

PROJECTE DE INSTAL·LACIONS D'UN EDIFICI POLIVALENT A GUALBA.

MEMÒRIA I PLÀNOLS

Titular
AJUNTAMENT DE GUALBA

Emplaçament
Cami del Campins, s/n

Municipi
GUALBA

Cornellà del Terri, agost de 2013

MEMÒRIA

ÍNDEX

5.	Sistema de condicionament i instal·lacions	4
5.03.	Instal·lació de subministraments d'aigua	4
5.03.1.	Instal·lació d'aigua freda	4
5.03.1.1.	Àmbit i descripció general	4
5.03.1.2.	Normativa d'aplicació i altres documents de referència	4
5.03.1.3.	Disseny de la instal·lació	4
5.03.1.1.	Dimensionat	5
5.04.	Evacuació d'aigües	7
5.04.1.	Xarxa d'aigües residuals i pluvials	7
5.04.1.1.	Àmbit i descripció general	7
5.04.1.2.	Normativa d'aplicació i altres documents de referència	7
5.04.1.3.	Disseny de la instal·lació	7
5.04.1.4.	Dimensionat	9
5.05.	Instal·lacions tèrmiques per condicionament climàtic	14
5.05.1.	Climatització (calefacció, refrigeració, ventilació)	14
5.05.1.1.	Àmbit i descripció general	14
5.05.1.2.	Normativa d'aplicació i altres documents de referència	14
5.05.1.3.	Disseny i posada en obra, comptabilitat amb l'obra i les altres instal·lacions i criteris de replanteig	14
5.05.1.4.	Dimensionat	18
5.05.1.5.	Compliment normativa	20
5.06.	Sistemes de ventilació	25
5.06.1.	Ventilació altres locals	25
5.06.1.1.	Àmbit i descripció general	25
5.06.1.2.	Normativa d'aplicació i altres documents de referència	25
5.06.1.3.	Disseny i posada en obra, comptabilitat amb l'obra i les altres instal·lacions i criteris de replanteig	25
5.06.1.4.	Dimensionat	26
5.07.	Instal·lacions Elèctriques	27
5.07.1.	Instal·lacions Elèctriques	27
5.07.1.1.	Àmbit i descripció general	27
5.07.1.2.	Normativa d'aplicació i altres documents de referència	27
5.07.1.3.	Disseny de la instal·lació	27
5.07.1.4.	Dimensionat	33
5.07.1.5.	Esquemes elèctrics	36
5.08.	Instal·lacions de Il·luminació	37
5.08.1.1.	Àmbit i descripció general	37
5.08.1.2.	Normativa d'aplicació i altres documents de referència	37
5.08.1.3.	Disseny de la instal·lació	38
5.08.1.4.	Dimensionat	40
5.08.1.5.	HE 3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació	40
5.08.1.6.	Manteniment i conservació	41
5.09.	Telecomunicacions	43
5.09.1.	Instal·lació de veu i dades	43
5.09.1.1.	Àmbit i descripció general	43
5.09.1.2.	Normativa d'aplicació i altres documents de referència	43
5.09.1.3.	Disseny de la instal·lació	43
5.09.1.4.	Dimensionat	48
5.09.2.	Telefonia	48
5.10.	Protecció contra incendi	49

5.10.1.1.	Àmbit i descripció general.....	49
5.10.1.2.	Normativa d'aplicació i altres documents de referència.....	49
5.10.1.3.	Disseny de la instal·lació d'extinció d'incendis.....	49
5.10.1.4.	Disseny de la instal·lació de detecció d'incendis.....	50
5.10.1.5.	Descripció de les evacuacions	52
5.10.1.6.	Dimensionat.....	52
5.11.	Sistemes de protecció al llamp	54
5.11.1.	Parallamps	54
5.12.	Altres instal·lacions de protecció i seguretat	56
5.12.1.	Protecció patrimonial.....	56
5.12.2.	Sistema d'alarma contra confinaments.....	56

5. SISTEMA DE CONDICIONAMENT I INSTAL·LACIONS

5.03. *INSTAL·LACIÓ DE SUBMINISTRAMENTS D'AIGUA*

5.03.1. Instal·lació d'aigua freda

5.03.1.1. Àmbit i descripció general

La instal·lació d'aigua dissenyada s'ha previst per un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal. Es tracta d'una rehabilitació d'una masia existent, situada al camí de Campins, s/n a Gualba.

5.03.1.2. Normativa d'aplicació i altres documents de referència

Relació de normativa d'aplicació:

- Document bàsic HS (Salubritat) secció HS 4 (Subministrament d'aigua) del vigent Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Prescripcions de la companyia subministradora.
- Decret 202/1998, de 30 de juliol (publicat al DOGC, el 6 d'agost de 1998), pel qual s'estableixen mesures de foment per a l'estalvi d'aigua.
- RD 1027/2007, de 20 de juliol pel que s'aprova el Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en Edificis (RITE) i les seves instruccions Tècniques Complementaries (ITE).
- Totes les UNE descrites el document bàsic de HS-4 del vigent CTE.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer (publicat al DOGC, el 16 de febrer de 2006), pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

5.03.1.3. Disseny de la instal·lació

Font de subministrament

El subministrament d'aigua es realitzarà a partir de la xarxa de distribució pública de la zona.

L'edifici no disposarà de comptador d'aigua.

El punt de connexió està ubicat a la cantonada nord-oest de la masia, dins d'una arqueta al terra, tal com es marca en la documentació gràfica.

La connexió es realitzarà amb canonada de polietilè soterrada de Ø25 mm. tal com s'indica en els plànols.

Punts de consum

El projecte preveu un únic subministrament per un únic usuari. No s'han considerat altres punts de consums ni altres instal·lacions que no estiguin grafiades i amidades.

Sistema d'impulsió d'aigua

L'aigua freda es distribueix a través d'un muntant que comunica el terra de la planta baixa amb el sostre de la planta primera. El traçat pel fals sostre anirà engrapat al sostre amb abraçadores isofòniques. A partir d'aquí es distribueix l'aigua als diferents punts de consum. Les canonades o conductes que passin obres de paleta aniran protegides per mànegues passamurs.

La distribució interior es realitzarà passant els tubs pel pas d'instal·lacions previst al llarg del passadís engrapats al carrils mitjançant abraçadores isofòniques. Tots els tubs d'aigua freda aniran aïllats amb escuma elastomèrica tipus Armaflex IT-09, de 9 mm. de gruix.

La xarxa interior es realitzarà segons traçats i dimensions reflectits en plànols. Cada local humit i d'acord amb el Reglament d'Aigües vigent, es col·locaran claus de tall per aigua freda i aigua calenta.

A l'annex de càlculs es pot observar la pressió disponible a cada local humit.

Separacions respecte altres instal·lacions

Es respectaran les distàncies mínimes de separació respecte altres instal·lacions:

L'estesa de les canonades d'aigua freda estaran separades com a mínim 4 cm. respecte canonades calentes (ACS, calefacció). En el pla vertical l'aigua freda sempre té que anar per sota de la d'aigua calenta.

Les canonades aniran sempre per sota que qualsevol altre instal·lació elèctrica o electrònica, així com de qualsevol xarxa de telecomunicacions, guardant una distància en paral·lel de al menys 30 cm.

Respecte a les conduccions de gas es guardarà almenys una distància de 3 cm.

Senyalització

Les canonades d'aigua de consum humà es senyalitzaran amb el colors verd fosc o blau.

Les canonades, aixetes i demes punts de la instal·lació no destinades al consum han d'estar degudament senyalitzats perquè puguin identificar-se com a tals de forma fàcil e inequívoca.

Estalvi de recursos

Edifici on es preveu la concurrència pública: ha de comptar amb dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes. Els dispositius s'han previst són: aixetes amb airejadors, aixetes amb polsador temporitzador i claus de regulació abans dels punts de consum.

5.03.1.1. Dimensionat

Tot el dimensionat de la instal·lació d'aquest capítol està justificat en els càlculs.

S'utilitzen com a consums unitaris dels aparells sanitaris els següents cabdals d'aigua:

Cabal instantani mínim		Diàm. nomin. del ramal d'acer (")
Aigua Freda (dm³/s)	ACS (dm³/s)	

Rentamans	0,05 l/s	0,03 l/s	½"
Lavabo	0,10 l/s	0,065 l/s	½"
Dutxa	0,20 l/s	0,10 l/s	½"
Inodor amb cisterna	0,10 l/s	-	½"
Inodor amb fluxor	1,25 l/s	-	1"-1½"
Urinari pulsador temporitzat	0,15 l/s	-	½"
Urinari amb cisterna (c/u)	0,04 l/s	-	½"
Pica domèstica	0,20 l/s	0,10 l/s	½"
Pica no domèstica	0,30 l/s	0,20 l/s	¾"
Rentaplats industrial (20 serv.)	0,25 l/s	0,20 l/s	¾"
Rentadora industrial (8 kg)	0,60 l/s	0,40 l/s	1"
Aixeta aïllada	0,15 l/s	0,10 l/s	½"
Aixeta garatge	0,20 l/s	-	½"
Abocador	0,20 l/s	-	¾"
Altres	0,20 l/s	-	¾"

A l'interior de cada sala humida s'aplica el següent coeficient de simultaneïtat entre els aparells:

$$k = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \quad \text{essent } n \text{ el nombre de punts de consum.}$$

Pel càlcul de l'escomesa general s'aplicarà el següent coeficient de simultaneïtat entre els diferents nuclis:

$$k' = \frac{19+N}{10 \times (N+1)} \quad \text{essent } N \text{ el nombre de nuclis.}$$

Amb aquestes fórmules trobem el càlcul del cabal d'aigua segons l'annex de càlculs de fontaneria.

Pel càlcul de la pèrdua de pressió en les canonades s'ha emprat la fórmula de Flamand:

$$J = V^{1.75} \times L \times D^{-1.25} \times F$$

J: Pèrdua de pressió (mm.c.d.a)

V: Velocitat d' aigua (m/s)

L: Longitud de la canonada(m)

D: Diàmetre de la canonada

F: Coeficient canonada

5.04. EVACUACIÓ D'AIGÜES

5.04.1. Xarxa d'aigües residuals i pluvials

5.04.1.1. Àmbit i descripció general

La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals dissenyada s'ha previst per un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal. Es tracta d'una rehabilitació d'una masia existent, situada al camí de Campins, s/n a Gualba.

5.04.1.2. Normativa d'aplicació i altres documents de referència

Relació de normativa d'aplicació:

- Document bàsic HS (Salubritat) secció HS 5 (Evacuació) del vigent Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

5.04.1.3. Disseny de la instal·lació

Connexió general

Es sortirà de l'edifici amb dues canonades, una de Ø125, i una altre de Ø32 fins a un punt existent dintre de la parcel·la de la masia, situat segons plànols adjunts.

Evacuació aigües residuals

El traçat de les canonades de la xarxa d'evacuació ha de ser el més senzill possible, per tal d'aconseguir una circulació fàcil, per gravetat i ser autonetejables.

Sistema vertical

L'entroncament amb el baixant es mantindrà lliure de connexions de desguàs en una distància igual o major que 1 m en ambdós costats.

S'inclouran abraçadores cada 1,50 m, per a tot tipus de tubs, i la xarxa quedarà separada de la cara inferior del forjat un mínim de 5 cm. Aquestes abraçadores, amb les quals se subjectaran al forjat, seran de ferro galvanitzat i disposaran de folre interior elàstic, sent regulables per donar-los la pendent desitjada. Es disposaran sense estrenyi als colls de cada accessori, establint-se d'aquesta forma els punts fixos; els restants suports seran lliscants i suportaran únicament la xarxa.

Quan la generatriu superior del tub quedi a més de 25 cm del forjat que la sustenta, tots els punts fixos d'ancoratge de la instal·lació es realitzaran mitjançant "silletes" o trapezis de fixació, per mitjà de tirants ancorats al forjat en ambdós sentits (aigües a dalt i aigües a baix) de l'eix de la conducció, a fi d'evitar el desplaçament dels esmentats punts. En tots els casos s'instal·laran els absorbidors de dilatació necessaris.

En canonades encolades s'utilitzaran manegüins de dilatació o unions mixtes (encolades amb juntes de goma) cada 10 m. La canonada principal es prolongarà 30 cm des de la primera presa

per resoldre possibles obturacions. Los passos a través d'elements de fàbrica aconseguiran contratub d'algun material adequat, amb les folgances corresponents, segons s'ha indicat per a les baixants.

El traçat dels baixants serà el més simple possible, per tal de aconseguir una circulació fluida per gravetat. Tots els desaigües tindran un dispositiu sifònic.

Es col·locaran taps de registre en punts estratègics per solucionar possibles embussaments de la xarxa. Es procurarà que l'entrega del baixant es faci amb colzes de 45°, per donar-li una entrega suau.

A peu de cada baixant es realitzarà un pericó de 30x30 cm, amb maó calat, arrebossat i lliscat interiorment.

Es realitzarà un pericó de pas de 30x30 cm en tots els punts de trobada de varis tubs, amb paret de maó calat, arrebossat i lliscat interiorment. Al llarg del recorregut es realitzaran diversos pericons de registre de la instal·lació.

Ambdues xarxes disposaran de pous de registre enterrats per a tasques d'inspecció i manteniment, segons s'indica en els plànols adjunts.

Sistema horitzontal

Les canonades d'evacuació recorreran penjades o soterrades, depenent del tram.

Quan els trams son enterrats caldrà ubicar-los per l'interior d'una rasa. Aquestes rases seran de parets verticals; la seva amplada serà el diàmetre del tub més 500 mm, i com mínim de 0,60 m. mentre que la profunditat anirà en funció de les pendents adoptades.

La canonada anirà sobre un llit de sorra o grava o terra exempta de pedres. Es compactaran els laterals i es deixaran al descobert les unions fins haver-se realitzat les proves d'estanquitat. El replè es realitzarà per capes de 10 cm, compactant, fins a 30 cm del nivell superior en que es realitzarà un últim abocament i la compactació final. La base de la rasa, quan es tracti de terrenys poc consistents, serà un llit de formigó en tota la seva longitud. L'espessor serà de 15cm. i sobre aniran les capes descrites. La pendent serà com a mínim del 2%, es respectaran els recorreguts i dimensions senyalat a plànols.

Quan els trams son penjants aquests caldrà que tinguin un pendent de l'1% com a mínim. En els trams rectes, en cada acoblament tant en horitzontal com en vertical, així com en les derivacions, s'han de disposar registres constituïts per peces especials, segons el material del que es tracti, de tal manera que els trams entre ells no superin els 15 m.

Pel que fa als elements de connexió de les xarxes enterrades, les arquetes podran ser fabricats i muntats in-situ i podran ser construïdes amb fàbrica de maó massís de mig peu de gruix, arrebossada i brunyida interiorment, es recolzaran sobre una solera de formigó H-100 de 10 cm de gruix i es cobriran amb una tapa de formigó prefabricat de 5 cm de gruix. El gruix de les realitzades amb formigó serà de 10 cm. La tapa serà hermètica amb junta de goma per evitar el pas d'olors i gasos.

