

Resum

L'objecte del present projecte és dissenyar les instal·lacions per a l'adequació de l'antiga Fàbrica Molins com nou Centre Ocupacional de la població de Sabadell, d'acord allò que disposa el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

La finalitat del projecte és el càlcul de totes les instal·lacions elèctriques, de sanejament, aigua potable, climatització, gasos tècnics, incendis de l'edifici. Paral·lelament es farà un estudi de seguretat i salut de tot el procés d'instal·lació.

El present projecte es dividirà en una memòria constructiva i plànols. Els annexes que s'afegiran al final del projecte són corresponen a tots els documents necessaris perquè el projecte pugui ser visat i executat: càlculs, plec de condicions tècniques, pressupost, llibre explotació edifici, estudi luminotècnic, estudi seguretat i salut, estudi impacte ambiental.



Sumari

RESUM	1
SUMARI	2
1. PREFACI	5
1.1. ORIGEN DEL PROJECTE	5
1.2. MOTIVACIÓ.....	5
1.3. REQUERIMENTS PREVIS	6
2. INTRODUCCIÓ	7
2.1. OBJECTIU DEL PROJECTE	7
2.2. ABAST DEL PROJECTE	8
3. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	11
3.1. EDIFICACIÓ, ESTRUCTURA, DISTRIBUCIÓ I SUPERFÍCIES.	11
4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	15
4.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS.....	15
4.1.1. Subministrament elèctric	15
4.1.2. Esquema de les instal·lacions	15
4.2. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ.....	15
4.3. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ.....	17
4.3.1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	17
4.3.2. INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ.....	17
4.3.3. QUADRE PRINCIPAL (QGBT).....	19
4.3.4. CORRECCIÓ DEL FACTOR DE POTÈNCIA	20
4.3.5. QUADRES SECUNDARIS	21
4.3.6. INSTAL·LACIÓ INTERIOR.....	23
4.3.7. ENLLUMENATS	24
4.3.8. ALIMENTACI USOS VARIS	27
4.3.9. POSADA A TERRA	27
4.3.10. GRUP ELECTRÒGEN	28
4.4. TERRES I PROTECCIÓ DE DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES	34
4.4.1. XARXA DE TERRES.....	34
4.4.2. SISTEMA DE PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES.....	37
4.5. GESTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	39
4.6. BASES DE CÀLCUL I CÀLCULS.....	39
4.6.1. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ	39



5. COMUNICACIONS VERTICALS, TELECOMUNICACIONS, AUDIOVISUALS I SEGURETAT	43
5.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS	43
5.2. NORMATIVA A COMPLIR.....	43
5.3. SISTEMA DE CABLEJAT ESTRUCTURAT.....	46
5.4. RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ	48
5.5. SEGURETAT CONTRAINTRUSIÓ	49
5.6. INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA DE GESTIÓ.....	51
5.6.1. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE GESTIÓ.....	51
5.6.2. GESTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ	53
5.6.3. GESTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT.....	56
5.6.4. RELACIÓ DE GRÀFICS REQUERITS.....	57
5.6.5. BASES DE CÀLCUL.....	58
6. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA	60
6.1. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ	60
6.2. AIGUA FREDA SANITÀRIA (AFS).....	66
6.2.1. Connexió de servei d'AFS	66
6.2.2. Distribució d'AFS	67
6.2.3. Valvuleria i elements auxiliars de la xarxa de distribució d'AFS	67
6.2.4. Aïllament de canonades d'AFS.....	68
6.3. APARELLS SANITARIS I AIXETES	68
6.3.1. APARELLS SANITARIS	68
6.3.2. AIXETES.....	69
6.4. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	69
6.4.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	69
6.4.2. MATERIALS EMPRATS	70
6.5. INSTAL·LACIÓ D'EXTINCIÓ CONTRA INCENDIS	71
6.5.1. ESCOMESA I DISTRIBUCIÓ	71
6.5.2. BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIE).....	72
6.5.3. EXTINTORS PORTÀTILS.....	74
6.6. INSTAL·LACIÓ DE GAS NATURAL.....	75
6.6.1. TIPUS DE COMBUSTIBLE I CARACTERÍSTIQUES.....	75
6.6.2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	75
6.6.3. ESCOMESA	76
6.6.4. ESTACIÓ DE REGULACIÓ I MESURA (E.R.M.).....	76
6.6.5. DISTRIBUCIÓ INTERIOR	78
6.6.6. Proves, assajos i verificacions	79



6.7.	BASES DE CàLCUL I CàLCULS.....	80
6.7.1.	INSTAL·LACIÓ DE LAMPISTERIA	80
6.7.2.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	84
6.7.3.	EXTINCIÓ CONTRA INCENDIS	85
6.7.4.	GAS NATURAL	87
7.	INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	90
7.1.	NORMATIVA A COMPLIR	90
7.2.	DESCRIPCIÓ DELS TANCAMENTS.....	91
7.3.	CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL	92
7.4.	SISTEMES DE TRACTAMENT D'AIRE.....	93
7.5.	XARXES DE CANONADES	93
7.6.	XARXES DE CONDUCTES	95
7.7.	COMPORTES I REGULADORS.....	95
7.8.	DEFINICIÓ DE LES UNITATS TERMINALS DE DIFUSIÓ D'AIRE	96
7.9.	SISTEMA DE PRODUCCIÓ DE FRED I CALOR / CALOR	96
7.10.	DIPÒSITS D'EXPANSIÓ I D'ACUMULACIÓ TÈRMICA O D'INÈRCIA.....	97
7.11.	SISTEMA DE CONTROL I REGULACIÓ.....	97
7.12.	XEMENEIES D'EVACUACIÓ DE FUMS	98
7.13.	SISTEMES DE VENTILACIÓ MECÀNICA	98
CONCLUSIONS	99
AGRAÏMENTS	101
BIBLIOGRAFIA	103
	Referències bibliogràfiques.....	103



1. PREFACI

1.1. ORIGEN DEL PROJECTE

Actualment, el Vapor Llonch és l'equipament municipal de Sabadell que aglutina les polítiques a favor de l'ocupació de l'Ajuntament de Sabadell des de l'any 1991. Amb la col·laboració de la resta d'administracions i dels diferents agents socials i econòmics de la ciutat, el Vapor promou les polítiques actives de creació i ocupació i aposta per la promoció de valors com la igualtat d'oportunitats o la formació de ciutadans i ciutadanes. En definitiva treballa per aconseguir una societat més justa i equilibrada.

