua els sifons dels aparells sanitaris o de les buneses de les terrasses), o pèrdues en la xarxa de desguàs vertical i horitzontal, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè

prenguin les mesures correctores adients. Les fuites de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura, la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.

- Quan s'observin obstruccions o una disminució apreciable del cabal d'evacuació es revisaran els sifons i les vàlvules.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) i/o veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar els esorrentius del terreny i per tant el sistema de desguàs.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa de clavegueram tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió de la instal·lació.
- Neteja d'arquetes.
- Revisió i neteja d'elements especials: separadors de greix, separadors de fangs i/o pous i bombes d'elevació

El manteniment de la instal·lació de desguàs fins als espais privatis (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació i aparells situats dins l'espai de l'habitatge o local correspon a l'usuari.

Instal·lació de calefacció

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de calefacció s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de calefacció:

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a escalfar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

En el cas de que la calefacció consti de caldera i radiadors d'aigua calenta caldrà seguir les instruccions donades pel fabricant i les que es donen a continuació :

- Engegar la calefacció amb un nivell d'aigua del circuit correcte.
- Si s'ha d'afegir aigua al circuit fer-ho en fred.
- Si la temperatura de la caldera sobrepassa els 90°C cal desconnectar la instal·lació i avisar l'instal·lador.
- Purgar periòdicament els radiadors d'aigua quan es sentin sorolls de l'aigua circulant pel seu interior. Per purgar-los cal que la instal·lació estigui funcionant i es descargoli lleugerament els cargols de la part superior dels radiadors fins que notem que no surt aire i comença a sortir aigua.
- Els radiadors no es poden tapar amb objectes ja que decreix considerablement el seu rendiment.
- Les temperatures recomanables per regular els termòstats són 21°C de dia i 18°C de nit.

En el cas d'utilitzar estufes portàtils o plaques no s'han de cobrir i s'han de mantenir lluny de qualsevol objecte que es pugui inflamar, com cortinatges, roba de llit, mobles, etc. Cal educar els infants en l'ús de les estufes ja que, en moure-les, poden apropar-les als objectes esmentats

anteriorment. Si no es prenen precaucions d'una ventilació permanent no s'ha de deixar cap estufa de butà encesa a l'habitació mentre es dorm.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de calefacció comunitària, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Si es modifica la instal·lació de l'habitatge o local cal que es faci amb un instal·lador autoritzat i d'acord amb la normativa vigent.

Neteja:

La pols dels radiadors o estufes es netejaran amb aspirador o amb un raspall especial, sempre d'acord amb les instruccions del fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fuites d'aigua als aparells o a la xarxa, o altres deficiències en el funcionament de la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.
- En cas de poder actuar davant d'una fuga d'aigua caldrà:
 - Tancar la instal·lació.
 - Desconnectar l'electricitat de la zona afectada.
 - Recollir tota l'aigua.
 - Comprovar l'abast de les possibles lesions causades tant al propi habitatge, local o zona com a les veïnes.
 - Fer reparar l'avaria.
 - Avisar a la companyia d'assegurances pels desperfectes ocasionats a propis i a tercers.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de calefacció tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspecció de les instal·lacions privatives de l'edifici.

El manteniment de la instal·lació de calefacció comunitària fins a la clau de pas dels espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir de la clau de pas situada a l'interior de l'espai privatiu correspon a l'usuari.

Instal·lació de climatització

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de climatització s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'han dissenyat les instal·lacions.

Tipus de climatització:

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a climatitzar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

No es poden fixar aparells d'aire condicionat a les façanes. Es col·locaran preferentment a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Per a la correcta utilització de la instal·lació de cada habitatge o local caldrà seguir les instruccions donades pel fabricant.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

Si es modifica la instal·lació de l'habitatge o local, cal que es faci amb una empresa especialitzada i d'acord amb la normativa vigent.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fuites d'aigua als aparells o altres deficiències de funcionaments en la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin urgentment les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de climatització tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspecció de les instal·lacions privatives de l'edifici.

El manteniment de la instal·lació de climatització comunitària fins els espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir del seu accés als espais privatius correspon a l'usuari.

Instal·lació de telecomunicacions

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de telecomunicacions s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Les instal·lacions de telecomunicacions permeten els serveis següents:

- Servei de telefonia (també inclou la contractació del servei d'ADSL).
- Servei de televisió terrestre, tan analògica com digital.
- La instal·lació comuna també permet rebre la televisió per satèl·lit sempre i quan s'instal·li, entre d'altres, una antena parabòlica comunitària i els corresponents codificadors.
- La instal·lació està prevista per poder col·locar una xarxa de distribució de dades per cable.

No es poden fixar les antenes a les façanes. Es col·locaran preferent a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Els armaris de les instal·lacions de telecomunicacions no han de tenir cap element aliè a la instal·lació i estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment o instal·ladors autoritzats.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de telecomunicacions, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Aquesta prescripció inclou les petites modificacions de la instal·lació en espais d'ús privatiu doncs poden perjudicar la qualitat del so o imatge d'altres usuaris.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat de la imatge o so, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, antenes el mal estat, etc.), s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici per tal de que es prenguin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Es molt recomanable subscriure un contracte de manteniment de la instal·lació amb una empresa especialitzada que pugui actualitzar periòdicament la instal·lació i donar resposta d'una manera ràpida i eficaç a les deficiències que puguin sorgir.

A partir del registre d'enllaç situat al punt d'entrada general de l'edifici el manteniment de la instal·lació és a càrrec de la propietat. Abans d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'operadora contractada.

El manteniment de la instal·lació a partir del registre d'enllaç, situat al punt d'entrada general de l'edifici, fins als Punts d'accés a l'usuari, situat a l'interior dels espais privatis, correspon a la propietat o comunitat de propietaris de l'edifici. A partir d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'usuari.