Les arquetes embornal es cobriran amb reixeta metàl·lica recolzada sobre angulars. Quan aquestes arquetes embornals tinguin dimensions considerables, com en el cas de rampes de garatges, la reixeta plana serà desmuntable. El desguàs es realitzarà per un dels seus laterals, amb un diàmetre mínim de 110 mm, abocant a una arqueta sifònica o a un separador de greixos i fangs.

En les arquetes sifòniques, el conducte de sortida de les aigües anirà proveït d'un colze de 90 °, sent el gruix de la làmina d'aigua de 45 cm.

Les trobades de les parets laterals s'han de realitzar a mitja canya, per evitar el dipòsit de matèries sòlides en els cantons. Igualment, es conduiran les aigües entre l'entrada i la sortida mitjançant mitges canyes realitzades sobre llit de formigó formant pendent.

Els pous fabricats "in situ", es construïran amb fàbrica de maó massís d'1 peu de gruix que anirà arrebossada i bruniada interiorment. Es donarà suport sobre solera de formigó H-100 de 20 cm de gruix i es cobrirà amb una tapa hermètica de ferro fos. Els prefabricats tindran unes prestacions similars.

Ventilacions

Per la ventilació dels baixants s'optarà per realitzar un sistema de ventilació primària, ja que l'edifici disposa de menys de 7 plantes.

Aquesta ventilació haurà de tenir el mateix diàmetre que el baixant de la que es prolongació.

Es disposarà d'una ventilació tant per la xarxa d'aigua residuals com per a la d'aigües grises (DB HS 5). La ventilació primària dels baixants haurà de comunicar amb l'exterior i sobrepassar la coberta 1.30 m (residuals) i situar-se a menys de 6 m de presses d'aire per climatització o ventilació.

Per a ramals de desguassos de més de 5 m es disposarà una instal·lació addicional de ventilació secundària (DB HS 5).

Els aparells sanitaris han de disposar de sifó individual. Els diàmetres mínims del desguàs han d'ésser els següents: aigüera: 40 mm, pica: 40 mm, dutxa: 50 mm, abocador: 90 mm, vàter: 110 mm, urinari: 50 mm.

La sortida de la ventilació ha d'estar convenientment protegida de la entrada de cossos estranys.

5.04.1.4. Dimensionat

El procediment de dimensionat de la instal·lació de sanejament i evacuació d'aigües s'ha fet considerant un sistema separatiu, és a dir, s'han fet els càlculs i les consideracions necessàries per dissenyar la xarxa d'aigües residuals per un costat i la xarxa d'aigües pluvials per un altre.

Dimensionat xarxa d'aigües residuals

El disseny emprat per dimensionar les xarxes de petita evacuació d'aigües residuals es basa en l'adjudicació de Unitats de Descàrrega (a partir d'ara UD's) per a cada tipus d'aparell, juntament amb l'aplicació dels diàmetres establerts en les taules següents:

Taula 4.1 HS5 - UD's corresponents als diferents aparells sanitaris

Tipus d'aparell sanitari	Unitats de desguàs UD		Diàmetre mínim sifó i derivació individual	
	Us privat	Us públic	Us privat	Us públic

Lavabo		1	2	32	40
Bidet		2	3	32	40
Dutxa		2	3	40	50
Banyera (amb o sense dutxa)		3	4	40	50
Inodor	Amb cisterna	4	5	110	110
	Amb fluxòmetre	8	10	110	110
Urinari	Pedestral	-	4	-	50
	Suspès	-	2	-	40
	En bateria	-	3,5	-	-
Pica	De cuina	3	6	40	50
	De laboratori, restaurant, etc.	-	2	-	40
Safareig		3	-	40	-
Abocador		-	8	-	110
Font per beure		-	0,5	-	25
Clavegueró sifònic		1	3	40	50
Rentavaixelles		3	6	40	50
Rentadora		3	6	40	50
Bany (lavabo, inodor, banyera i bidet)	Inodor amb cisterna	7	-	110	-
	Inodor amb fluxòmetre	8	-	110	-
Servei (lavabo, inodor i dutxa)	Inodor amb cisterna	6	-	110	-
	Inodor amb fluxòmetre	8	-	110	-

Pel establir el número de UD's dels aparells no considerats en la darrera taula s'ha utilitzat la següent taula:

Taula 4.2 HS5 UD's d'altres aparells sanitaris i equips	
Diàmetre del desguàs (mm)	Unitats de desguàs UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

El diàmetre dels sifons individuals s'ha establert fent que aquests tinguin la mateixa mida que la vàlvula de desaigua connectada, mentre que els pots sifònics tindran el número i grandària de les entrades adequat juntament amb una alçada que garanteixi que la descàrrega d'un aparell sanitari alt surti per un altres de menor alçada.

S'ha emprat la taula següent per establir el diàmetre dels ramals col·lectors entre aparells sanitaris i els baixants segons el número màxim de UD's i la pendent del ramal col·lector.

Taula 4.3 HS5 Diàmetre de ramals col·lectors entre aparells sanitaris i baixant				
Màxim nombre d'UD				Diàmetre (mm)
Pendent				
1%	2%	4%		
-	1	1		32
-	2	3		40
-	6	8		50
-	11	14		63
-	21	28		75

47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1150	1680	200

S'han tingut en compte les puntualitzacions establertes en l'apartat 4.1.1 de la HS-5.

Pel que fa al dimensionament dels baixants d'aigües residuals s'ha considerat la següent taula, on s'estableix el diàmetre de les conduccions verticals que uneixen les xarxes de petita evacuació fins a l'arqueta de peu de baixant o fins el col·lector suspès en funció de les UD's, les alçades i les plantes.

Taula 4.4 HS5 Diàmetre dels baixants segons el nombre d'alçades de l'edifici i el nombre d'UD

Màxim nombre d'UD, per una alçada de baixant de:		Màxim nombre d'UD en cada ramal, per una alçada de baixant de:		Diàmetre (mm)
Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1100	280	200	125
1208	2240	1120	400	160
2200	3600	1680	600	200
3800	5600	2500	1000	250
6000	9240	4320	1650	315

S'han tingut en compte les puntualitzacions establertes en l'apartat 4.1.2 de la HS-5.

Les mides dels conductes que conformen els col·lectors horitzontals per les aigües residuals s'obté en la següent taula:

Taula 4.5 HS5 Diàmetre dels col·lectors horitzontals en funció del nombre màxim d'UD i el pendent adoptat

Màxim nombre d'UD			Diàmetre (mm)
Pendent			
1%	2%	4%	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1056	1300	160
1600	1920	2300	200
2900	3500	4200	250
5710	6920	8290	315
8300	10000	12000	350

S'han tingut en compte les puntualitzacions establertes en l'apartat 4.1.3 de la HS-5.

Tots els diàmetres obtinguts amb el mètode de càlcul de la HS-5 pel que fa a les xarxes d'evacuació d'aigües residuals s'han comparat amb els resultats aconseguits amb el sistema de càlcul disposat per l'antiga N.T.E. (ISS-1973 Instal·lacions de Salubritat. Sanejament), establint com a diàmetres definitius els que resultin més grans entre els dos mètodes considerats.

Diàmetre de canonada necessària en funció del número d'aparells instal·lats i la pendent de cada tram segons la N.T.E. (ISS-1973 Instal·lacions de Salubritat. Sanejament)

	Número d'aparells instal·lats excepte inodors, abocadors i plaques turques																			D mm
	50 0	33 4	26 7	20 0	13 4	10 0	84	67	50	34	27	20	14	7	5	4	3	2	0	
	Número inodors, abocadors i plaques turques																			
1,50%	10 0	22 7 0	27 12 1 0	32 17 6 0	37 22 11 0	40 25 14 0	41 26 15 0	42 27 16 0	43 28 17 0	45 30 19 0	45 30 19 0	46 31 20 0	46 31 20 1 0	47 32 21 1 x 0	48 33 22 5 x 0	48 33 22 5 x 0	49 33 22 5 x 0	49 34 23 5 x 0	49 34 23 5 x 0	315 250 200 160 125 110 90 63 50 40
3%	26 5 0	41 20 3 0	46 25 8 0	52 31 14 0	58 37 20 0	61 40 23 0	62 41 24 0	64 43 26 0	65 44 27 0	66 45 28 1 0	67 46 29 2 1 0	68 47 30 2 1 0	68 47 30 2 1 0	69 48 31 3 2 0	70 49 32 5 x 0	70 49 32 5 x 0	70 49 32 5 x 0	71 50 33 6 x 0	71 50 33 6 x r	315 250 200 160 125 110 90 63 50 40
5%	49 18 0	66 35 11 0	73 42 18 0	79 48 24 0	86 55 31 0	89 58 34 0	91 60 36 0	93 62 38 0	94 63 39 1 0	96 65 41 2 1 0	97 66 42 3 1 0	97 66 42 3 1 0	98 67 43 3 2 0	99 68 44 4 2 0	99 69 45 5 x 0	99 69 45 5 x 0	99 69 45 6 x 0	10 70 46 6 x 0	10 70 46 6 x r	315 250 200 160 125 110 90 63 50 40
BAIXAN T	20 7 79 0	25 7 12 9 0	27 7 14 9 0	29 7 16 9 5 0	31 7 18 9 12 4 7 0	32 7 19 9 15 7 9 1 0	33 2 20 4 17 9 11 3 0	33 7 20 9 19 11 5 0	34 2 21 4 20 12 6 0	34 7 21 9 22 8 0	34 9 22 1 23 15 9 0	35 1 22 3 23 15 9 0	35 3 22 5 24 16 10 0	35 5 22 7 25 17 11 x 0	35 7 22 7 25 17 11 x 0	35 7 23 0 26 18 13 x 0	35 7 23 0 26 18 13 x 0	36 0 23 4 28 20 15 x 0	36 0 23 4 28 20 15 x r	250 200 160 125 110 90 63 50 40

5.05. INSTAL·LACIONS TÈRMiques PER CONDICIONAMENT CLIMÀTIC

5.05.1. Climatització (calefacció, refrigeració, ventilació)

5.05.1.1. Àmbit i descripció general

La instal·lació de climatització dissenyada s'ha previst per un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal. Es tracta d'una rehabilitació d'una masia existent, situada al camí de Campins, s/n a Gualba.

S'inclou en aquest projecte la climatització i l'aportació d'aire exterior de tot l'edifici, exceptuant els llocs d'emmagatzematge de material i sales tècniques.

5.05.1.2. Normativa d'aplicació i altres documents de referència

Tota la instal·lació de calefacció estarà sotmesa a l'estricta compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol i les seves instruccions Tècniques Complementaries (ITE).

El disseny i dimensionat de la instal·lació compleix les següents normatives:

- IT1.1 Exigència Benestar e higiene.
- IT1.2 Exigència d'eficiència energètica.
- IT1.3 Exigència de seguretat

5.05.1.3. Disseny i posada en obra, comptabilitat amb l'obra i les altres instal·lacions i criteris de replanteig

Aspectes Generals

- Condicions generals de l'edifici

L'edifici esta destinat a centre turístic i a equipament municipal.

S'ha previst un espai a la part baixa de la nova passera per col·locar les unitats exteriors d'aire condicionat.

- Zonificació climàtica

La zona climàtica de l'edifici segons el annex HE1 del codi tècnic de l'edificació es la C2.

- Zonificació i classificació dels locals a efectes de ventilació

S'ha previst fer la ventilació de l'edifici en funció de la norma UNE 15251.

Dependencia	Superficie	Personas	Norma aplicada	Actividad	Caball considerat	Caball considerat	Caball	Caball
-------------	------------	----------	----------------	-----------	-------------------	-------------------	--------	--------

	m²		Metabòlica met.	per persona l/s	per m² l/s	total l/s	total m³/h
Hall-Distribuidor	50,00	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	49,00	176,40
Punt TIC	17,55	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	26,29	94,63
Centre Interpretació PN	21,00	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	28,70	103,32
Biblioteca PN	28,30	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	33,81	121,72
Sala Reunions	30,50	8	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	77,35	278,46
Sala Audiovisuals	38,70	15	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	132,09	475,52
Sala Reunions 1	10,50	4	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	35,35	127,26
Sala Reunions 2	13,50	4	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	37,45	134,82
Sala Reunions 3	49,55	8	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	90,69	326,47
Sala Reunions 4	46,20	15	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	137,34	494,42
Oficina 1	26,50	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	32,55	117,18
Oficina 2	17,80	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	26,46	95,26
Oficina 3	20,07	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	28,05	100,98
Oficina 4	17,78	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT 1,2	7,00	0,7	26,45	95,21
	387,95	70				762	2742

- Condicions climatològiques exteriors

Condicions exteriors extremes :

Temperatura hivern	2°C
Temperatura estiu	31°C
Humitat relativa estiu	68%

- Condicions de benestar i higiene

Condicions interiors :

Totes les dependències condicionades	
Temperatura hivern	21°C
Humitat relativa	50%
Temperatura estiu	24°C
Humitat relativa estiu	50%

- Carregues tèrmiques dels locals

Les carregues tèrmiques de tots els locals es poden trobar a l'annex de càlculs.

- Dades resum de la instal·lació

La demanda de calefacció i ACS de l'edifici es la següent:

	FRED	CALOR
Pot. Nominal Unitat Exterior d'Aire Condicionat PB	33.6 kW	37.8 kW
Pot. Nominal Unitat Exterior d'Aire Condicionat P1	28.0 kW	31.5 kW
TOTAL	61.6	69.3 kW

- Fonts d'energia previstes

La font d'energia primària prevista és únicament l'electricitat.

Disseny i posada en d'obra – Calefacció i Climatització

- Descripció general

Principi del formulari

La calefacció i la climatització de l'edifici s'ha previst mitjançant unitats d'aire condicionat tipus terra a la planta baixa i planta segona i tipus paret a la planta primera.

- Generació de calor i fred

Es preveuen dues unitats exteriors d'aire condicionat per a sistema MULTI V III de volum de refrigerant variable per la producció de fred i calor. Aquestes màquines estan situades en un espai de la nova passera.

- Xarxes de canonades

Les canonades que s'utilitzaran per la distribució del gas/líquid seran de coure.

Des de la màquina exterior, mitjançant les canonades mencionades i una sèrie de derivadors es portarà el fluid a les diverses unitats interiors.

Totes les canonades aniran aïllades amb escuma elastomèrica tipus Armaflex de gruix definit segons la taula 1.2.4.2.1 i la taula 1.2.4.2.2 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. Els trams exteriors que estiguin exposats als agents meteorològics les canonades aniran protegides a més a més amb planxa d'alumini per evitar la degradació dels aïllaments.

Instal·lacions Interiors		Instal·lacions Exteriors	
Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màx. del fluid = >60-100°C	Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màx. del fluid = >60-100°C
D≤35	25	D≤35	35
35<D≤60	30	35<D≤60	40
60<D≤90	30	60<D≤90	40

Els traçats per l'interior de l'edifici es faran suspesos del sostre i ocults pel fals sostre.

Les canonades aniran grapades mitjançant abraçadores isofòniques i es procuraran fer els trams el més rectes possibles. Les canonades o conductes que passin obres de paleta aniran protegides per mànegues passamurs.