Durant l'any 2008, al Vapor Llonch es van realitzar 1.545 entrevistes d'acollida, o sigui, nous usuaris i 2.090 assessoraments individuals dels usuaris en actiu. El total d'atencions al públic que es van fer a la recepció del Vapor ascendeix a 78.596 el 2005.

Els àmbits de treball de Promoció Econòmica són tres: la persona, l'empresa, i el territori.

I es despleguen en les següents línies d'acció: Orientació, formació i ocupació, inserció, creació i consolidació d'empreses, concertació, programes d'àmbit europeu, dinamització del sector terciari, i informació i estudis.

1.2. MOTIVACIÓ

La necessitat de rehabilitar la Fàbrica Molins com a centre de formació ocupacional bé donada pel fet de que la creixent oferta de serveis que s'ofereixen des del Vapor Llonch ha fet que l'equipament sigui insuficient per a donar un servei òptim i de qualitat. Aquest fet, conjuntament amb la pèrdua d'espais annexes, com la nau del carrer Calderón, i en un futur proper, l'edifici Cervantes o l'antic parvulari del carrer Cellers, fan que sigui imprescindible la substitució d'aquests per un nou espai que pugui centralitzar i satisfer les necessitats del departament de Promoció Econòmica en la seva tasca de servei directe a la ciutat.

Bàsicament, la Fàbrica Molins, es destinarà a accions formatives per capacitar i qualificar professionalment els treballadors i les treballadores a l'hora d'accedir, canviar o mantenir un lloc de treball o que vulguin fer autoocupació. També s'ofereixen programes de formació i treball (plans d'ocupació, tallers d'ocupació i casa d'oficis) destinats a persones en situació d'atur i amb dificultats socioeconòmiques per millorar la seva ocupabilitat mitjançant



l'adquisició de coneixements i habilitats laborals que els capacitin professionalment i possibilitin la seva inserció laboral posterior, per millorar així, la seva qualitat de vida.

1.3. REQUERIMENTS PREVIS

Per a la redacció del projecte s'ha tingut en compte la normativa general aplicable a l'edificació, El nou codi tècnic de la Edificació (CTE), El Codi d'Accessibilitat i Supressió de Barreres Arquitectòniques de Catalunya, les Ordenances Municipals, així com els criteris constructius reflectits en la normativa d'Ensenyament de la Generalitat.



2. INTRODUCCIÓ

2.1. OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la definició de les instal·lacions de climatització, electricitat, mecàniques i comunicacions i seguretat per al Centre Ocupacional antiga Fàbrica Molins del Vapor Llonch de Sabadell, en el marc de la reforma, rehabilitació i adequació d'espais que es durà a terme a l'edifici, una vegada realitzat l'estudi d'optimització dels espais i usos, necessari per a l'assoliment de l'alt grau de polivalència desitjat a l'equipament, donada la diversitat d'usos que es pretén donar a bona part de les sales que el composaran.

Com s'ha esmentat en anteriors apartats d'aquest document, amb la col·laboració de la resta d'administracions i dels diferents agents socials i econòmics de la ciutat, la Fàbrica Molins es dedicarà principalment a accions formatives per capacitar i qualificar professionalment els treballadors i les treballadores a l'hora d'accedir, canviar o mantenir un lloc de treball. Amb aquest fi, les aules del nou equipament es destinaran a diferents tipus de formació en funció de les eventuais necessitats identificades, juntament amb els agents socials i econòmics de la ciutat, i dels acords de col·laboració als que s'arribi amb aquests. Segons aquesta pauta d'intervenció, en lapses de temps consecutius i de durada relativament curta, bona part de les aules de la Fàbrica podran ser destinades, amb finalitats formatives, indistintament a usos tant diversos com pot ser un taller mecànic, una fleca o una fusteria.

Tenint en compte els citats condicionants, el disseny de les instal·lacions de l'edifici haurà de tenir molt en compte requeriments molt variats de distribució d'equips, de potència elèctrica sol·licitada, d'il·luminació òptima, de ventilació suficient, de climatització, de punts d'aigua i de sanejament.

L'edifici que allotjarà el Centre Ocupacional Fàbrica Molins, es un conjunt fabril format per una nau de planta rectangular coberta amb deu dents de serra, amb varis cossos annexos de planta baixa i pis, que s'articulen entorn d'un pati obert en un dels extrems de la parcel·la.

La Fàbrica Molins té una superfície construïda de 2.933,09 m².

El present projecte contempla la reforma, rehabilitació i adequació de 1.627,07 m².

La previsió inicial del programa funcional de la Fàbrica Molins seria la següent:



- Vestíbul, recepció i zona d'esbargiment.
- 10 aules.
- 1 Mòdul d'administració, 3 tutories, 1 sala de reunions i direcció.
- 1 sala polivalent.
- 1 taller amb 2 aules de formació incorporades

2.2. ABAST DEL PROJECTE

Les instal·lacions per al Centre Ocupacional antiga Fabrica Molins del Vapor Llonch de Sabadell (Barcelona) contemplades en el present projecte són:

CLIMATITZACIÓ

ELECTRICITAT

MECÀNiques

COMUNICACIONS I SEGURETAT

Per a la definició de les instal·lacions, el projecte completarà / definirà les següents qüestions:

- Memòria descriptiva: document en el que es defineixen la filosofia de funcionament de la instal·lació i es detallen els equips i sistemes projectats. Inclou bases de càlcul, on es defineixen les condicions interiors i exteriors de càlcul i els paràmetres de partida per al dimensionat de les xarxes de distribució.
- Pressupost valorat de les instal·lacions, on es detallen el número d'unitats de cada partida.
- Plànols indicatius del recorregut de les instal·lacions, comprenent plànols de les diferents plantes, esquemes de principi i detalls constructius.

Annexos:

A – CÀLCULS

B - PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques

C – PRESSUPOST

D – LLIBRE EXPLOTACIÓ EDIFICI

E – ESTUDI LUMINOTÈCNIC



F – ESTUDI SEGURETAT I SALUT

G – ESTUDI IMPACTE AMBIENTAL



3. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

3.1. EDIFICACIÓ, ESTRUCTURA, DISTRIBUCIÓ I SUPERFÍCIES.

La Fàbrica Molins, es un conjunt fabril format per una nau de planta rectangular coberta amb deu dents de serra, amb varis cossos annexos de planta baixa i pis, que s'articulen entorn d'un pati obert en un dels extrems de la parcel·la; a la cantonada de l'Avinguda de Barberà amb el carrer dels Calders.