Instal·lació de porter electrònic

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de porter electrònic s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació del porter electrònic, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat del so, en la imatge en cas de video-porter, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, etc.) s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Caldrà seguir les instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació del porter electrònic proporcionades pels seus fabricants o instal·ladors.

Instal·lació d'aparells elevadors

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Els aparells elevadors s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de seguretat i funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Les càrregues màximes admeses dels aparells elevadors i el número màxim de persones estan especificades en la placa situada en un lloc visible de la cabina.

Els ascensors no es poden utilitzar com a muntacàrregues i no es pot fumar al seu interior. Els nens que no vagin acompanyats de persones adultes no poden fer ús de l'ascensor.

La sala de màquines no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació i s'ha de netejar periòdicament. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació dels aparells elevadors, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observa que falla un mecanisme, s'ha d'aturar el servei, col·locar el rètol "No funciona" i avisar als responsables del manteniment de l'edifici.
- Si l'ascensor es para entre dues plantes cal conservar la calma, no intentar sortir-ne, prémer el botó corresponent a l'alarma o, si n'hi ha, comunicar-se pel telèfon amb el conserge o amb l'empresa de manteniment, i esperar l'ajut. La majoria d'empreses de manteniment tenen servei d'urgència pel rescat i el seu telèfon és a la cabina. Davant la impossibilitat d'efectuar les operacions esmentades i en cas necessari cal trucar al Servei de Bombers.
- En cas d'accident serà obligat posar-ho en coneixement d'un organisme territorial competent i de l'empresa encarregada del seu manteniment. L'aparell no tornarà a posar-se en marxa fins que, prèvia reparació i proves pertinents, l'organisme territorial competent ho autoritzi.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació dels aparells elevadors tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspecció i revisió dels aparells elevadors.

Si la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa encarregada del seu manteniment està obligada a clausurar el servei per la perillositat potencial de la instal·lació.

Instal·lacions per a la recollida i evacuació de residus

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions per a la recollida de residus s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de recollida municipal:
Recollida selectiva mitjançant empresa autoritzada

En el cas del trasllat dels residus per baixants s'haurà de mantenir la prescripció de que cada fracció s'aboqui a la boca corresponent. No es podran abocar líquids, objectes tallants i/o vidres. Els envasos lleugers i la matèria orgànica s'abocaran dins d'envasos tancats, i els envasos de cartró que no entrin per la comporta s'introduiran trossets i no plegats.

El magatzem de contenidors o les estació de càrrega no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de comprovar que estiguin nets i que no manqui aigua en els sifons dels desguassos.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions per la recollida i evacuació de residus, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten deficiències de neteja i males olors, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients.

II. Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació d'eliminació de residus tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió, neteja, desinsectació, desinfecció i desratització dels recintes i de les instal·lacions.

Instal·lació de protecció contra incendis

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions i aparells de protecció contra incendis s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de seguretat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	Situació:
BIE-25	Distància des de qualsevol punt <25m
Extintors portàtils	Distància des de qualsevol punt <15m

No es pot modificar la situació dels elements de protecció d'incendis ni dificultar la seva accessibilitat i visibilitat. En els espais d'evacuació no es col·locaran objectes que puguin obstaculitzar la sortida.

En cas d'incendi – sempre que no posi en perill la seva integritat física i la de possibles tercers – es pot utilitzar els mitjans manuals de protecció contra incendis que estiguin a l'abast depenent del tipus d'edifici i l'ús previst . Aquests poden ser tant els d'alarma (pulsadors d'alarma) com els d'extinció (extintors i manegues). Tots els extintors porten les seves instruccions d'ús impreses.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de protecció contra incendis, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

- Després d'haver utilitzat els mitjans d'extinció caldrà avisar a l'empresa de manteniment perquè es facin les revisions corresponents als mitjans utilitzats i es restitueixin al seu correcte estat.
- En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques donades en el punt 6 "Zones d'ús comú " i, si s'escau, les dels protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de protecció contra incendis tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió dels aparells o sistemes instal·lats.

En cas d'incendi, la manca de manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis comportarà tant la pèrdua de les garanties de l'assegurança així com la responsabilitat civil de la propietat pels possibles danys personals i materials causats pel sinistre.

Instal·lació de dipòsits de gas-oil

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de dipòsits de gas-oil s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de seguretat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de dipòsit	Situació:	Capacitat (lts.)

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació dels dipòsits de gas-oil, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i l'execució d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecta una fuga de combustible caldrà:
 - Tancar l'aixeta de pas de subministrament del dipòsit a l'aparell.
 - Ventilar l'espai obrint portes i finestres i retirar el líquid abocat.
 - Avisar immediatament a una empresa especialitzada.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components dels dipòsits de gas-oil tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió de la xarxa i del dipòsit segons la seva capacitat.

Instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària

I.- Instruccions d'ús:

Consideracions d'ús :

La instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

La zona on s'ubiquen els captadors no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquest espai s'ha de netejar periòdicament i, si s'escau, comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquestes són d'accés restringit a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador especialitzat.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es sol·liciti a la propietat, que es faci amb una empresa especialitzada i d'acord amb la normativa vigent.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fuites d'aigua o deficiències a la xarxa de la instal·lació s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteja captadors i inspecció visual dels seus components.
- Purgues dels circuits i inspecció visual dels seus components.
- Revisió general de la instal·lació.

El manteniment de la instal·lació solar tèrmica comunitària fins a la clau de pas dels espais privatius (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre la clau de pas de l'habitatge o local i els aparells correspon a l'usuari.