S'identificaran els equips i els circuits amb les referències de projecte mitjançant etiquetes de baquelita i fletxes de sentit del flux del líquid.

- Emissors

Tal com s'ha comentat, la solució adoptada per la calefacció i la climatització de tot l'edifici, consisteix en la instal·lació d'unitats d'aire condicionat tipus terra i parets.

Disseny i posada en d'obra - Ventilació

- Descripció general

S'han de garantir els nivells de ventilació mínima i una qualitat d'aire interior establerts a la UNE 15251 i al mètode D i la UNE 13779.

L'extracció aire es farà amb uns extractors i una xarxa de conductes, mentre que l'aportació es farà a través d'unes reixes en la fusteria de les finestres

- Cabal de l'aire exterior de ventilació

S'ha fet la comparació entre l'exigència de qualitat d'aire interior entre la IT1.1.4.2 i la UNE 15251. A continuació es justifica la normativa emprada per cada tipus de dependència:

Dependencia	Superfície m²	Persones	Norma aplicada	Activitat Metabòlica met.	Cabal considerat per persona l/s	Cabal considerat per m² l/s	Cabal total l/s	Cabal total m³/h
Hall-Distribuidor	50,00	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	49,00	176,40
Punt TIC	17,55	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	26,29	94,63
Centre Interpretació PN	21,00	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	28,70	103,32
Biblioteca PN	28,30	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	33,81	121,72
Sala Reunions	30,50	8	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	77,35	278,46
Sala Audiovisuals	38,70	15	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	132,09	475,52
Sala Reunions 1	10,50	4	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	35,35	127,26
Sala Reunions 2	13,50	4	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	37,45	134,82
Sala Reunions 3	49,55	8	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	90,69	326,47
Sala Reunions 4	46,20	15	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	137,34	494,42
Oficina 1	26,50	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	32,55	117,18
Oficina 2	17,80	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	26,46	95,26
Oficina 3	20,07	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	28,05	100,98
Oficina 4	17,78	2	UNE 15251:2007 POC CONTAMINAT	1,2	7,00	0,7	26,45	95,21
	387,95	70					762	2742

Les mides i diàmetres emprats pels diferents conductes estan grafiats en els plànols adjunts.

Al annex de càlculs hi ha la justificació de la secció de cada tram de conducte.

- Unitats Terminals

S'han previst reixes allà on l'edifici ho ha permès, fent que, en algun cas, l'aire circuli d'una estança al passadís. Totes les dependències tindran una ventilació forçada.

5.05.1.4. Dimensionat

Condicions interiors i exteriors de càlcul.

Condicions exteriors:

Temperatura hivern	2°C
Temperatura estiu	31°C
Humitat relativa estiu	68%

Condicions interiors :

Totes les dependències condicionades	
Temperatura hivern	21°C
Humitat relativa	50%
Temperatura estiu	24°C
Humitat relativa estiu	50%

Resistències tèrmiques dels tancaments.

Vidre Simple	Simple	5 kcal/h.m².K
Vidre Doble	Doble	3,4 kcal/h.m².K
Vidre Triple	Triple	1,8 kcal/h.m².K
Paret Interior	Altres Mitjera	1,6 kcal/h.m².K
Paret Interior	Divisoria	1,76 kcal/h.m².K
Paret Exterior	Altres	1,6 kcal/h.m².K
* Coberta	Cambra d'aire	1,2 kcal/h.m².K
Coberta	Altres	1,35 kcal/h.m².K
Terrassa	Sense Aïllament	1,2 kcal/h.m².K
Sostre Interior	Sense Aïllament	1,4 kcal/h.m².K
Terra Interior	Altres	1,4 kcal/h.m².K
Terra Exterior	Altres	1,4 kcal/h.m².K

Cargues tèrmiques

En l'annex de càlculs es trobaran totes les cargues tèrmiques de cada local de l'edifici.

Càlculs de les xarxes de conductes d'aire

El criteri de disseny dels conductes d'aire ha sigut no superar una velocitat d'aire de 6 m/s excepte a la coberta que s'ha posat com a límit 7 m/s.

Per el càlcul i dimensionat de la secció en cada tram de conducte, s'han utilitzat les següents formules.

Pèrdua de càrrega per fregament:

$$\Delta P = 0.4 \cdot f \cdot \left(\frac{L}{d^{1.22}} \right) \cdot V^{1.82}$$

ΔP : pèrdua de càrrega en mm.c.a.

f: rugositat de la superfície interior (0,9).

L: longitud del conducte en metres.

d: diàmetre del conducte circular en centímetres.

V: velocitat de l'aire en m/s.

Cabal en funció de la secció i la velocitat

$$Q = S \cdot V$$

Q: cabal en m³/s

S: secció circular del conducte m²

V: velocitat de l'aire en m/s.

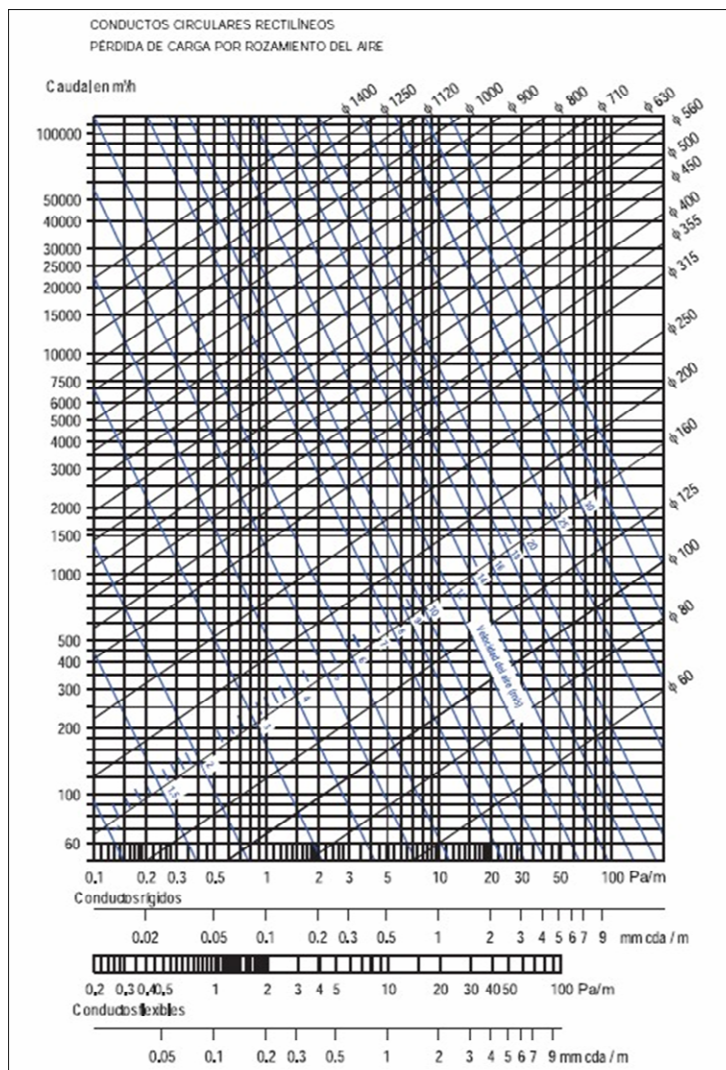
Pressió dinàmica

$$P_d = \frac{V^2}{16}$$

P_d: Pressió dinàmica

V: velocitat de l'aire en m/s.

Un cop calculada la secció circular del conducte necessària per complir la restricció de velocitat, s'ha escollit la secció rectangular seguint el següent àbac:



Sorolls i vibracions.

En zones de normal ocupació de locals habitables i en el propi edifici, no es produiran, com a conseqüència del funcionament de la instal·lació, nivells de pressió ni pertorbacions per vibracions segons el document bàsic DB HR “Protección frente al ruido” del CTE.

5.05.1.5. Compliment normativa

Eficiència energètica (IT 2.4)

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà les següents proves d'eficiència energètica de la instal·lació:

- Comprovació del funcionament de la instal·lació en les condicions de règim.
- Comprovació de l'eficiència energètica dels equips de generació de calor i fred en les condicions de treball. El rendiment del generador de calor no ha de ser inferior en més de 5 unitats del límit inferior del rang marcat per a la categoria indicada en l'etiquetatge energètic de l'equip d'acord amb la normativa vigent.
- Comprovació dels intercanviadors de calor, climatitzadors i altres equips en els quals s'efectui una transferència d'energia tèrmica.
- Comprovació de l'eficiència i l'aportació energètica de la producció dels sistemes de generació d'energia d'origen renovable.

- e) Comprovació del funcionament dels elements de regulació i control
- f) Comprovació de les temperatures i els salts tèrmics de tots els circuits de generació, distribució i les unitats terminals en les condicions de règim.
- g) Comprovació que els consums energètics es troben dins dels marges previstos en el projecte o memòria tècnica.
- h) Comprovació del funcionament i del consum dels motors elèctrics en les condicions reals de treball.
- i) Comprovació de les pèrdues tèrmiques de distribució de la instal·lació hidràulica.

Manteniment i ús. (IT 3)

Les instal·lacions tèrmiques s'han d'utilitzar i mantenir de conformitat amb els procediments que s'estableixen a continuació i d'acord amb la seva potència tèrmica nominal i les seves característiques tècniques:

- La instal·lació tèrmica s'ha de mantenir d'acord amb un programa de manteniment preventiu que compleixi el que estableix l'apartat IT 3.3.
- La instal·lació tèrmica ha de disposar d'un programa de gestió energètica, que compleixi l'apartat IT.3.4.
- La instal·lació tèrmica ha de disposar d'instruccions de seguretat actualitzades d'acord amb l'apartat IT.3.5.
- La instal·lació tèrmica s'ha d'utilitzar d'acord amb les instruccions de maneig i maniobra, segons l'apartat IT.3.6.
- La instal·lació tèrmica s'ha d'utilitzar d'acord amb un programa de funcionament, segons l'apartat IT.3.7.

Programa de manteniment preventiu (IT 3.3)

Les instal·lacions tèrmiques s'han de mantenir d'acord amb les operacions i periodicitats contingudes en el programa de manteniment preventiu establert al "Manual d'ús i manteniment" que han de ser almenys les indicades a la taula 3.1 d'aquesta Instrucció per a instal·lacions de potència tèrmica nominal inferior o igual a 70 kW o superior a 70 kW.

És responsabilitat del mantenidor autoritzat o del director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, l'actualització i adequació permanent d'aquestes a les característiques tècniques de la instal·lació.

Operació	Periodicitat	
	<70k W	>70k W
Neteja dels evaporadors	t	t
Neteja dels condensadors	t	t
Drenatge, neteja i tractament del circuit de torres de refrigeració	t	2t
Comprovació de l'estanquitat i nivells de refrigerant i oli en equips frigorífics	t	m
Comprovació i neteja, si és procedent, de circuit de fums de calderes	t	2t
Comprovació i neteja, si és procedent, de conductes de fums i xemeneia	t	2t
Neteja del cremador de la caldera	t	m
Revisió del vas d'expansió	t	m
Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	t	m
Comprovació de material refractari	-	2t

Comprovació d'estanquitat de tancament entre cremador i caldera	t	m
Revisió general de calderes de gas	t	t
Revisió general de calderes de gasoil	t	t
Comprovació de nivells d'aigua en circuits	t	m
Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	-	t
Comprovació d'estanquitat de vàlvules d'intercepció	-	2t
Comprovació de taratge d'elements de seguretat	-	m
Revisió i neteja de filtres d'aigua	-	2t
Revisió i neteja de filtres d'aire	t	m
Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	-	t
Revisió d'aparells d'humectació i refredament evaporatiu	t	m
Revisió i neteja d'aparells de recuperació de calor	t	2t
Revisió d'unitats terminals aigua-aire	t	2t
Revisió d'unitats terminals de distribució d'aire	t	2t
Revisió i neteja d'unitats d'impulsió i retorn d'aire	t	t
Revisió d'equips autònoms	t	2t
Revisió de bombes i ventiladors	-	m
Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària	t	m
Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic	t	t
Revisió del sistema de control automàtic	t	2t
Revisió d'aparells exclusius per a la producció d'aigua calenta sanitària de potència tèrmica nominal <24,4 kW	4a	-
Instal·lació d'energia solar tèrmica	*	*
Comprovació de l'estat d'emmagatzematge del biocombustible sòlid	s	s
Obertura i tancament del contenidor plegable en instal·lacions de biocombustible sòlid	2t	2t
Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocombustible sòlid	m	m
Control visual de la caldera de biomassa	s	S
Comprovació i neteja, si és procedent, de circuit de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa	t	m
Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa	m	m

Simbologia

- s: una vegada cada setmana
- m: una vegada al mes; la primera, a l'inici de la temporada.
- t: una vegada per temporada (any).
- 2 t: dues vegades per temporada (any); una a l'inici de la temporada i una altra a la meitat del període d'ús, sempre que hi hagi una diferència mínima de dos mesos entre totes dues. 4a: cada quatre anys.
- *: El manteniment d'aquestes instal·lacions s'ha de fer d'acord amb el que estableix la secció HE4 "Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària" del Codi tècnic de l'edificació.

Programa de gestió energètica (IT 3.4)

IT 3.4.1 Avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor

L'empresa mantenidora ha de realitzar una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i

registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades a la taula 3.2, que s'han de mantenir dins els límits de la IT 4.2.1.2 a).

<u>Mesures de generadors de calor</u>	Periodicitat		
	20 kW <P<70 kW	70 kW <P< 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura o pressió del fluid portador a l'entrada i sortida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambient del local o sala de màquines	2a	3m	m
3. Temperatura dels gasos de combustió	2a	3m	m
4. Contingut de CO i CO ₂ en els productes de combustió	2a	3m	m
5. Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids i de contingut de partícules solides en combustibles sòlids	2a	3m	m
6. Tir a la caixa de fums de la caldera	2a	3m	m

Simbologia

m: una vegada al mes

3m: cada tres mesos, la primera a l'inici de la temporada

2a: cada dos anys.

IT 3.4.2 Avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred

L'empresa mantenidora ha de realitzar una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred en funció de la seva potència tèrmica nominal, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats de la taula 3.3.

<u>Mesures de generadors de fred</u>	Periodicitat	
	70 kW <P< 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura del fluid exterior a l'entrada i sortida de l'evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluid exterior a l'entrada i sortida del condensador	3m	m
3. Pèrdua de pressió en l'evaporador en plantes refredades per aigua	3m	m
4. Pèrdua de pressió en el condensador en plantes refredades per aigua	3m	m
5. Temperatura i pressió d'evaporació	3m	m
6. Temperatura i pressió de condensació	3m	m
7. Potència elèctrica absorbida	3m	m
8. Potència tèrmica instantània del generador, com a percentatge de la càrrega màxima	3m	m
9. CEE o COP instantani	3m	m

m: una vegada al mes; la primera a l'inici de la temporada

3m: cada tres mesos; la primera a l'inici de la temporada.

En aquelles instal·lacions a les quals es disposi d'un sistema de gestió o telegestió, els elements controlats i les mesures indicades podran realitzar-se del control central. Els sistemes de gestió hauran de revisar-se amb una periodicitat mínima de dos vegades per setmana.