Les façanes laterals de la nau, de planta baixa, segueixen un ritme clar i homogeni, marcat per les finestres rectangulars que coincideixen amb cada dent de serra. Un cos de planta baixa i pis dóna façana al carrer de Calders, amb un ritme regular de finestres. Entre aquest cos i la nau, un pati articula varis cossos de planta baixa i pis, amb un cos de major alçada que singularitza el fons del pati.

La nau de la fàbrica i els diferents cossos adjacents configuren un tot unitari tant d'elements d'ornamentació, com de materials o volums. La composició general de les façanes posa èmfasi a l'horitzontalitat dels edificis, amb trets de caire racionalista.

La major part de les façanes són estucades, amb elements ornamentals que emmarquen les obertures; formats per filades de peces de maó massís. Un sòcol amb un revestiment regular de pedra ressegueix les façanes dels diversos cossos del conjunt. Les façanes al pati dels cossos de planta baixa i pis són realitzades amb obra de fàbrica de maó ceràmic vist.

La coberta de la nau és en dents de serra, mentre que la coberta de la resta de cossos és plana.



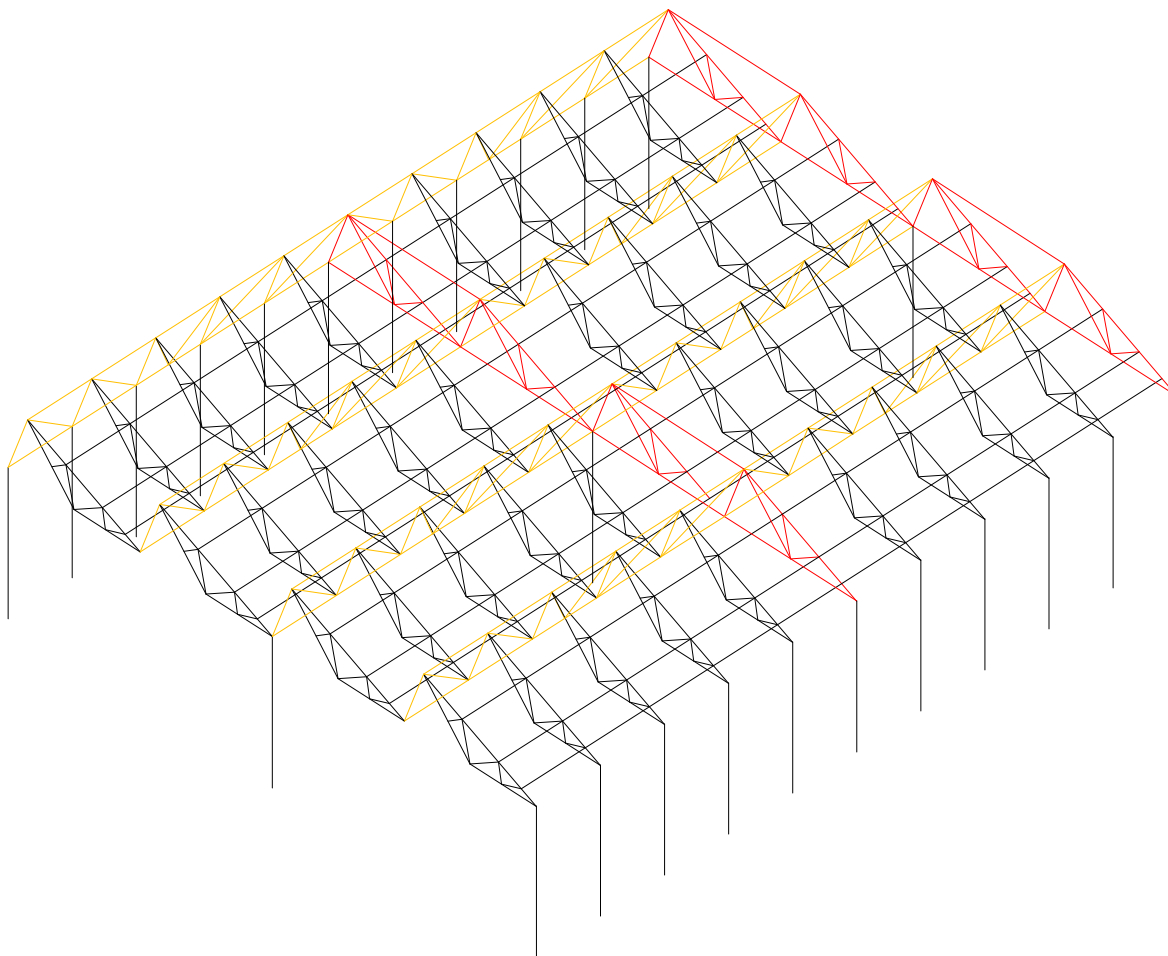


Fig. 1.- Estructura de l'edifici

L'estructura metàl·lica de la coberta de la nau està formada per encavallades invertides, que defineixen els pendents de les dents de serra, recolzades en bigues i en pilars metàl·lics. L'estructura de la coberta plana de la resta de cossos està formada per forjats de bigues metàl·liques amb revoltons amb voltes rebaixades de maó ceràmic.

El Centre Ocupacional Fàbrica Molins tindrà una superfície construïda de 1.627,07 m², distribuïts de la següent manera:



SUPERFÍCIES ÚTILS		SUPERFÍCIES C
PLANTA BAIXA		PLANTA BAIXA
Aula 1	42.90m ²	PLANTA PIS
Aula 2	42.89m ²	TOTAL SUPERI
Aula 3	42.88m ²	
Aula 4	42.88m ²	
Aula 5	42.53m ²	
Serveis 1	21.42m ²	
Serveis 2	21.93m ²	
Aula Polivalent	124.42m ²	
Magatzem	21.42m ²	
Office	19.52m ²	
Màquines venda	9.49m ²	
Recapció	94.21m ²	
Administració	41.53m ²	
Sala de reunions	29.00m ²	
Direcció	19.91m ²	
Tutoria 1	14.90m ²	
Tutoria 2	14.90m ²	
Tutoria 3	14.82m ²	
Taller 1	121.61m ²	
Aula 1-Taller 1	43.76m ²	
Aula 2-Taller 1	43.76m ²	
Instal·lacions	12.13m ²	
Enfony	2.64m ²	
Passos	219.60m ²	
TOTAL PLANTA BAIXA	1062.17m²	
PLANTA PIS		
Aula 6	37.60m ²	
Aula 7	42.85m ²	
Aula 8	42.85m ²	
Aula 9	42.85m ²	
Aula 10	42.50m ²	
Serveis	14.54m ²	

L'entrada a l'edifici es realitzarà per una única porta principal a la que s'arriba des del vial urbà travessant part del pati exterior a l'edifici. La porta principal, tant per a personal com usuaris, dona accés al vestíbul i al taulell de recepció, a mà esquerra. Continuant el recorregut després de travessar el vestíbul, i passant de llarg el replà on arriba l'escala d'accés al primer pis i l'ascensor, trobem el passadís principal de l'edifici. Des d'aquest



punt, recorrent el passadís cap a la dreta trobarem la zona d'administració i una aula-taller. Recorrent el passadís cap a l'esquerra trobarem, transversalment, el passadís d'accés a cinc aules i a la segona escala per pujar a la planta primera.

La planta primera reproduceix la distribució de la zona d'aules de la planta baixa incorporant, addicionalment, únicament un bany accessible, una zona d'instal·lacions i l'accés a la coberta a través d'una trampeta.



4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

4.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS

4.1.1. Subministrament elèctric

L'edifici disposarà de dos sistemes de subministrament general que corresponen a subministrament de xarxa i subministrament d'emergència mitjançant un grup electrogen:

- Subministrament de xarxa. Realitzat a través d'un centre de transformació a les immediacions de l'edifici.
- Subministrament d'emergència. Realitzat a través d'un grup electrogen de 70 kVA en potència continua i 80 kVA en potència d'emergència.

4.1.2. Esquema de les instal·lacions

En cada zona es situarà un quadre de comandament i protecció per als circuits elèctrics de la seva influència, constituint el que nomenarem quadres secundaris. Els quadres secundaris s'alimentaran directament del quadre principal. Cada quadre constarà de subministraments de xarxa-emergència.

Els diversos quadres elèctrics secundaris s'alimentaran a través de la XARXA o del GRUP mitjançant un commutador automàtic de xarxes dotat d'una platina d'automatisme que estarà situat en el quadre general de baixa tensió.

Les actuacions sobre la commutació del subministrament (xarxa-grup), seqüència d'entrada esglaonada de càrregues en emergència i reanudació del subministrament de xarxa en els quadres de zona dotats de serveis en subministraments distints (normal i preferent) es realitzarà mitjançant un autòmat programable i a través d'interruptors dotats de telecomandament.

4.2. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ

- Reglament de verificacions elèctriques i regularitat en el subministrament d'energia. Decret del 12 de març de 1954, del Ministeri d'Indústria (BOE núm. 105, 15/04/1954)
 - * Modificació del Reglament. Reial Decret 724/1979, de 2 de febrer (BOE núm. 84, 07/04/1979)
 - * Modificació dels articles 2 i 92. Ordre de 18 de setembre de 1979 (BOE núm. 232, 27/09/1979)



- * Modificació. Reial Decret 1725/1984, de 18 de juliol (BOE núm. 230, 25/09/1984)
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC BT. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost. (BOE N°: 224 de 18/09/2002)
- Reglament sobre escomeses elèctriques i normes d'aplicació.
Reial Decret 2949/1982, de 15 d'octubre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 272, 12/11/1982) (CE - BOE núms. 291 i 312, 04 i 29/12/1982 i BOE núm. 44, 21/02/1983)
- Normes tecnològiques de l'Edificació NTE-IPT i NTE-IPP. Directrius de la normativa de posada a terra VDE i de posada a terra en cimentacions VDEW.
- Canelobres metàl·lics (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de tràfec.
Reial Decret 2642/1985, de 18 de desembre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 21, 24/01/1986) (CE - BOE núm. 67, 19/03/1986)
 - * Modificació. Ordre d'11 de juliol de 1986 (BOE núm. 173, 21/07/1986)
 - * Modificació. Reial Decret 401/1989, de 14 d'abril (BOE núm. 99, 26/04/1989)
 - * Modificació. Ordre de 16 de maig de 1989 (BOE núm. 168, 15/07/1989)
- *Ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
Llei 6/2001, de 31 de maig (DOGC núm. 3407, 12/06/2001)
- Normes UNE esmentades en les anteriors normatives i reglamentacions.
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball. Ordre de 9 de març de 1971, del Ministeri de Treball (BOE núms. 64 i 65, 16 i 17/03/1971) (CE - BOE núm. 82, 06/03/1971)
- Prevenció de riscos laborals. Llei 31/1995, de 10 de novembre de la Prefectura de l'Estat (BOE núm. 269, 10/11/1995)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE núm. 97, 23/04/1997)
- S'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, del Ministeri de la Pre-sidència (BOE núm. 256, 25/10/1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per als treballadors dels equips de treball.
Real Decret 1215/1997, de 18 de juliol, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 188, 07/08/1997)
 - * Real Decret 2177/2004, de 12 de novembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) pel que modifica el RD 1215/1997, en matèria de treballs temporals en altura.



4.3. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSÍO

4.3.1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

Sistema trifàsic 400 V, tres fases, quatre conductors, neutre connectat a terra, 50 Hz.

D'acord amb l'estimació de càrregues que es relaciona en la justificació de potències i fulls de càlcul, la potència màxima prevista serà la següent:

Potència màxima prevista

Subministrament normal:	290kW
Subministrament preferent:	50 kW

4.3.2. INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

En tractar-se d'un subministrament a un sol abonat la línia general d'alimentació i derivació individual passen a ser una mateixa línia que adopta les funcions de derivació individual. Les proteccions situades en el interior del centre de transformació enllaçaran directament amb el quadre general de baixa tensió situat en el nou edifici.

La línia d'enllaç estarà constituïda per conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines per a 1.000 V de servei, RZ1 0,6/1 kV segons UNE 21123, part 4 ó 5, canalitzats en línia soterrada a l'interior de tubs de polietilè coarrugat amb part interior llisa. Cada 20 o 25 metres i/o canvis de sentit del cablejat es situaran arquetes de registre.

Per a el càlcul de la secció d'aquesta línia es considerarà una caiguda de tensió màxima del 2% (ITC-BT-14).

QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Es situarà un quadre de comandament i protecció per als circuits elèctrics de la seva influència. Els quadres estaran fabricats amb material aïllant, autoextinguible a 960 °C, construïts d'acord a les normes DIN 43-871. La col·locació de l'interruptor general s'ajustarà al que s'indica en les RU 1407 i 1408.



Es dimensionaran els quadres en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 30 % de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP.43 / IK.07.

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

Tensió nominal:	440 V
Nivell d'aïllament:	
A freqüència industrial 1 minut:	2.500 V entre parts actives 8.000 V entre parts actives i massa
A ona de xoc:	20 kV entre parts actives i massa
Resistència als curtcircuits:	12 kA (1 sg) i 30 kA (cresta)
Grau de protecció:	IP.43 / IK.07

ELEMENTS DE MANIOBRA I PROTECCIÓ

L'interruptor de control de potència (ICP-M) complirà la recomanació UNESA 6101 C/UNE 20317.88.

Totes les sortides estaran constituïdes per interruptors automàtics magnetotèrmics modulars per a comandament i protecció de circuits contra sobrecàrregues i curtcircuits (PIA), de les característiques següents:

Calibres:	6 a 63 A regulats a 20 °C
Tensió nominal:	230/400 V ca
Freqüència:	50 Hz
Poder de tall :	Mínim 4,5 kA

Totes les sortides estaran protegides contra defectes d'aïllament mitjançant interruptors diferencials de les següents característiques:

Calibres:	Mínim 25 A
Tensió nominal:	230 V (unipolars) o 400 V (tetrapolars)
Sensibilitat:	30 mA (enllumenat i força)



300 mA (màquines i força en sales de instal·lacions)

Totes les sortides l'actuació de les quals estigui prevista que es realitzi de forma local i/o a distància, mitjançant control manual o a través d'un sistema de gestió, estaran dotades de contactors que permetin el telecomandament d'aquests circuits sota càrrega i assegurin un número elevat d'obertures i tancaments.

Per als circuits d'enllumenat que es prevegin manar directament des del quadre elèctric, es col·locaran pulsadors manuals amb pilot senyalitzador d'encesa, associats a cada magnetotèrmic.

4.3.3. QUADRE PRINCIPAL (QGBT)

Les característiques constructives seran les assenyalsades en les Especificacions Tècniques (Quadres elèctrics de distribució).

Es dimensionarà el quadre en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 30 % de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP.31 / IK.07.

El quadre es farà segons normes UNE-EN 60439 i UNE 20451.

El connexionat entre aparells es realitzarà amb platines de coure.

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

Intensitat nominal:	< 3200 A
Tensió assignada d'utilització:	< 1.000 V
Tensió assignada d'aïllament:	1.000 V
Corrent admissible de curta durada:	85 kA eff/1 sg
Corrent de cresta admissible:	187 kA

ELEMENTS DE MANIOBRA I PROTECCIÓ

Totes les sortides estaran constituïdes per interruptors automàtics de baixa tensió en caixa emmotllada que hauran de complir les condicions fixades en les Especificacions Tècniques (Interruptors automàtics compactes), equipats amb relès magnetotèrmics regulables o unitats de control electròniques amb els corresponents captadors. Les sortides corresponents al subministrament preferent (xarxa-grup) estaran dotades de telecomandament. Poder de tall: 36 kA eff (380/415 V).



Aquests interruptors incorporaran, generalment, una protecció diferencial regulable en sensibilitat i temps, d'acord amb les característiques que s'assenyalen en l'esmentada Especificació Tècnica.

Tots els elements compliran normativa general UNE-EN 60.947.

4.3.4. CORRECCIÓ DEL FACTOR DE POTÈNCIA

COMPENSACIÓ DE LES LÍNIES DE BAIXA TENSIÓ

Es col·locaran bateries automàtiques de condensadors per compensar el factor de potència de la instal·lació, en les sortides BT del QGBT utilitzant una compensació global, per beneficiar-nos de les següents avantatges:

- Suprimir les penalitzacions per un consum excessiu d'energia reactiva.
- Ajustar la potència aparent a la necessitat real de la instal·lació.
- Descarregar el centre de transformació (potència disponible en kW).

Utilitzarem una compensació variable ja que ens trobem davant una instal·lació on la demanda de reactiva no és fixa, subministrant la potència segons les necessitats de la instal·lació.

Les bateries de condensadors es dimensionaran per obtenir un factor de potència de 0,95 amb la finalitat d'evitar el pagament en concepte d'energia reactiva i obtenir, si cal, una bonificació sobre els termes d'energia i potència per aquest concepte.

Les bateries de condensadors estaran constituïdes per unitats completes amb contactors de comandament i condensadors / sobredimensionats en tensió a 470 V. La unitat base estarà composta per un regulador (vàrmetre) que manté el factor de potència a un valor determinat, connectant o desconnectant condensadors unitaris nomenats esglaons. Aquesta unitat base ja constitueix, per ella mateixa, una bateria automàtica de petita potència.

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

Potència nominal:	120 kVAr
Tensió assignada:	400 V
Classe d'aïllament:	0,6 kV



Freqüència:	50 Hz
Temperatura de treball:	-5 a +40 °C

Sobrecàrregues admissibles

- Límit a 50 Hz 1 min :	2,5 kV
- Límit ona de xoc 1-2/50 ms:	15 kV

4.3.5. QUADRES SECUNDARIS

LÍNIES A QUADRES SECUNDARIS

Són les línies d'enllaç entre el quadre principal (QGBT) i els quadres secundaris de zona i planta.

Els conductors emprats per a aquestes línies seran de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines, no propagador de l'incendi i sense emissió de fums ni gasos tòxics i corrosius, i correspondran a la designació RZ1 0,6/1 kV segons UNE 21123 part 4 ó 5. Es canalitzaran sobre safates d'acer galvanitzades en calent amb tapa registrable.

Per al càlcul de la secció d'aquestes línies haurà de considerar-se una caiguda de tensió màxima de l'1 %.

QUADRES SECUNDARIS

En cada zona es situarà un quadre de comandament i protecció per als circuits elèctrics de la seva influència. Les característiques constructives d'aquests quadres seran les assenyalades en les Especificacions Tècniques (Quadres elèctrics de distribució).

Es dimensionaran els quadres en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 30 % de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP.43 / IK.07.