El mantenidor portarà un registre de les operacions de manteniment, en el que es reflecteixen els resultats de les tasques realitzades.

En aquest registre i figurarà com a mínim: el titular de la instal·lació i la ubicació de la mateixa, el titular del manteniment, el número d'ordre de la operació a la instal·lació, la data d'execució, les proves realitzades i el personal que les ha realitzat, el llistat del material substituït o reposat quan s'hagin efectuat operacions d'aquest tipus i les observacions que es considerin necessaris.

El registre de les operacions de manteniment de cada instal·lació es farà per duplicat, s'entregarà una còpia al titular de la instal·lació i es guardaran almenys durant tres anys, comptats a partir de la data d'execució de la corresponent operació de manteniment.

5.06. SISTEMES DE VENTILACIÓ

5.06.1. Ventilació altres locals

5.06.1.1. Àmbit i descripció general

La instal·lació de ventilació dissenyada s'ha previst per un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal. Es tracta d'una rehabilitació d'una masia existent, situada al camí de Campins, s/n a Gualba.

S'inclou en aquest projecte la ventilació dels serveis.

5.06.1.2. Normativa d'aplicació i altres documents de referència

Tota la instal·lació de calefacció estarà sotmesa a l'estricta compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol i les seves instruccions Tècniques Complementaries (ITE) i les UNE en ella referides.

Amb la finalitat de mantenir una acceptable qualitat de l'aire i el benestar de les persones en els local com serveis, vestuaris, habitacions de neteja... s'ha previst una instal·lació de ventilació adequada i independent per cadascuna de les zones seguint les prescripcions de la UNE-EN 13779.

5.06.1.3. Disseny i posada en obra, comptabilitat amb l'obra i les altres instal·lacions i criteris de replanteig

Aspectes Generals

La norma UNE-EN 13779 marca els següents cabals d'extracció aire

Tabla 23
Valores de diseño para los caudales de aire extraído

Tipo de uso	Unidad	Intervalo típico	Valor por defecto para el diseño
Cocina			
– uso simple (por ejemplo cocinas donde se preparan bebidas calientes)	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$	> 72 > 20	108 30
– uso profesional	*	*	*
Baño/servicio **			
– por recinto (mínimo)	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$	> 24 $> 6,7$	36 10
– por superficie de suelo	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ $\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	$> 5,0$ $> 1,4$	7,2 2,0

* El caudal de aire extraído para cocina debe calcularse en función de la situación específica.

** En uso al menos el 50% del tiempo. Con periodos de funcionamiento más cortos se requieren caudales más altos. Valores más bajos son posibles con aire extraído directamente en el retrete (valor típico: de $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ a $20 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ por retrete).

L'aire extret d'aquests locals s'expulsarà directament al exterior.

Els sistemes de ventilació projectats estaran formats, per un extractor centralitzat, una xarxa de conductes i boques d'aspiració a l'interior dels locals.

Tal com marca el RITE en el apartat 1.1.4.2.5 no es barrejaran l'extracció d'aire de les zones AE1 i AE2 (moderat i baix nivell de contaminació) de les zones AE3 i AE4 (alt i molt alt nivell de contaminació).

Als plànols adjunts hi ha una taula amb la descripció de tots els extractors.

Disseny i posada en obra

- Xarxa de circulació

La distribució de l'aire que es realitzarà amb conducte circular. L'extractor estarà instal·lat al fals-sostre de la planta primera. Les dimensions dels conductes seran les marcades a plànols.

Els seus recorreguts es preveuen horitzontals comunicant els amb l'exterior. Aquestes derivacions aniran adossades al sostre amb abraçadores que subjectaran el conducte al forjat, seran de ferro galvanitzat.

- Emissors

S'han col·locat boques d'extracció als lavabos.

5.06.1.4. Dimensionat

El dimensionat del conductes d'aire es el mateix que l'explicat en l'apartat 5.05.1.7

5.07. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

A continuació es defineixen les solucions elèctriques adoptades per dotar a un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal d'una instal·lació elèctrica adaptada a les seves necessitats, en funció de l'activitat que es desenvoluparà.

5.07.1. Instal·lacions Elèctriques

5.07.1.1. Àmbit i descripció general

La instal·lació elèctrica dissenyada s'ha previst per un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal. Es tracta d'una rehabilitació d'una masia existent, situada al camí de Campins, s/n a Gualba.

5.07.1.2. Normativa d'aplicació i altres documents de referència

Relació de normativa d'aplicació:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió del R.D. 842/2002 de 2 Agost (B.O.E. 242 de 18 setembre de 2002)
- Normes de la Direcció General d'Indústria i Cies. Subministradores: Guia vademècum per a instal·lacions d'enllaç en baixa tensió 2ª edició desembre 2006 de FECSA-ENDESA.
- Reglament de seguretat i higiene en el treball.
- Decret d'Ecoeficiència de la Generalitat de Catalunya.

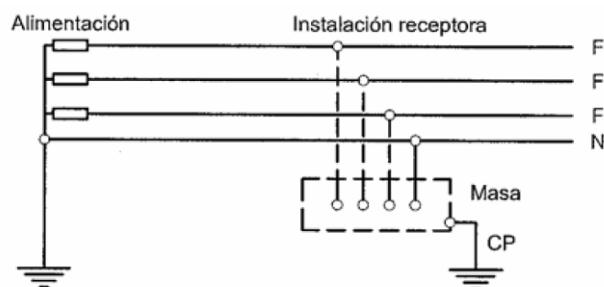
5.07.1.3. Disseny de la instal·lació

Tipus de subministrament d'energia elèctrica

El subministrament elèctric normal serà proveït per la companyia elèctrica de la zona.

El conductor neutre de la xarxa de distribució de les companyia elèctrica es connectarà a terra en el centre de transformació o central generadora d'alimentació, en la forma que preveu el Reglament sobre condicions tècniques i Garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de Transformació i com l'esquema de distribució emprat és del tipus TT el conductor neutre haurà d'estar posat a terra en altres punts, com a mínim una vegada cada 500 metres de longitud de línia. Per efectuar aquesta connexió de terra es triaran, amb preferència, els punts d'on parteixin les derivacions importants.

L'esquema TT té un punt d'alimentació, generalment el neutre, connectat directament a terra. Les masses de la instal·lació receptora estan connectades a una presa de terra separada de la presa de terra de l'alimentació.



La instal·lació elèctrica dissenyada per aquest edifici s'ha fet en base a una sèrie de càlculs i normes. Segons els càlculs elèctrics realitzats s'ha obtingut una potència elèctrica màxima estimada de 31.18 kW.

La càrrega total de l'edifici s'ha determinat en funció dels nivells d'enllumenat, dels punts de preses elèctriques, unitats d'aire condicionat i d'altres, totes definides a l'annex de càlculs elèctrics adjunt.

La potència resultant considerant una simultaneïtat és de 33.77 kW. Consultant la taula de contractacions de l'empresa subministradora es consideren dues potències de contractació 31.18kW ó 34.64kW. Degut a que la potència resultant està aproximadament entre els dos valors s'ha optat finalment per contractar 31.18kW.

S'ha previst contractar en baixa tensió 400/230V degut a que el consum diari és baix com per fer-ho en mitja o alta tensió.

Es preveu que el tipus de tarifa sigui la 3.0.2 "General, potencia superior a 15 kW" amb doble tarifa.

Escomesa

Es realitzarà una escomesa segons la necessitat de l'edifici. El recorregut serà el més curt i rectilini possible.

El capítol de l'escomesa dependrà absolutament de les disposicions de la companyia subministradora. Aquesta part de la instal·lació serà la que engloba des de la estació transformadora de que es subministra l'edifici, fins a la caixa general de protecció corresponent.

Caixa general de protecció i mesura

Es preveu instal·lar el quadre de protecció i mesura en les immediacions de l'edifici, en un punt de la tanca perimetral dintre d'un armari destinat a aquest ús.

La situació del quadre de comandament i protecció, la del quadre general de distribució i la de tots els subquadres serà la marcada en els plànols adjunts.

Línia general d'alimentació

Aquesta línia transcorrerà per dins de tub de forma enterrada fins arribar a un punt de la nova passarà on passarà anar pel fals-sostre d'aquesta estructura fins al QGD assenyalat en els plànols.

Segons la ITC-BT-21 del reglament electrotècnic de baixa tensió del 2002, en la seva taula numero 2 “Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir” ens indica que per la derivació individual formada per 4x25mm² RZ1-K de 0,6/1KV el tub ha de ser, com a mínim de 90 mm. de diàmetre.

Es disposarà a la vegada d'un tub de reserva, des del comptador fins al QGD, per tal de poder atendre fàcilment possibles ampliacions.

La secció dels cables haurà de ser uniforme en tot el seu recorregut i sense empalmes. La caiguda màxima tensió per la que s'ha calculat les línies ha estat del 1,5%.

Comptadors i interruptor de control de potència

La instal·lació dels equips de comptatge es preveu just al costat de les caixes generals de protecció i estaran situats on s'indica als plànols adjunts.

Pel subministrament es preveu conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 31,17 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 45 A, format per conjunt de caixes moduls de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), amb ICP-M tetrapolar (4P) de 45 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA. Es realitzarà d'acord amb les especificacions de la companyia.

Dispositius generals de comandament i protecció

Els dispositius generals de comandament i protecció estan instal·lats en una sèrie de quadres i subquadres.

Existeix un Quadre General de Distribució, i varis subquadres repartits de la següent manera:

- Quadre General de distribució (Planta Baixa) (QGD)
- Subquadre Planta 1 (SB-1)

El quadre general de distribució està ubicat en el punt indicat en els plànols.

Tots els elements de protecció tindran els valors assenyalats en els esquemes, que assegurin la protecció dels cables i de les persones.

Tots aniran correctament senyalitzats amb indicadors de fòrmica per la fàcil i ràpida identificació. Els cables es marcaran amb el número del born de sortida del cable.

A la porta de cada armari s'instal·larà un porta plànols per a col·locar els esquemes actualitzats del quadre.

El poder de tall d'elements instal·lats, serà d'un mínim de 6kA pel que estiguin ubicats en el QGD i de 6 kA en la resta de quadres.

Per a la protecció contra sobreintensitats s'ha previst per cada línia un magnetotèrmic d'intensitat inferior a la màxima permesa pel cable, d'acord amb les Instruccions ITC BT 22, ITC BT 23 segons correspongui. Els valors escollits es poden comprovar en els esquemes.

Per la protecció contra contactes indirectes s'ha previst la col·locació d'interruptors diferencials amb sensibilitat que assegurin la protecció de les persones, d'acord amb la ITC BT 24.

Per a la protecció contra contactes directes s'evitarà l'accessibilitat a parts actives en la instal·lació, ITC BT 24.

En els quadres elèctrics es col·locarà una protecció contra les sobretensions permanents segons la resolució ECF/4538/2006, de 29 de desembre (29/12/06), per la que s'aprova a Fecsa-Endesa les Normes tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç. També s'instal·laran proteccions contra el llamp tipus classe II.

Es preveuen conmutador de tres posicions per poder gestionar manualment aquelles parts de la instal·lació que habitualment són automàtiques.

Canalitzacions i distribució del cable

La distribució s'iniciarà al quadre de comandament i protecció, que ha de complir la instrucció ITC-BT-17 del REBT, del qual sortirà la línia que alimentarà el quadre general de distribució dotat dels corresponents interruptors automàtics.

S'ha previst fer la distribució elèctrica interior d'aquest edifici majoritàriament per canal. Es preveu instal·lar-la amb tots els elements per a canvis de direcció, derivació, final i de suport.

La col·locació serà fixada amb suports horitzontals o amb suports per a suspendre del sostre.

L'execució a l'obra consistirà en replantejar el traçat i col·locar els suports, fixant-los i anivellant-los, també caldrà fixar la safata i realitzar els talls corresponents als canvis de direcció. Les peces de suport han de ser les indicades per al tipus de col·locació. La distància entre suports ha de ser <1,5 m, amb un mínim de dos per safata, fixades al parament amb tacs metàl·lics i cargols.

Les canals s'han previst instal·lar-les amb tots els elements per a canvis de direcció, derivació, final i de suport.

Es preveu que la col·locació serà fixada directament sobre paraments verticals.

Les mides de canals (veure plànol i estat d'amidaments), dependrà de la zona on siguin ubicades, segons la concentració de les instal·lacions. Es tindrà en compte la unificació de suports, els quals es faran de les mides necessàries per poder ubicar diferents tipus de instal·lacions.

Les conduccions realitzades amb tub, seran determinats segons les recomanacions de la instrucció ITC-BT 021. Totes les derivacions i connexions es realitzaran dins de caixes de derivació.

La instal·lació serà vista o per fals-sostre.

Les lluminàries, juntament amb les canalitzacions que comuniquen el sostre amb els mecanismes i els propis mecanismes seran de superfície.

La instal·lació que transcorre pel sostre de les diferents dependències serà encastada.

El cablejat es realitzarà amb cable de coure tipus 07Z1-K de 750V en les conduccions com tubs, canals i motllures, i del tipus RZ1-K de 0'6/1kV en els recorreguts per la safata metàl·lica.

Per el cable de 750V s'utilitzaran els colors propis per cada funció, següent:

Negre, Marró, gris per les fases

Blau per el neutre

Bicolor per la posta a terra

No es permeten la composició d'altres colors.

Per establir la corresponent protecció contra contactes indirectes, tots els circuits derivats disposaran de conductor de protecció de coure que es connectarà a la xarxa de terra.

Totes les masses i canalitzacions metàl·liques estaran connectades al circuit de protecció.

Separació entre altres instal·lacions

Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per la tensió assignada més elevada.

No han instal·lar circuits de potència i circuits de molt baixa tensió de seguretat (MBTS o MBTP) en les mateixes canalitzacions, llevat que cada cable estigui aïllat per a la tensió més alta present o s'apliqui una de les disposicions següents:

- Que cada conductor d'un cable de diversos conductors estigui aïllat per a la tensió més alta present en el cable
- Que els conductors estiguin aïllats per a la seva tensió i instal·lats en un compartiment separat d'un conducte o d'una canal, si la separació garanteix el nivell de aïllament requerit per a la tensió més elevada.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, de aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin assolir una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions elèctriques i les no elèctriques només podran anar dins d'un mateix canal o forat en la construcció, quan es compleixin simultàniament les següents condicions:

- a) La protecció contra contactes indirectes estarà assegurada per algun dels sistemes assenyalats en la Instrucció ITC-BT-24, considerant a les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com a elements conductors.
- b) Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions, i especialment es tindrà en compte:
 - L'elevació de la temperatura, deguda a la proximitat amb una conducció de fluid calent.
 - La condensació.
 - La inundació, per avaria en una conducció de líquids, en aquest cas es prendran totes les disposicions convenientes per assegurar-ne evacuació.
 - La corrosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid corrosiu.
 - L'explosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid inflamable.
 - La intervenció per manteniment o avaria en una de les canalitzacions pot realitzar-se sense danyar a la resta.