Els quadres i els seus components seran projectats, construïts i connexionats d'acord amb les següents normes i recomanacions:

- UNE-EN 60439.1
- UNE-EN 60439.3
- UNE 20451



CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

Intensitat nominal:	< 630 A
Tensió d'utilització:	< 1.000 V
Tensió d'aïllament:	1.000 V
Corrent admissible de curta durada:	25 kA eff/1 sg
Corrent de cresta admissible (50 Hz):	53 kA

ELEMENTS DE MANIOBRA I PROTECCIÓ

L'interruptor general serà del tipus manual en càrrega, en caixa emmotllada aïllant, de tall plenament aparent, amb indicació de "sense tensió" només quan tots els contactes estiguin efectivament oberts i separats per una distància convenient.

Totes les sortides estaran constituïdes per interruptors automàtics magnetotèrmics modulars per a comandament i protecció de circuits contra sobrecàrregues i curtcircuits, de les característiques següents:

Calibres:	6 a 63 A regulats a 20 °C
Tensió nominal:	230/400 V ca
Freqüència:	50 Hz
Poder de tall :	Mínim 10 kA

Totes les sortides estaran protegides contra defectes d'aïllament mitjançant interruptors diferencials de les següents característiques:

Calibres:	Mínim 25 A
Tensió nominal:	230 V (unipolars) o 400 V (tetrapolars)
Sensibilitat:	30 mA (enllumenat i preses de corrent) 300 mA (màquines i força en sales d'instal·lacions).

Totes les sortides l'actuació de les quals estigui prevista es realitzi de forma local i/o a distància, mitjançant control manual o a través d'un sistema de gestió, estaran dotades de



contactors que permetin el telecomandament d'aquests circuits sota càrrega i assegurin un número elevat d'obertures i tancaments.

4.3.6. INSTAL·LACIÓ INTERIOR

La instal·lació interior de planta es realitzarà amb:

Cables:

- Potència: Es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines per a 1.000 V amb designació RZ1 0,6/1 kV segons UNE 21123 part 4 ó 5.
- Potencia: Es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de poliolefines per a 750 V de servei designació 07Z1 segons UNE 211002.
- Control i comandament: Es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de PVC per a 500 V designació H05VV-F.

Tubs:

- Execució superfície: Seran aïllants rígids blindats de PVC, compliran amb normativa UNE-EN 50086.
- Execució encastada: Seran de PVC doble capa grau de protecció 7.

Safates:

- Seran d'acer galvanitzades per immersió en calent amb tapa registrable.
- Estaran fabricades amb reixa de barres d'acer electrosoldades de 5 mm de diàmetre, galvanitzades per immersió en calent (70 micres), aniran provistes de tapa extraïble i portaran separadors.

Canals:

- Canal perimetral de PVC/ABS amb tapa de 45mm registrable.

Caixes:

- Superfície: Seran material aïllant de gran resistència mecànica i autoextingibles dotada de racords.



- Encastada: Seran de baquelita, amb gran resistència dielèctrica dotada de racods. Com a norma general totes les caixes hauran d'estar marcades amb els números de circuits de distribució.

Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la Instrucció ITC-BT-20.

Els diàmetres exteriors nominals mínims per als tubs protectors en funció del número, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, segons el sistema d'instal·lació i classe de tub, seran els fixats en la instrucció ITC-BT-21.

Les caixes de derivacions estaran dotades d'elements d'ajust per a l'entrada de tubs. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva fondària, equivaldrà, quan menys, al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm per a la seva fondària i 60 mm per al diàmetre o costat interior. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors, com empalmaments o derivacions per simple, retorciment entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, pot permetre's altrament, la utilització de brides de connexió.

Les línies sobre safates que discorrin per l'interior de sòls tècnics o de claveguerons registrables estaran constituïdes per conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat per a 1.000 V de servei, designació RV 0,6/1 kV / RZ1 0,6/1 kV.

4.3.7. ENLLUMENATS

ENLLUMENATS GENERALS

Nivells mitjos d'il·luminació

Els nivells mitjos d'il·luminació previstos per a les diferents àrees de l'edifici són els següents:

AULES

Luminància (Lux) 300 lux

UGR ≤19

Reproducció color 80



Pissarra. 500 lux.

TALLERS, AULA TALLER, SALA POLIVALENT.

Luminància (Lux) 500 lux

UGR ≤ 19

Pissarra. 500 lux.

Reproducció color 80

AULES DE TUTORIA. SALA DE REUNIÓ.

Luminància (Lux) 300 lux

UGR ≤ 19

Reproducció color 80

AREA ADMINISTRATIVA I DIRECCIÓ.

Luminància (Lux) 500 lux

UGR ≤ 19

Reproducció color 80

RECEPCIÓ

Luminància (Lux) 300 lux

UGR ≤ 19

Reproducció color 80

HALL, OFFICE, VENDING.

Luminància (Lux) 200 lux

UGR ≤ 22

Reproducció color 80



PASSADISSOS.

Luminància (Lux) 100 lux

UGR ≤ 22

Reproducció color 80

ESCALES.

Luminància (Lux) 100 lux

UGR ≤ 22

Reproducció color 80

SISTEMES D'IL·LUMINACIÓ

Enllumenat general. Estarà constituït per downlights amb tubs fluorescents compactes d'aquesta manera s'aconsegueix una il·luminació nítida i de baix consum.

Enllumenat lavabos. L'enllumenat general es combina normalment amb el de l'espill a fi d'aconseguir la il·luminància recomanada. S'utilitzarà preferentment enllumenat de fluorescència o fluorescència compacta amb lluminàries encastades en fals sostre amb difusors prismàtics de plexiglas fàcilment desmuntables mitjançant tancaments de resort interiors.

ENLLUMENATS ESPECIALS

Seguint les prescripcions assenyalades en la instrucció ITC-BT-28, es disposarà un sistema d'enllumenat d'emergència (seguretat o reemplaçament) per preveure una eventual manca de l'enllumenat normal per avaria o deficiències en el subministrament de xarxa.

L'enllumenat de seguretat permetrà l'evacuació de les persones de forma segura i haurà de funcionar com a mínim durant 1 hora. S'inclouen dintre de l'enllumenat de seguretat les següents parts:

- Enllumenat d'evacuació: Proporcionarà a nivell de terra en l'eix dels passos principals una luminància horitzontal mínima de 1 lux. En els punts amb instal·lacions de protecció contra incendis i en els quadres elèctrics d'enllumenat, la luminància mínima serà de 5 lux.