Circuit De Terra

L'edifici ha de disposar de instal·lació de connexió a terra, realitzada d'acord amb l'especificat a la ITC-BT-18 del REBT, per tal de limitar la tensió respecte a terra que poden presentar les masses

metàl·liques, garantint l'actuació de les proteccions i eliminant o disminuint el risc d'avaría del material utilitzat.

Es realitzarà una xarxa de terres seguint el perímetre de l'edifici. Es realitzarà amb la col·locació de piquetes verticals de coure que tindran unes dimensions mínimes de 2.5 mts. de llargada i 14.6 mm. de gruix. (Allà on el terreny ho permeti). Els bàculs previstos per il·luminar la pista exterior es connectaran a terra a través d'unes piquetes i un anell tancat format per un conductor de coure nu de diàmetre 35 mm².

La resistència màxima de la xarxa de terres serà de 15 ohms (REBT-BT18). Es comprovarà el valor del terra un cop instal·lat i es millorarà en cas de que fos necessari.

Si per les necessitats del circuit, s'han de col·locar més de dos piquetes, aquestes es connectaran en paral·lel i a una separació entre elles de, com a mínim, la seva longitud enterrada.

La línia d'enllaç amb terra es formarà amb cable Cu. despul·lat de 35 mm² que unirà les piquetes amb el punt de posta a terra.

Les seccions mínimes de les línies principals de terra i les seves derivacions estaran dimensionades de tal manera que la màxima corrent de falta no pugui provocar problemes ni en els cables ni a les connexions. Aquestes compliran les premisses establertes en la ITC-BT-18.

Secció dels conductors de fase (mm ²)	Secció mínim del conductors de protecció (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Els cables del circuit de terra seran el més curts possibles, (en el cas de les derivacions) no estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

Les connexions dels cables amb les parts mecàniques, es realitzaran assegurant les superfícies de contacte mitjançant cargols, elements de compressió, remates o soldadura d'alt punt de fusió.

Està prohibit intercalar al circuit de terra seccionadors, fusibles o interruptors que puguin tallar la seva continuïtat.

Es preveu connectar el terra del parallamps a la xarxa de terres general de l'edifici a través d'una via d'espurnes de separació en execució a prova de foc, encapsulat metàl·lic, amb coberta de plàstic, amb 2 puntes de diàmetre 10 mm, tensió alterna de resposta de 2,5 kV/50 Hz i corrent de prova de llamp (10/350) 50 kA.

S'ha previst la connexió dels elements metàl·lics dels serveis adaptats i de les cuines a la xarxa de terres general de l'edifici.

Justificació de la ITC-28

L'edifici que ens ocupa està considerat de pública concurrència segons la ITC-BT-28 apart. 1, ja que constitueix un establiment per una ocupació de més de 50 persones, per tant complirà tot el que li és d'aplicació de la ITC-BT-28.

L'enllumenat d'emergència entrarà en funcionament en cas que falli la tensió, o baixi fins a un 70 per cent del seu valor nominal. Aquest enllumenat té una autonomia mínima d'una hora i dona un nivell lumínic mínim de 5 Lux.

El quadre general de distribució disposa d'elements de comandament i protecció en cada una de les seves línies. Prop de cadascun dels interruptors del quadre s'ha col·locat una placa indicativa del circuit al que pertanyen.

En relació amb el total de línies per alimentar les làmpades s'han fet tres enceses en les zones comuns complint per tant l'establir a l'apartat 4d de l'esmentada instrucció tècnica i així evitar que el tall de corrent de qualsevol línia no afecti a la tercera part del total de làmpades instal·lades en el local. S'ha previst en l'origen de cada línia una protecció contra sobre càrregues, curtcircuits i contactes indirectes.

Els cables elèctrics utilitzats són no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Les canalitzacions s'han realitzat segons marquen la ITC-BT-19 i ITC-BT-20.

5.07.1.4. Dimensionat

Tot el dimensionat de la instal·lació d'aquest capítol està justificat en els càlculs.

Càlculs elèctrics

Les expressions utilitzades pel càlcul de la secció dels conductors, intensitat i caiguda de tensió són les següents:

Intensitat [A]	
Línies Monofàsiques	Línies Trifàsiques
$I = \frac{P \cdot Cs \cdot Cr}{U \cdot \cos \varphi}$	$I = \frac{P \cdot Cs \cdot Cr}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
<i>I:</i> Intensitat [A]	<i>I:</i> Intensitat [A]
<i>P:</i> Potència [W]	<i>P:</i> Potència [W]
<i>Cs:</i> Coeficient de simultaneïtat	<i>Cs:</i> Coeficient de simultaneïtat
<i>Cr:</i> Coeficient del receptor	<i>Cr:</i> Coeficient del receptor
<i>U:</i> Tensió de la línia [V]	<i>U:</i> Tensió de la línia [V]
<i>cos φ:</i> Factor de Potència	<i>cos φ:</i> Factor de Potència

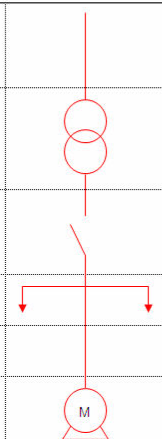
Caiguda de Tensió [%]	
Línies Monofàsiques	Línies Trifàsiques
$U \% = \frac{200 \cdot L \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$	$U \% = \frac{100 \cdot L \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$
<i>U%:</i> Caiguda de Tensió [%]	<i>U%:</i> Caiguda de Tensió [%]
<i>L:</i> Longitud de la línia [m]	<i>L:</i> Longitud de la línia [m]
<i>P:</i> Potència [W]	<i>P:</i> Potència [W]
<i>γ:</i> Conductivitat del conductor [m/Ω·mm²]	<i>γ:</i> Conductivitat del conductor [m/Ω·mm²]
<i>S:</i> Secció de la línia [mm²]	<i>S:</i> Secció de la línia [mm²]
<i>U:</i> Tensió de la línia [V]	<i>U:</i> Tensió de la línia [V]

Consideracions inicials per desenvolupar els càlculs elèctrics:

- Màxima caiguda de tensió permesa:
 - Màxima caiguda de tensió permesa en la línia general d'alimentació:
 - Amb concentracions de comptadors totalment centralitzats= 0,5%
 - Amb concentracions de comptadors parcialment centralitzats= 1%
 - Màxima caiguda de tensió permesa en la derivació individual:
 - Amb concentracions de comptadors totalment centralitzats= 0,5%
 - Amb concentracions de comptadors parcialment centralitzats= 1%
 - Amb subministres per un únic usuari= 1,5%

- Màxima caiguda de tensió permesa en les instal·lacions interiors:
 - Per circuits de vivendes= 3%
 - Instal·lacions interiors receptors d'enllumenat=3%
 - Instal·lacions interiors receptors d'altres usos=5%
- Màxima caiguda de tensió permesa en instal·lacions industrials amb la seva pròpia ET s'haurà de considerar que la instal·lació interior en baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador.
 - Instal·lacions interiors receptors d'enllumenat=4,5%
 - Instal·lacions interiors receptors d'altres usos=6,5%

Conductivitat [m/W·mm²]: Cu=56; Al=35

Resum d'impedàncies d'un circuit en curt-circuit					
Xarxa Elèctrica		Resistència	Reactància	Impedància	Icc
Xarxa de MT		$R_a/X_a=0,15$ Ra pot ser menyspreable respecte X_a	$X_a = Z_a$	$Z_a = \frac{U^2}{P_{cc}}$	$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{Z_a^2 + Z_{TR}^2}}$
Transformador MT/BT		R_{TR} pot ser menyspreable respecte a X_{TR} per transformadors de $P>100kVA$	$X_{TR} = \sqrt{Z_{TR}^2 - R_{TR}^2}$	$Z_{TR} = \frac{U^2}{P \cdot U_{cc}}$	
Interruptor automàtic		$R_c = \varphi \cdot \frac{L}{S}$	$X_c = 0.08 m\Omega / m$	$Z_c = \sqrt{R_c^2 + X_c^2}$	<u>Línies Monofàsiques:</u>
Distribució					$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cL} + Z_{cN})}$
Canallitzacions					<u>Línies Trifàsiques:</u>
Receptors					$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_c}$

Llegenda:

R_a : Resistència de la xarxa de MT [Ω]	R_c : Resistència de la xarxa de BT [Ω]	I_{cc} : Intensitat curt-circuit [A]
X_a : Reactància de la xarxa de MT [Ω]	X_c : Reactància de la xarxa de BT [Ω]	U : Tensió entre fases, en buit
Z_a : Impedància de la xarxa de MT [Ω]	Z_c : Impedància de la xarxa de BT [Ω]	Z_{cL} : Impedància de la fase [Ω]
R_{TR} : Resistència del transformador de MT/BT [Ω]	ρ : Resistivitat específica del conductor	Z_{cN} : Impedància del neutre [Ω]
X_{TR} : Reactància del transformador de MT/BT [Ω]	(Cu=1/56; Al=1/35) [$\Omega \cdot mm^2/m$]	
Z_{TR} : Impedància del transformador de MT/BT [Ω]	L : Longitud del conductor [m]	
U_{cc} : Tensió de curt-circuit del transformador [%]	S : Secció del conductor [mm^2]	

Tensió de curt-circuit dels transformadors normalitzats en U_{cc}	Potència	Tensió de secundari en buit [V]	
	(kVA)	237	410
	100	4,0%	4,0%
	160	4,0%	4,0%
	250	4,0%	4,0%
	315	4,0%	4,0%
	400	4,0%	4,0%
	500	4,0%	4,0%
	630	4,0%	4,0%
	800	5,0%	4,5%
	1000	5,5%	5,0%
	1250	6,0%	5,5%
	1600	6,5%	6,0%
	2000	7,0%	6,5%

Taula emprada pel càlcul de la Intensitat Màxima Admissible en conductors col·locats en instal·lacions interiors

TAULA 1. ITC-BT-019 Intensitats admissibles (A) a l'aire 40°C. N° de conductors amb càrrega i naturalesa de l'aïllament														
A		Conductors aïllats en tubs encastats en parets aïllants		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A2		Cables multicore en tubs encastats en parets aïllants	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR							
B		Conductors aïllats en tubs ² en muntatges superficials o encastats en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
B2		Cables multicore en tubs ² en muntatge superficial o encastats en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR				
C		Cables multicore directament sobre la paret ³					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
E		Cables multicore a l'aire lliure ⁴ . Distància a la paret no inferior a 0,3 D ⁵						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
F		Cables unipolars en contacte mutu ⁴ Distància a la paret no inferior a D ⁵							3x PVC			3x XLPE o EPR ₁		
G		Cables unipolars separats mínim de D ⁵									3x PVC ₁		3x XLPE o EPR	
			mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
COURE		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166	-
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206	-
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250	-
		70				149	160	171	188	202	224	244	321	-
		95				180	194	207	230	245	271	296	391	-
		120				208	225	240	267	284	314	348	455	-
		150				236	260	278	310	338	363	404	525	-
		185				268	297	317	354	386	415	464	601	-
		240				315	350	374	419	455	490	552	711	-
		300				360	404	423	484	524	565	640	821	-
ALUMINI		1,5												
		2,5	11,5	12	13,5	14	16	17,5	-	20	22	25	-	-
		4	15	16	18,5	19	22	24	-	25	29	35	-	-
		6	20	21	24	25	28	30	-	35	38	45	-	-
		10	27	28	32	34	38	42	-	47	53	61	-	-
		16	36	38	42	46	51	56	-	65	70	83	-	-
		25	46	50	54	61	64	71	73	82	88	94	126	-
		35		61	67	75	78	88	92	102	109	117	157	-
		50		73	80	90	96	106	110	124	133	145	191	-
		70				116	122	136	144	158	170	187	247	-
		95				140	148	167	177	192	207	230	302	-
		120				162	171	193	206	223	239	269	352	-
		150				187	197	223	238	258	277	312	406	-
		185				212	225	236	274	294	316	359	469	-
		240				248	265	300	326	348	372	429	556	-
		300				285	305	347	378	400	429	498	644	-

- 1) A partir de 25 mm² de secció
- 2) Incloent canals per instal·lacions –canaletes– i conductes de secció no circular.
- 3) O en safata no perforada
- 4) O en safata perforada.
- 5) D és el diàmetre del cable.

Càlcul Del Circuit De Terra

Aquests càlculs es realitzen segons els valors que ens marquen les taules de la instrucció ITC-BT-18. Al no considerar-se l'edifici un emplaçament humit, la tensió de contacte màxima permesa pel R.B.T serà de 50V i tenint en compte que s'utilitzen interruptors diferencials de sensibilitat de 0'3A, la resistència del terra ha de tenir un valor mínim.

$$\frac{50}{I_n} > R \qquad \frac{50}{0'3} > 166\Omega \qquad R = e \cdot \frac{1}{L1 + \frac{L2}{2}}$$

R = Resistència del terra (Ohm).

e = Resistivitat del terreny d'argila compacte (Ohm x mts).

L1= Longitud de les piques.

L2= Longitud del cable.

Un cop acabat el circuit de terra, aquest es mesurarà, i si el seu valor és molt gran, es col·locaran les piquetes necessàries fins reduir-lo al desitjat.

5.07.1.5. Esquemes elèctrics

Aquest projecte acompanya un dossier d'esquemes elèctrics els quals reflecteixen cada una de les línies que formen part de la instal·lació i la seva maniobra. Queda per part de l'industrial adjudicatari qualsevol modificació que durant l'execució d'aquest projecte pugui sorgir, d'aquesta forma a la seva finalització quedarà reflectit l'estat actual d'aquest projecte.

5.08. INSTAL·LACIONS DE IL·LUMINACIÓ

A continuació es defineixen les solucions lumíniques adoptades per dotar a un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal d'una instal·lació elèctrica adaptada a les seves necessitats, en funció de l'activitat que es desenvoluparà.

5.08.1.1. Àmbit i descripció general

La instal·lació d'enllumenat dissenyada s'ha previst per un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal. Es tracta d'una rehabilitació d'una masia existent, situada al camí de Campins, s/n a Gualba.

5.08.1.2. Normativa d'aplicació i altres documents de referència

Relació de normativa d'aplicació:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió del R.D. 842/2002 de 2 Agost (B.O.E. 242 de 18 setembre de 2002)
- Document bàsic SUA (Seguretat d'utilització i accessibilitat) secció SUA 4 (Seguretat davant el risc causat per il·luminació inadequada) del vigent Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Document bàsic HE (Estalvi d'energia) secció HE 3 (Eficiència energètica de les instal·lacions de il·luminació) del vigent Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Reglament de seguretat i higiene en el treball.
- Decret d'Ecoeficiència de la Generalitat de Catalunya.
- UNE-EN 12464-1:2003 Il·luminació dels llocs de treball. Part I: Llocs de treball interiors.
- Guia tècnica per l'Avaluació i prevenció dels riscos relatius a la utilització de llocs de treball, que adopta la norma EN 12,464 i ha estat elaborada en virtut del que disposa l'article 5 del Reial Decret 39/1997, de 17 de gener i en la disposició final primera del RD 486/1997, del 14 abril, que duen a terme les lleis 3 / 1995, de 8 novembre de Prevenció de Riscos Laborals.
- Norma UNE EN 12193: Il·luminació. Enllumenat d'instal·lacions esportives.
- UNE 72.112 Tasques visuals. Classificació (UNE Recomenada)
- UNE 72.163 Nivells d'il·luminació. Assignació de tasques. (UNE Recomenada)

Tindran l'eficiència energètica, els sistemes de control i regulació i els plans de manteniment indicats en les exigències bàsiques del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en els seu document bàsic HE (Estalvi d'energia) secció HE 3 (Eficiència energètica de les instal·lacions de il·luminació).

Es garanteixen els nivells mínims per a la seguretat d'utilització en les zones de circulació, tan pel que fa a l'enllumenat normal com al d'emergència segons les exigències bàsiques del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en els seu document bàsic SUA (Seguretat d'utilització i accessibilitat) secció SUA 4 (Seguretat davant el risc causat per il·luminació inadequada).

La instal·lació d'enllumenat prevista garanteix la seguretat de les persones i els bens i el seu normal funcionament.

5.08.1.3. Disseny de la instal·lació

Enllumenat Interior

L'enllumenat de l'edifici estarà format per equips de fluorescència i led's situats a una alçada mínima de 2.50 mts. Aquests equips portaran reflectors o difusors en funció de l'exigència (VEEI, UGR) de cada espai o zona a il·luminar.

Serveis, vestuaris i zones no ocupades permanentment amb detector de presència o pulsadors temporitzats.

L'encesa dels punts de llum de les zones de la planta baixa aniran a través de polsadors i telerruptors col·locats en un quadre d'enceses situat al costat de la zona de control.

A les sales de la planta primera i segona el comandament de les llums es farà amb interruptors locals.

La il·luminació a les sales haurà de garantir un valor d'Enlluernament (UGR) al voltant de 19 i un valor d'Eficiència Energètica (VEEI) igual o inferior a 4.

No s'ha previst cap sistema de control del nivell d'il·luminació per aprofitar la llum natural segons els casos contemplats a l'apartat 2.2 del DB HE-3 del CTE ja que les finestres de la masia son molt petites.

Per confeccionar l'esquema elèctric, s'ha reflexat la secció principal, essent el metratge i la caiguda de tensió la total, cas mes desfavorable, tenint en compte les corresponents derivacions.

Els diferents metratges i seccions, es troben reflexats a l'estat d'amidaments.

Es considerarà un 80% més d'increment a les potències afectades per làmpades de descàrrega.

Les línies abans mencionades es divideixen en varis grups d'enceses amb la qual cosa disminueixen els consums, poder donar possibilitat d'establir varis nivells d'enllumenat.

Enllumenat d'Emergència

L'edifici disposarà d'un enllumenat d'emergència que, en cas de fallada de l'enllumenat normal, subministri la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, eviti les situacions de pànic i permeti la visió de les senyals indicatives e les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Aquest enllumenat haurà de tenir una autonomia mínima d'una hora. Estaran col·locats en els locals i dependències que s'indiquen en els plànols, i donaran un nivell lumínic mínim de 5 Lux.

La instal·lació serà fixa i estarà dotada de font pròpia d'energia.

L'enllumenat d'emergència s'ha previst perquè entri en funcionament automàticament en cas que falli la tensió, o baixi fins a un 70 per cent del seu valor nominal.

Es preveu enllumenat d'emergència en les zones i elements següents:

- Tot local amb una ocupació superior a les 100 persones.
- Tots els recorreguts des de tot origen d'evacuació fins a un espai exterior segur.
- Els locals que continguin equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis i els de risc especial indicats en el DB-SI 1.

- Els lavabos generals de planta en edificis d'ús públic.
- A les zones on s'hi ubiquin els quadres de distribució o d'accionament de la instal·lació d'enllumenat general.
- En les senyals de seguretat tals com: senyals d'evacuació indicatives de sortida, senyals indicatives dels mitjans manuals contra incendis i senyals indicatives dels primers auxilis.

L'origen d'evacuació és tot punt ocupable de l'edifici, exceptuant els de tot recinte o conjunt d'ells comunicats entre si, en què la densitat d'ocupació no excedeixi d'1 persona / 5 m² i la superfície total no excedeixi de 50 m².

Els punts ocupables de tots els locals de risc especial i els de les zones d'ocupació nul·la on la superfície excedeixi de 50 m² també es consideren origen d'evacuació.

Si una dependència no compleix els requisits per ser considerat origen d'evacuació s'establirà des de la porta d'accés (en el passadís).

En els punts en què estiguin situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució de l'enllumenat caldrà que la il·luminació horitzontal sigui de 5 lux, com a mínim.

L'alçada de col·locació serà igual o superior a 2m. S'ubiquen a cada porta de sortida i per destacar els equips de seguretat i existència d'algun perill potencial.

En tots els altres punts dels recorreguts d'evacuació caldrà que la il·luminació horitzontal sigui de 1 lux, com a mínim.

Enllumenat Exterior

S'ha previst dotar l'accés a l'edifici i la nova passera amb un enllumenat exterior format per balises amb l'objectiu de crear un ambient visual nocturn que permeti una visibilitat clara i identificació precisa de les persones i objectes, això comporta poder realitzar activitats en hores en que la llum natural no és suficient, transitar amb comoditat sense risc d'ensopegades i/o eliminar zones fosques per temes de seguretat enfront la delinqüència.

En els equips auxiliars es obligatori, per el seu bon funcionament, que tots els elements siguin del mateix fabricant i que les seves característiques siguin les idònies per el funcionament de la làmpada.

En l'elecció d'aquest equips, s'ha tingut en compte la reducció al mínim del consum d'energia i la qualitat constructiva dels mateixos. S'exigeix, obligatòriament que estiguin bobinats en coure i que siguin d'alt factor. L'arrencador serà capaç de funcionar en buit durant cinc mesos, sense fer malbé ni l'equip ni la làmpada.

Els criteris d'il·luminació en les diferents zones són els següents:

Circulacions exteriors 20 lux

A més a més els nivells mitjos, s'hauran d'aconseguir amb uns factors d'uniformitats d'acord amb el tipus de situació visual de la zona, fixant-se un coeficient d'uniformitat mitja al 40% o superior.

Per tal de limitar la tensió que, respecte a terra, podem presentar en un moment donat les masses metàl·liques instal·lades, s'assegura l'actuació de les proteccions diferencials que permeten disminuir o eliminar el risc que suposa una avaria.

Les masses metàl·liques estaran en contacte amb els conductors de protecció, els quals s'uniran a la xarxa de posada a terra per mitjà de la línia principal de terra i les seves derivacions.

Es col·locaran les línies amb les seccions marcades en els càlculs i els plànols. Tots els cables seran tipus 0'6/1kV, i amb una secció mínima de 6 mm² per fase, excepte en aquelles línies a on per caiguda de tensió seran d'una secció superior per fase.

La seva instal·lació es realitzarà dins de tub flexible de 50 mm de diàmetre com a mínim.

Aquests tubs estaran col·locats dins de rases de 0'40 m de fondària i 0'4 d'amplada com a mínim, els quals s'enterraran primer amb sorra de riu i després amb terra correctament premsada.

Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima del nivell del terra de 0,1m i a 0,25m per sobre del tub.

Les connexions i derivacions s'hauran de realitzar en caixes de borns adequades, situades al costat de les lluminàries.

Cada projector portarà protecció mitjançant fusibles col·locats dins les caixes de derivació hermètiques.

El cablejat a cada projector es realitzarà amb cable de 3x1'5 mm² i 0'6/1kV.

L'enllumenat exterior es governarà mitjançant rellotges horaris i interruptors M-0-A situats en el QGD.

5.08.1.4. Dimensionat

El número de lluminàries previstes en les principals sales de l'edifici s'ha calculat mitjançant programes de càlculs reconeguts.

Per tal que aquests programes calculin el nombre de lluminàries necessàries cal definir la geometria de la sala, especificar els acabats bàsics de les textures (color de les parets, terres, sostres, etc.), en funció de l'activitat que es desenvoluparà es definirà el nivell mig de llum que caldrà assolir i la posició de les llums.

S'ha tingut en compte els criteris establerts en la HE-3 del CTE. L'eficiència energètica d'una instal·lació d'il·luminació d'una zona, es determina mitjançant el valor d'eficiència energètica de la instal·lació VEEI (W/m²) per cada 100lux mitjançant la següent expressió:

$$VEEI = \frac{Px100}{SxE_m}$$

- P Potència total instal·lada en làmpades mes equips auxiliars [W]
S Superfície il·luminada [m²]
Em Il·luminació mitjana mantinguda [lux]

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

S'aplicarà el DB HE 3 a les instal·lacions de il·luminació interior de l'edifici projectat.

La luminància mitja horitzontal mantinguda (Em) com l'índex d'enlluernament unificat (UGR) i l'índex de rendiment del color (Ra) s'adequarà al es necessitats d'il·luminació dels usuaris de cada zona.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

grupo	Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
1 zonas de no representación	administrativo en general	3,5
	andenes de estaciones de transporte	3,5
	salas de diagnóstico ⁽⁴⁾	3,5
	pabellones de exposición o ferias	3,5
	aulas y laboratorios ⁽²⁾	4,0
	habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,5
	zonas comunes ⁽¹⁾	4,5
	almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	aparcamientos	5
	espacios deportivos ⁽⁵⁾	5
	recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior	4,5
2 zonas de representación	administrativo en general	6
	estaciones de transporte ⁽⁶⁾	6
	supermercados, hipermercados y grandes almacenes	6
	bibliotecas, museos y galerías de arte	6
	zonas comunes en edificios residenciales	7,5
	centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁹⁾	8
	hostelería y restauración ⁽⁸⁾	10
	religioso en general	10
	salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁷⁾	10
	tiendas y pequeño comercio	10
	zonas comunes ⁽¹⁾	10
	habitaciones de hoteles, hostales, etc.	12
	recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior	10

5.08.1.6. Manteniment i conservació

Es seguirà un pla de manteniment per garantir en el temps el manteniment dels paràmetres luminotècnics i la eficiència energètica de la instal·lació, VEEI, que contemplarà:

Freqüència de reemplaçament de làmpades: Te que fer-se al final de la vida útil de les làmpades indicada per el fabricant, ja que, tot i que no hagi fallat, la seva eficàcia haurà disminuït. En grans instal·lacions es recomanable canviar les làmpades per grups en comptes de individualment per mantenir nivells d'il·luminació adequats.

Hores de servei	Vida útil
Incandescència	1000
Halògens	2000
Fluorescents Compactes	6000
Fluorescents	7500
Fluorescents amb reactància electrònica	10000
Descarrega - VM	12000
Descarrega SAP	15000 h

Descarrega HM

6000 h

S'ha de complir el paràmetres indicats per el fabricant de les làmpades.

Neteja de les lluminàries: Les lluminàries han de ser netejades regularment, sobretot les superfícies reflectores i difusores. Si s'incorporen difusors de plàstic, llis o prismàtic, s'han de substituir quan estiguin envellits.

Freqüència de neteja	
Lluminàries de radiació lliure	1 any
Lluminàries amb reflectors oberts per dalt	1 any
Lluminàries amb reflectors tancats per dalt	1 any
Lluminàries amb reflectors tancats	1 any
Lluminàries protegides contra la pols	1 any
Lluminàries de radiació indirecta	0,5 any

Per obtenir una major avantatge econòmic la freqüència de neteja tindrà una relació amb l'interval de reposició de làmpades

Neteja de la zona il·luminada: Els vidres de les finestres i les superfícies que formen sostres i parets hauran de ser netejats periòdicament per mantenir la transmissió de llum natural i la reflectància de les mateixes. La neteja o repintat de les parets tindrà gran importància en el cas de sales petites i de enllumenat indirecta.

Sistemes de control:

Freqüència de neteja

Detector de presència per infraroigs.	1 any
Detector de presència acústics per ultrasons.	1 any
Detector de presència per microones.	1 any
Detector de presència híbrid dels anteriors.	1 any
Per temporització	1 any
Fotocèl·lules	1 any

5.09. TELECOMUNICACIONS

5.09.1. Instal·lació de veu i dades

5.09.1.1. Àmbit i descripció general

L'àmbit d'aplicació d'aquesta instal·lació s'estén a la totalitat de la xarxa d'àrea local d'aquest edifici.

S'ha previst la instal·lació en funció de les preses de dades que contindrà l'edifici.

L'estructura del segment cablejat es disposarà en estructura d'arbre radial, amb un armari principal de comunicacions, del qual partiran tots els cables de connexió cap als espais de l'edifici, constituint la xarxa informàtica del general. Des d'aquí també es connectaran els armaris secundaris.

5.09.1.2. Normativa d'aplicació i altres documents de referència

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió del R.D. 842/2002 de 2 Agost (B.O.E. 242 de 18 setembre de 2002)
- “Nomenclatura de l'electrònica de xarxa, dels punts de xarxa i punts d'accés, de la instal·lació elèctrica dedicada i de les connexions entre edificis via Wifi i FO”.

Finalitzada la instal·lació del cablejat estructurat es procedirà a la certificació tècnica de tots els punts amb l'equipament adequat per a la categoria de cable instal·lat. Mínim CAT 6 / Classe E.

Es recomana que tota l'estructura general del cablejat que s'instal·li (panells de connexió del rack, cable de xarxa de connexió entre panells, cable de xarxa, connectors d'usuari i cable de xarxa de connexió d'usuaris) sigui d'un mateix fabricant.

5.09.1.3. Disseny de la instal·lació

La instal·lació de cablatge estructurat seguirà una topologia en estrella. Constarà d'un armari principal de comunicacions del qual sortirà un cable UTP de quatre parells trenat de Categoria 6 per cada punt de connexió marcat en els plànols adjunts.

La instal·lació consta de varis subsistemes: subsistema d'administració principal, subsistema canalització, subsistema horitzontal i subsistema àrea de treball. Aquests subsistemes es descriuen a continuació.

Esquemes de la solució tècnica.