- Enllumenat antipànic: Proporcionarà una il·luminació ambient adequada per a accedir a les rutes d'evacuació, amb una il·luminància mínima de 0,5 lux. En les zones d'alt risc la luminància serà de 15 lux.

4.3.8. ALIMENTACI USOS VARIS

D'acord amb la disposició del mobiliari i les necessitats previstes es disposaran alimentacions i preses de corrent per a les diverses utilitzacions.

En les zones amb sòl tècnic, es disposaran conjunts portamecanismes adaptats al paviment / sota el paviment.

En les zones amb canal encastat sota paviment, es disposaran conjunts portamecanismes en l'interior de caixes metàl·liques específiques per allotjar els esmentats conjunts.

En els esquemes unifilars de quadres elèctrics es fa relació de les previsions de potències elèctriques per circuits d'utilització i tipus de subministrament, així com el dimensionat dels conductors als diferents equips.

4.3.9. POSADA A TERRA

La posada a terra dels elements que constitueixen la instal·lació elèctrica partirà del quadre general que, a la vegada, estarà unit a la xarxa principal de posada a terra de que haurà de dotar-se l'edifici.

Els conductors de protecció seran independents per circuit i tindran el dimensionat següent, d'acord amb la instrucció ITC-BT-18.

- Per a les seccions de fase iguals o menors de 16 mm² el conductor de protecció serà de la mateixa secció que els conductors actius.
- Per a les seccions compreses entre 16 i 35 mm² el conductor de protecció serà de 16 mm².
- Per a seccions de fase superiors a 35 mm² el conductor de protecció serà la meitat de l'actiu.

Els conductors de protecció seran canalitzats preferentment en envoltant comú amb els actius i en qualsevol cas el seu traçat serà paral·lela aquests i presentarà les mateixes característiques d'aïllament.

En les instal·lacions dels locals que contenen una banyera o dutxa es respectaran els volums fixats en la ITC-BT-27. La presa de corrent situada tocant a l'espill serà de



seguretat, amb transformador d'aïllament. Es realitzarà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques, les parts metàl·liques accessibles i parts conductores externes tals com banyeres i dutxes metàl·liques, d'acord amb la referida instrucció ITC-BT-27.

Les instal·lacions de posada a terra es realitzaran d'acord amb les condicions assenyalades en la instrucció ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP i Especificacions Tècniques (Posada a terra).

Si en una instal·lació existeixen preses de terra independents es mantindrà entre els conductors de terra una separació i aïllament apropiat a les tensions induïdes que apareixen en aquests conductors en cas de manca, d'acord amb ITC-BT-18.

4.3.10. GRUP ELECTRÒGEN

4.3.10.1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

Sistema trifàsic 400 V, tres fases, quatre conductors, neutre connectat a terra, 50 Hz.

POTÈNCIA NOMINAL GENERADA

D'acord amb l'estimació de càrregues prevista en la justificació de potències i fulls de càlcul, potència de motors elèctrics, configuració i seqüència d'arrencada, la potència nominal del generador serà la següent:

Potència màxima prevista:	70 kW
Factor transitori d'arrencada:	1,25
Factor de potència (cos j):	0,80
Factor de pèrdua per encapsulat:	1,20
Potència del generador:	80 kVA

SITUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

El generador elèctric d'emergència estarà situat a la coberta de l'edifici.

Les característiques constructives d'aquests locals hauran d'ajustar-se a les assenyalades en les Especificacions Tècniques (Locals Tècnics per a Grups Electrògens).



DESCRIPCIÓ GENERAL

El grup electrogen estarà compost per un motor diesel i un generador de corrent altern trifàsic, autorregulat, formant una unitat compacta en execució monobloc amb els components necessaris per al seu funcionament, d'acord amb les potències i característiques assenyalades en el Projecte i Especificacions Tècniques (Grups Electrògens).

MOTOR DIESEL

Dades generals

Potència emergència segons ISO 3046/1:	64 kW
Velocitat:	1.500 rpm
Nº de cilindres:	6
Cicle de treball:	4 temps
Cilindrada:	6,8 litres
Aspiració aire:	Turbo amb refrescador A-A
Equip d'injecció:	Directa
Arrencada:	Elèctrica
Equip elèctric:	24 V
Refrigeració:	Aigua

Refrigeració

Per circuit tancat d'aigua mitjançant radiador i ventilador accionat per motor elèctric, amb radiador adossat al propi diesel i recolzat sobre la bancada del motor-alternador. El ventilador s'alimentarà elèctricament del propi grup.

Es disposarà una vàlvula termostàtica en el sistema per assistir en el ràpid escalfament de l'aigua en la camisa del motor quan s'arrenqui en fred i per proporcionar control de temperatura quan el motor estigui en funcionament.



Sistema de combustible

El mateix grup electrogen disposarà d'un dipòsit de combustible, muntat a la bancada del grup. Aquest disposarà de detector de nivell mínim, indicador de nivell i boca d'omplenat, degudament connectat al motor.

El combustible a utilitzar serà Gas-oil A.

Sistema d'arrencada

Mitjançant dispositiu compost per volant d'inèrcia, corona dentada i electroimant comandament demarré i arrencada elèctrica 24 V amb generador càrrega bateries automàtic 230 V ca, regulador de càrrega bateries i dues bateries níquel-cadmi, per a arrencada dur, de 12 V, 125 A/h.

Cabines insonoritzades

El motor diesel, com a component fonamental d'un grup electrogen, comporta en el seu normal funcionament un focus sonor de 96dB(A) gracies a la coberta metal·lica insonoritzada. A 10 metres el nivell de pressió és de 68dB(A). També es disposarà d'un silenciador d'escapament i els relaxadors sonors a l'entrada d'aire de refrigeració i sortida de radiadors.

Haurà de tenir-se en compte, a més, la normativa ISO 1999 en la que s'estableixen els màxims nivells sonors acceptats en funció del temps d'exposició als mateixos, per a un límit de 8 hores de treball diari, amb un màxim de 45 hores setmanals.

ALTERNADOR

Característiques generals

Generador de corrent trifàsica autorregulat i autoexcitat, sense escombretes, amb un sol coixinet i protecció antidegoteig. Diodes supressors de sobrevoltatge i diodes rectificadors de pujades de voltatge momentànies produïdes per l'aplicació o supressió simultània de varies càrregues. Regulació de la tensió de sortida del generador en les tres fases, així com el corrent de la xarxa i el factor de potència de funcionament.