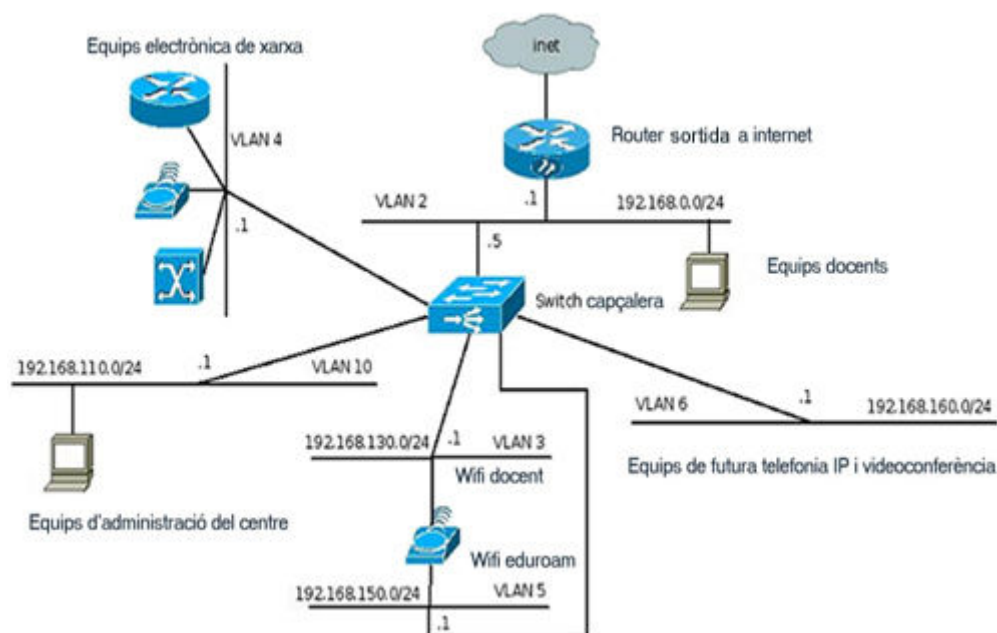
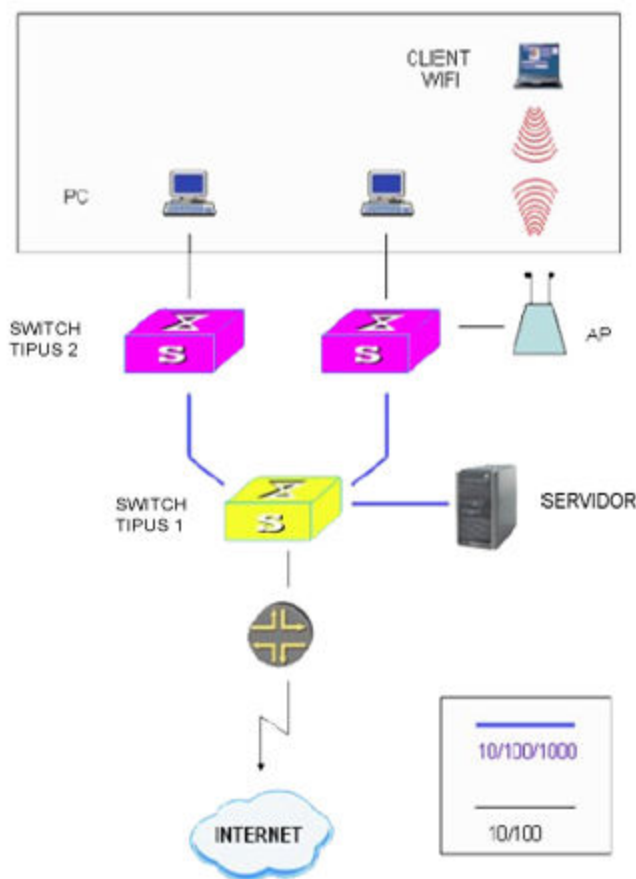
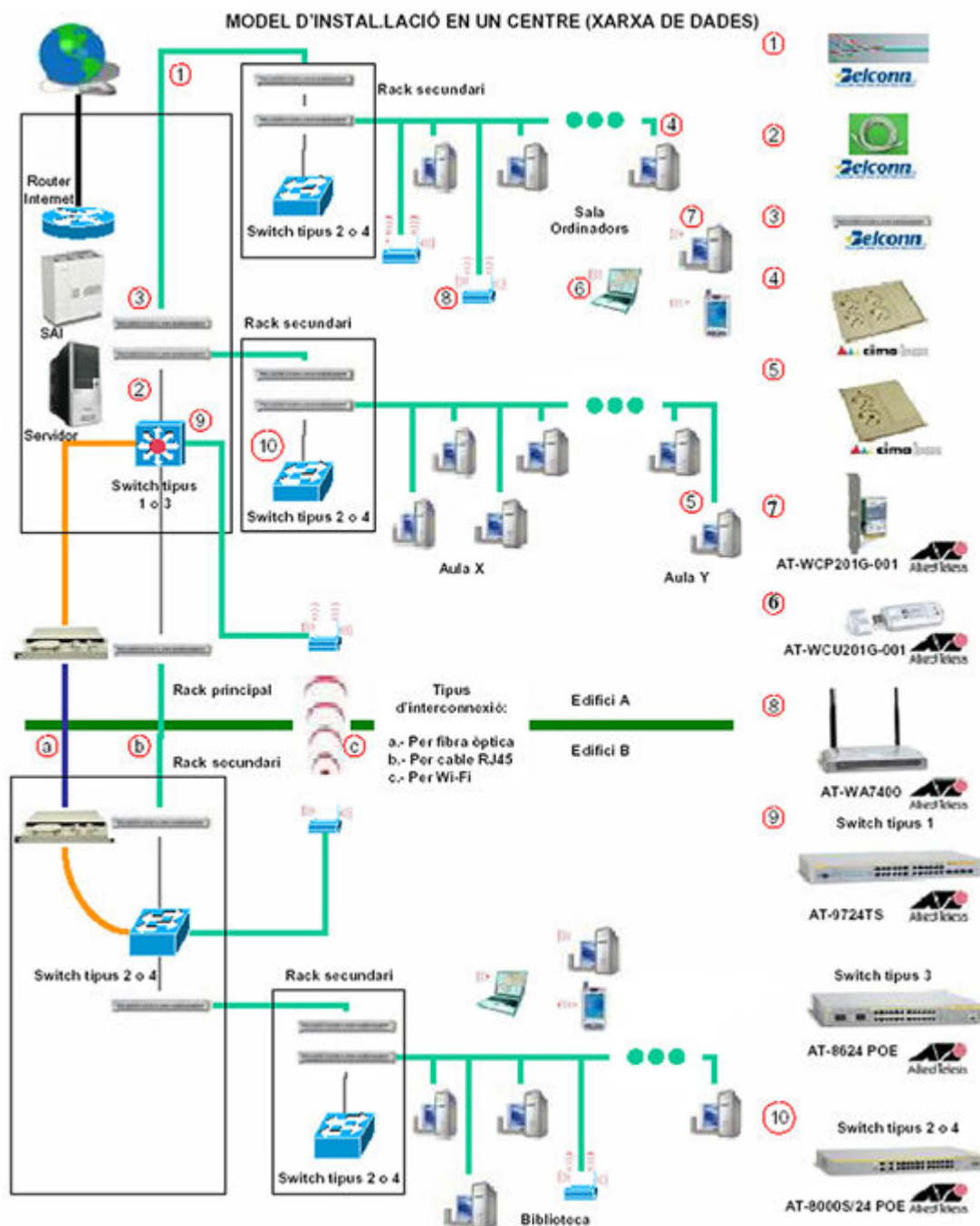


Diagrama de la instal·lació per a VLAN



Diagrames de la instal·lació per als elements



Subsistema d'administració principal.

Per aquest edifici s'ha previst un rack.

A l'armari "rack" arribaran tots els cables provinents de cadascuna de les rosetes que hi haurà a l'edifici. En aquest armari hi hauran una sèrie de panells de preses RJ45, guiadors de fils i panells d'endolls de tipus Schuko que permetran la interconnexió de cada una de les rosetes amb els diversos serveis que es distribuïran per aquesta xarxa (en general, informàtica i telefonia).

L'armari de comunicacions, el cablatge, els panells i la resta d'elements de connexió formaran part del projecte d'obra de l'edifici, mentre que l'encaminador o router, el servidor i el switch formaran part de l'equipament informàtic del l'edifici.

Els racks s'han dimensionat incloent un 25% més de capacitat en previsió de possibles creixements.

L'armari donarà servei a 37 preses RJ45 instal·lades segons els plànols adjunts.

D'aquest 37 punts de treball 14 es preveuen per telèfon i la resta per punts de connexió informàtics.

Aquest rack estarà situat a planta baixa, en la sala de "Punt TIC" i assumeix tot l'edifici.

Aquest rack està format per un armari metàl·lic amb bastidor tipus rack 19", de 21 unitats d'alçària amb unes mides de 600x500 mm (amplària x fondària).

Dintre d'aquest armari es preveuen panells de punts de treball, panells d'ordenació, una regleta d'endolls schucko i una sèrie d'elements electrònics.

Panells de punts de treball

S'han previst tres panells de punts de treballs ja que s'ha deixat un 15 % de ports lliures per a possibles ampliacions:

- un està destinat a la comunicació entre el switch principal "Tipus 1".
- un altre per enllaçar la centraleta telefònica amb els punts de telèfon formats per preses RJ45 instal·lades a la zona d'administració i ascensor.
- la resta de panells de punts de treball s'utilitzen per comunicar els switchos "Tipus 2" amb totes les preses RJ45 instal·lades per tot l'edifici.

Panells d'ordenació

Els panells d'ordenació s'instal·laran per poder conduir tots els punts, formats per "latiguillos" de cable UTP de Categoria 6, entre els diferents elements del rack d'una manera clara i ordenada.

Regleta d'endolls

En aquest armari s'inclou una regleta d'alimentació amb 6 preses de corrent, com a mínim, amb protecció elèctrica i connexió a terra. Aquesta regleta es farà servir per cobrir les diferents necessitats dels elements del rack.

Electrònica

Els switchos, els routers, el SAI, el servidor... són elements que no s'han previst en el projecte de instal·lacions.

Subsistema horitzontal

El subsistema horitzontal està format per cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, amb coberta lliure d'halògens, i finalitzaran en rosetes femelles amb connexions RJ45.

La longitud dels cables de xarxa no excedirà del que especifiquin les recomanacions per a la categoria del cable utilitzat. Si es produeixen distàncies superiors, es farà un projecte específic per a la instal·lació d'armaris satèl·lit o, en el cas que no sigui possible, es procedirà a la instal·lació de fibra òptica.

La longitud d'aquests cables no pot ser superior a 90 m.

Subsistema canalització

Els cables passaran per una safata independent paral·lela a la dels cables elèctrics en la zona dels passadissos.

Dins de les sales, els cables circularan per tub quan la distribució transcorri per sostre fals i per fer les baixades fins a les presses.

El cablejat de la sala informàtica es farà passar per canal de plàstic de 110x60. Les canaletes i safates es dimensionaran de forma que permetin un futur increment de fins un 50% del nombre de cables a transportar, de manera que resulti fàcil i viable la inclusió de nous cables de connexió.

La distribució de la xarxa circularà, en qualsevol cas, per conductes diferents als de la xarxa elèctrica, i es respectaran les distàncies requerides amb els diferents serveis.

La canalització es realitzarà de forma que el cable no sigui visible en cap part del recorregut. Amb aquest objectiu s'usaran elements com colzes, tapes, unions, etc. No s'utilitzarà silicona o solucions similars per colzes o segellat de canaletes.

SEPARACIÓ ENTRE ALTRES INSTAL·LACIONS

En cas de proximitat de canalitzacions de cablejat estructurat amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, de aire calent, vapor o fum, les canalitzacions de cablejat estructurat s'establiran de forma que no puguin assolir una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions de cablejat estructurat no es situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions de cablejat estructurat contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions de cablejat estructurat amb altres no elèctriques només podran anar dins d'un mateix canal o forat en la construcció, quan es compleixin simultàniament les següents condicions:

- a) La protecció contra contactes indirectes estarà assegurada per algun dels sistemes assenyalats en la Instrucció ITC-BT-24, considerant a les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com a elements conductors.
- b) Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions, i especialment es tindrà en compte:
 - L'elevació de la temperatura, deguda a la proximitat amb una conducció de fluid calent.
 - La condensació.
 - La inundació, per avaria en una conducció de líquids, en aquest cas es prendran totes les disposicions convenientes per assegurar-ne evacuació.
 - La corrosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid corrosiu.
 - L'explosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid inflamable.

- La intervenció per manteniment o avaria en una de les canalitzacions pot realitzar-se sense danyar a la resta.

Subsistema àrea de treball

Aquest subsistema està format per les caixes, plaques i mòduls ubicats en les àrees de treball, on posteriorment es connectarà el perifèric adient segons el servei que s'hagi donat.

S'han previst tantes presses com reflecteixen els plànols adjunts.

5.09.1.4. Dimensionat.

Tota la instal·lació s'ha dimensionat en funció del número de punts de connexió que s'han estimat necessaris.

5.09.2. Telefonia

La central de telefonia no es preveu en aquest projecte. Totes les línies de telèfon, ADSL, fax... contractades per l'edifici arribaran a aquest punt. Des d'aquí es derivaran cap el rack informàtic, connectant les línies de dades al router i les de veu al panell de telefonia.

Es connectarà el panell de telefonia amb els panells de punts de treball mitjançant cable UTP de quatre parells trenats de categoria 6. Hi hauran tantes connexions com preses destinades a telefonia es considerin.

A partir del rack, la instal·lació de telefonia compartirà els passos i la metodologia de muntatge de la instal·lació de cablatge estructurat.

5.10. PROTECCIÓ CONTRA INCENDI

A continuació es defineixen les solucions tècniques adoptades per dotar un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal d'una instal·lació d'extinció i detecció d'incendis adaptada a les seves necessitat de l'edifici.

5.10.1.1. Àmbit i descripció general

La instal·lació d'extinció i detecció d'incendis dissenyada juntament amb la de senyalització d'evacuació en cas d'incendis s'ha previst per un edifici polivalent destinat a centre turístic i a equipament municipal. Es tracta d'una rehabilitació d'una masia existent, situada al camí de Campins, s/n a Gualba.

5.10.1.2. Normativa d'aplicació i altres documents de referència

Tota la instal·lació de protecció contra incendis estarà sotmesa a l'estricta compliment de:

- Codi Tècnic de l'edificació del document bàsic SI (Seguretat en cas d'incendis).

5.10.1.3. Disseny de la instal·lació d'extinció d'incendis

Extintors

Es col·locaran els extintors de pols seca que es marquen en els plànols. Es col·locaran a raó que des de qualsevol punt no es realitzin recorreguts superiors als 15 m., per a arribar a un extintor. Seran de 6 Kgs. i eficàcia 21A-113 B i aniran muntats a una alçada de 1'7 mts.

Els extintors i equips de mànegues es situaran de manera que no sobresurtin a les zones de circulació més de 15 cm, per evitar el risc d'impacte.

Senyalització

Es senyalitzaran les ubicacions de les BIE's i extintors de tal forma que s'aconsegueixi la seva immediata visió i quedi assegurada la continuïtat en els seu seguiment, amb la finalitat de poder ser localitzades sense dificultat. Estaran d'acord amb les especificacions establertes en la norma UNE23034:1988, disposant les següents mides:

210 x 210 mm quan la distància d'observació no excedeixi de 10 mts.

420 x 420 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 mts.

594 x 594 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 mts.

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

5.10.1.4. Disseny de la instal·lació de detecció d'incendis

S'ha previst un sistema d'alarma contra incendis amb polsadors i sirenes acústiques repartits per tot l'edifici, amb centraleta amb bateria per funcionament autònom a la recepció. Aquest sistema garanteix que el senyal acústic es percebi clarament des de tots els espais de l'edifici.

S'ha previst segons s'indica en plànols la situació de polsadors d'alarma de superfície tipus trencament de vidres, així com els següents elements:

- Central d'incendis analògica amb quatre bucles de detecció.
- Sirenes exterior amb senyal lluminós, de corrent continu amb so bitònic.
- Sirenes interiors amb senyal lluminós, de corrent continu amb so bitònic.
- Polsadors

Lloc de control

La central de detecció d'incendis forma el lloc de control. S'ha previst una central de detecció d'incendis microprocesada per a instal·lacions analògiques, per a 4 bucles, possibilitat de connexió de fins a 159 elements per bucle, amb teclat i matriu LCD d'indicació de funcions i d'estat, amb LED's indicadors d'alimentació, de zona, d'alarma i d'avaria, amb funcions d'autoanàlisi automàtic, amb envoltat de planxa d'acer i pany amb clau, muntada superficialment muntada adossada en una de les parets de la recepció.

Aquesta central de control i senyalització estarà permanentment vigilada. Serà fàcilment identificable la zona en que s'ha activat el polsador.

Polsadors

Els polsadors d'incendis son un sistema manual d'alarma d'incendis. Aquest permeten provocar voluntàriament i transmetre una senyal a una central de control.

S'ha situat de manera que la distància màxima a recorre, des de qualsevol punt fins a un polsador no superi els 25 mts.

Els polsador d'alarma previstos a l'edifici seran per a instal·lació contra incendis analògica, accionament manual per trencament d'element fràgil, direccionable, segons norma UNE-EN 54-11.

S'instal·laran integrats a l'armari de les BIE's d'extinció d'incendis en un espai reservar exclusivament per aquest.

Emissors visuals i acústics

S'han previst diverses sirenes en l'edifici. Aquestes seran electròniques per a instal·lació tipus analògica, nivell de potència acústica 100 dB.

Les sirenes previstes a l'interior de l'edifici tindran un grau de protecció IP-54, mentre que les col·locades a l'exterior el tindran IP-66.

S'ubicaran segons marquen els plànols adjunts.

Cablejat

El cablejat serà DATALFLEX de 3x1'5mm² o equivalent i passarà sempre que es pugui per les safates elèctriques en el compartiment de senyals dèbils, o per la safata destinada únicament a senyals dèbils, subjectat amb brides i s'ha previst des d'aquesta fins a la connexió tub PROTER PG-16 color gris o equivalent.

La instal·lació es lliurarà perfectament provada.

Els cables passaran per una safata independent paral·lela a la dels cables elèctrics en la zona dels passadissos.

La distribució circularà, en qualsevol cas, per conductes diferents als de la xarxa elèctrica, i es respectaran les distàncies requerides amb els diferents serveis.

La canalització es realitzarà de forma que el cable no sigui visible en cap part del recorregut. Amb aquest objectiu s'usaran elements com colzes, tapes, unions, etc. No s'utilitzarà silicona o solucions similars per colzes o segellat de canaletes.

SEPARACIÓ ENTRE ALTRES INSTAL·LACIONS

En cas de proximitat de canalitzacions de detecció d'incendis amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, de aire calent, vapor o fum, les canalitzacions de detecció d'incendis s'establiran de forma que no puguin assolir una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions de detecció d'incendis no es situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions de detecció d'incendis contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions de detecció d'incendis amb altres no elèctriques només podran anar dins d'un mateix canal o forat en la construcció, quan es compleixin simultàniament les següents condicions:

a) La protecció contra contactes indirectes estarà assegurada per algun dels sistemes assenyalats en la Instrucció ITC-BT-24, considerant a les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com a elements conductors.

b) Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions, i especialment es tindrà en compte:

- L'elevació de la temperatura, deguda a la proximitat amb una conducció de fluid calent.
- La condensació.
- La inundació, per avaria en una conducció de líquids, en aquest cas es prendran totes les disposicions convenientes per assegurar-ne evacuació.
- La corrosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid corrosiu.
- L'explosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid inflamable.
- La intervenció per manteniment o avaria en una de les canalitzacions pot realitzar-se sense danyar a la resta.

Senyalització

Es senyalitzaran els mitjans de detecció incendis (polsadors manuals d'alarma i sirenes acústiques) de tal forma que s'aconsegueixi la seva immediata visió i quedi assegurada la continuïtat en els seu seguiment, amb la finalitat de poder ser localitzades sense dificultat.

Estaran d'acord amb les especificacions establertes en la norma UNE23034:1988, disposant les següents mides:

210 x 210 mm quan la distància d'observació no excedeixi de 10 mts.

420 x 420 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 mts.

594 x 594 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 mts.

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

5.10.1.5. Descripció de les evacuacions

S'usaran les senyals d'evacuació definides a la norma UNE23034:1988 seguint els següents criteris:

- Les sortides del local, planta o edifici hauran de disposar d'una senyal amb el rètol "SORTIDA" excepte en locals de superfície <50m².
- La senyal amb el rètol de "SORTIDA D'EMERGÈNCIA" s'ha d'utilitzar a totes les sortides previstes per l'ús exclusiu d'emergència.
- S'ha de disposar de senyals indicatives de la direcció dels recorreguts d'evacuació, visibles des de tot origen d'evacuació des de on no es pugui veure directament les sortides o les seves senyals indicatives i en particular a tota sortida dels locals amb una ocupació superior a les 100 persones.
- En els punts dels recorreguts d'evacuació en els que existeixin alternatives que puguin induir a error, també hauran de disposar de les senyals indicades en el punt anterior de manera que quedi clar la direcció correcta.
- En aquests recorreguts, al costat de les portes que no siguin de sortida i puguin induir a error hauran de disposar d'un rètol de "SENSE SORTIDA".

Les senyals anteriorment esmentades hauran de ser visibles tot i haver-hi un fallo en el subministrament de la llum normal. Quan siguin fluorescents, les seves característiques d'emissió lluminosa hauran de complir amb la norma UNE 23035-4:2003.

L'activitat disposa a cada planta de, com a mínim, dues sortides d'evacuació.

Recorregut d'evacuació

La longitud del recorregut d'evacuació fins a la sortida de planta no sobrepassa els 35m tal i com ens marca la Taula 3.1 del SI3 del CTE ja que es tracta d'una escola d'educació infantil i primària.

Recorreguts d'evacuació alternatius

La longitud del recorregut d'evacuació fins a trobar almenys dos recorreguts alternatius no supera els 25m tal i com ens marca la Taula 3.1 del SI3 del CTE.

5.10.1.6. Dimensionat

El nombre d'extintors de pols seca es defineix a raó que des de qualsevol punt no es realitzin recorreguts superiors als 15 m., per a arribar a un extintor.

Detecció d'incendis

El nombre de polsadors d'emergència s'ha establert en funció de que qualsevol punt fins a un polsador no superi els 25 mts.

Evacuacions

Pel dimensionat dels elements d'evacuació es farà segons s'indica en la taula 4.1 de la secció SI 3 referent a la evacuació dels ocupants.

Pel correcte dimensionament de les escales i les portes d'evacuació de l'activitat s'ha usat el mètode de hipòtesis de bloqueig.

Es considerarà origen d'evacuació qualsevol punt ocupable de l'edifici en el que la densitat d'ocupació no excedeixi de $5\text{m}^2/\text{persona}$ i la superfície total no sobrepassi dels 50m^2 .

La longitud del recorregut d'evacuació fins a trobar una sortida de planta no podrà passar els 50 metres.

La longitud del recorregut d'evacuació des del seu origen fins a trobar algun punt des del qual existeixin almenys dos recorreguts alternatius no podrà passar dels 25 metres.

Les portes previstes com a sortida de planta o de l'edifici i les previstes per la evacuació de més de 50 persones seran abatibles amb el seu eix vertical i el seu sistema de tancament, o bé no actuarà mentre hi hagi l'activitat, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat que provingui la evacuació sense haver d'usar una clau ni més d'un mecanisme.

Aquestes portes obriran en el sentit de l'evacuació quan:

- Estiguin previstes pel pas de més de 100 persones.
- Estiguin previstes per més de 50 ocupants del local o espai que estigui ubicada.

5.11. SISTEMES DE PROTECCIÓ AL LLAMP

5.11.1. Parallamps

Tota la instal·lació de parallamps, juntament amb les solucions aportades en aquest projecte, compleixen els requisits i les exigències bàsiques del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en els seus document bàsic SUA(Seguretat d'utilització i accessibilitat) secció SUA 8 (Seguretat davant el risc causat per l'acció del llamp).

Segons els càlculs, el resultat de la freqüència esperada d'impactes Ne (Apartat 1.4) és més gran que el risc admissible Na (Apartat 1.8), per la qual cosa es necessària la instal·lació d'un sistema de protecció externa contra el llamp en l'edifici.

Número Impactes:	3.00 Impactes / any, km ²
Mesures Edifici (m.):	H:109 L:18 I:18 (H: Alt, L: Llarg, I:Fons)
Posició Parallamps:	A coberta prop de la nova passera
Situació Estructura:	Envoltada d'estructures o arbres iguals o més alts
Material Estructura:	Estructura de fusta
Material Coberta:	Coberta de fusta
Contingut Edifici:	Altres continguts
Ús Edifici:	Edifici de pública concurrència, sanitari, comercial o docent
Necessitat Continuïtat:	Resta
Major distància a protegir:	25.46m
Freqüència Esperada Impactes (Ne):	0,008 impactes/any
Risc Admissible (Na):	0,0006
Eficiència Requerida (E):	0.92
Nivell de Protecció:	3

S'ha previst la instal·lació de d'un sistema de protecció contra descàrregues elèctriques atmosfèriques tipus CIRPROTEC model Nimbus, CPT-L amb sistema d'encebament electrònic. Fabricat amb materials en acer inoxidable AISI 316 (Doble Capa). Format per un bloc energètic encapsulat amb una protecció exterior metàl·lica, un controlador de càrrega, un amplificador que emet impulsos d'alta freqüència i punta captadora. Certificat del temps d'encebament expedit al Laboratori LCOI. ref. 77901010

S'ha previst la construcció d'una baixant mitjançant la utilització de cable de coure electrolític despullat 50mm² de secció per cadascun dels parallamps. Aquest baixant es preveu protegir-lo mitjançant un tub de 3m de ferro galvanitzat.

Es preveu un sistema de posta a terra que doni menys de 10 Ohms composta per un sistema Nimbus o equivalent de tres elèctrodes de coure de 2000x14mm amb grapa de connexió i Lowpat líquid compost activador perdurable per a les preses de terra dintre d'una arqueta de registre de 300x300mm amb tub d'humidificació, perforacions de reserva i barra equipotencial.

Es preveu connectar el terra del parallamps a la xarxa de terres general de l'edifici a través d'una via d'espurnes per cadascun. Aquesta serà de separació en execució a prova de foc, encapsulat metàl·lic, amb coberta de plàstic, amb 2 puntes de diàmetre 10 mm, tensió alterna de resposta de 2,5 kV/50 Hz i corrent de prova de llamp (10/350) 50kA.

Segons NORMA UNE 21.186, una SPCR s'haurà de verificar quan es produeixi qualsevol modificació o reparació de l'estructura protegida, o després de qualsevol impacte de llamp registrat sobre l'estructura. El parallamps ha de tenir un certificat del temps de encebat fet per LCOE.

5.12. ALTRES INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ I SEGURETAT

5.12.1. Protecció patrimonial

El disseny de l'edifici preveu un sistema de seguretat electrònica amb detectors volumètrics que complementa la protecció física aportada per reixes, portes metàl·liques, vidres de seguretat... situats en el perímetre de l'edifici.

Els detectors volumètrics s'han previst als espais de planta baixa amb connexió directa amb l'exterior.

L'alarma òptica i acústica del sistema de seguretat electrònica s'ha de situar a l'exterior de l'edifici.

El sistema de seguretat constarà dels següents elements de detecció:

- Detectors passius volumètrics d'infraroig, amb un angle de detecció de 90° i un abast longitudinal de 15 mts.
- Sirenes exteriors de 88dB amb llum d'esparpell.
- Sirena electrònica interior amb senyal lluminós.
- Teclats alfanumèrics amb pantalla LCD.

Amb l'alarma connectada, en cas d'accionar-se qualsevol dels detectors, es produirà una senyal d'alarma i sonarà la sirena exterior i la interior durant un temps programable.

La central d'alarma està instal·lada en la planta baixa, als costats del lloc de control.

La instal·lació es realitzarà sempre que es pugui per les canals elèctriques destinades a senyals dèbils, subjectat amb brides i s'ha previst des d'aquesta fins a la connexió tub rígid d'acord amb un nombre de conductors que hi hagin de passar-hi.

Els detectors passius d'infraroig es fixaran a la paret mitjançant el suport previst que subministrarà el fabricant.

La sirena exterior es col·locarà a la façana, a una alçada no inferior a 4 m.

El teclat anularà la totalitat dels detectors de l'edifici.

La instal·lació es lliurarà perfectament provada.

5.12.2. Sistema d'alarma contra confinaments

S'ha previst un sistema per limitar el risc de que els usuaris quedin accidentalment tancats en els lavabos i vestidors accessibles de les zones d'ús públic d'acord amb el codi Tècnic de l'Edificació (CTE) segons el document bàsic SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat secció SUA-3 Seguretat davant el risc d'empresonament en recintes.

El sistema emprat consta de dues parts:

- La dotació dels lavabos accessibles i cabines de vestidors accessibles de les zones d'ús públic.

- La dotació del lloc de control.

La dotació dels lavabos i vestidors accessibles de les zones d'ús públic està formada per un polsador de timbre i un punt de senyalització. Ambdós elements s'instal·laran a l'interior del recinte.

La dotació concreta per aquest edifici està formada per un quadre elèctric on s'ubicaran:

- 2 Plaques ceges SIMON 27 ref. 27800-35.
- 1 Placa cega SIMON 27 ref. 27800-34.
- 2 Reles modulars SIMON sèrie PSIM68866-31 de 2NA.
- 2 Pulsadors SIMON 27 NEOS amb marc gris brillant
- 2 Temporitzadors multifunció SIMON sèrie PSIM68834-31.
- 1 Brunzidor amb regulació de to blanc SIMON sèrie USIMPB11
- 1 Senyalitzador vermell SIMON sèrie PSIM27810-34

El sistema ha de permetre que la senyal de trucada provinent de qualsevol lavabo o vestidors accessible activi:

- el punt de senyalització ubicat al propi lavabo o vestidors accessible.
- el senyalitzador vermell del quadre de control.
- el brunzidor del quadre de control tan sols durant un temps preestablert gràcies al temporitzador integrat al propi quadre.

L'usuari, en aquest cas la persona que estigui a la recepció o qui vegi o escolti la senyal òptica i acústica, ha de poder verificar la trucada prement el polsador corresponent ubicat al quadre de control fent que es desconnecti:

- el punt de senyalització ubicat al propi lavabo o vestidors accessible.
- el senyalitzador vermell del quadre de control (el brunzidor es desconnecta automàticament gràcies al temporitzador integrat al propi quadre de control).

El fet de que el punt de senyalització ubicat al propi lavabo o vestidors accessible es desconnecti quan s'hagi verificat la trucada des de la zona de control permet a la persona atrapada saber si la seva trucada ha estat