Dades generals

Potència aparent: 80 kVA

Potència efectiva (cos j=0,8): 700 kW



Velocitat:	1.500 rpm
Tensió:	400/230 V
Freqüència:	50 Hz
Factor de potència (cos j):	0,80
Constància de tensió:	± 1 %
Ajust de tensió:	± 5 %
Temperatura ambient:	40 °C
Aïllament:	Classe H
Protecció:	IP.23
Desviació d'ona:	Inferior al 5 %
Intensitat de curtcircuit sostinguda:	3xIn (10 sg)

4.3.10.2. CONDICIONS DE FUNCIONAMENT

Qualsevol anormalitat en el subministrament de xarxa per manca o caiguda de tensió, fallada d'una fase en les línies o desequilibri de tensió entre fases és detectat per un dispositiu sensor electrònic que transmet el senyal per a la posada en marxa automàtica del grup electrogen diesel. L'entrada en funcionament del generador d'urgència haurà de poder regular-se amb un retràs de 3 a 15 segons.

El grup electrogen haurà de quedar disposat per parar automàticament el generador diesel al reanudar-se el subministrament de xarxa. Hauran de subministrar-se els mitjans per accionar local i manualment el dispositiu de parada del generador.

4.3.10.3. QUADRE DE COMANDAMENTS

Els comandaments de control del generador i del motor hauran d'incorporar-se en un sol quadre autoestable que anirà muntat sobre el sòl segons convingui per a la seva instal·lació tocant al grup electrogen. La seqüència de les operacions d'arrencada i parada del grup, així com les corresponents a proteccions i alarmes, estaran controlades per un autòmat programable amb microprocessador que incorporarà, gravat en memòria, els programes que controlaran els senyals d'entrada i sortida que operen sobre el grup electrogen.



Haurà d'anar equipat amb els elements següents:

- Compensador preseleccionat i manual de voltatge.
- Amperímetre i commutador selector de fase.
- Voltímetre i commutador selector de fase.
- Polsadors d'arrencada i parada.
- Carregador de bateries, amperímetre, unitat reguladora de la càrrega i alarma de regulador semiexaurit.
- Dispar i alarmes per baixa pressió de l'oli de lubricació i per alta temperatura en el motor.
- Tacòmetre en rpm.
- Mesurador horari.
- Relè de voltatge insuficient treballant al 85 % del voltatge nominal.
- Mesurador de la temperatura del refrigerant.
- Alarma de sobrevelocitat en el motor.
- Automatismes per a la detecció i senyalització de fallada d' arrencada del motor diesel després d'efectuar els tres intents programats.

Proteccions i alarmes

L'equip d'arrencada i parada automàtica inclourà les proteccions següents:

- Protecció per baixa pressió d'oli en el circuit d'engreix del motor diesel amb parada immediata del grup.
- Protecció per elevada temperatura de l'aigua en el circuit de refrigeració del motor que desconnecta i temporitza la parada del grup 3 minuts.
- Protecció per sobrevelocitat del motor que provoca la parada del grup.
- Protecció per tensió de grup fora de límits amb parada immediata del grup electrogen.



- Protecció per sobreintensitat de l'alternador amb temporització de 10 segons i parada del grup en el cas de que no desaparegui la sobrecàrrega després d'aquest temps.
- Protecció per curtcircuit amb parada inicial del grup, verificació de la persistència de la manca i reenganxament del contactor del grup després d'uns 4 segons de desaparèguda aquesta.
- Protecció per fallada de l'arrencada del motor diesel després dels tres intents programats, amb bloqueig del mateix que obliga a efectuar manualment l'operació de posada en marxa.

Inclourà altrament les següents alarmes preventives:

- Alarma per avaria en l'alternador i carregador electrònic de bateries.
- Alarma per baix nivell de gas-oil amb espai de temporització d'una hora per a la reposició de combustible i, en cas de no produir-se, desconexió del contactor del grup i parada temporitzada en 3 minuts.
- Alarma per fallada del contactor de xarxa quan es produeix la posada en servei del grup electrogen sense absència de xarxa.

4.3.10.4. SISTEMA DE COMMUTACIÓ

El consum elèctric s'alimentarà a través de la XARXA o del GRUP mitjançant un commutador automàtic de xarxes que estarà situat en el quadre general de baixa tensió (QGBT) i que inclourà els elements següents:

- Interruptors automàtics tetrapolars amb relès magnetotèrmics regulables o relès electrònics, telecomandats 220/240 V i enclavaments elèctric i mecànic.
- Platina d'automatisme de tres posicions AUTOMATIC-XARXA-GRUP.

amb la següent seqüència d'actuacions:

Alimentació de xarxa

- Detecció de l'absència de tensió de xarxa amb mecanisme d'actuació regulable de 0,1 a 30 segons.
- Ordre d'arrencada del grup.
- Detecció de la presència de tensió de grup.



- Ordre de descàrrega.
- Ordre de commutació regulable de 0,1 a 30 segons.
- Obertura de l'interruptor automàtic de xarxa.
- Tancament de l'interruptor automàtic de grup.

Alimentació de grup

- Detecció de la volta de tensió de xarxa regulable de 10 a 180 segons.
- Obertura de l'interruptor automàtic de grup.
- Tancament de l'interruptor automàtic de xarxa.
- Ordre de càrrega.
- Anul·lació de l'ordre d'arrencada del grup.

4.3.10.5. POSADA A TERRA

El grup electrogen incorporarà de fàbrica la connexió de la carcassa de l'alternador a la bancada del grup de manera que la massa completa estigui al mateix potencial. La connexió del punt central de l'estrella o neutre es realitzarà en la instal·lació.

Les instal·lacions de posada a terra es realitzaran d'acord amb les condicions assenyalades en la Instrucció ITC-BT-18, ITC-BT-19 i Especificacions Tècniques (Posada a terra).

4.4. TERRES I PROTECCIÓ DE DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES

4.4.1. XARXA DE TERRES

4.4.1.1. OBJECTE DE LA POSADA A TERRA

L'objectiu de la posada a terra és limitar la tensió respecte a terra que pot aparèixer en les masses metàl·liques, per un defecte d'aïllament (tensió de contacte); i assegurar el funcionament de les proteccions. Els valors que es consideren admissibles per al cos humà són:

- Local o emplaçament conductor: 24 V
- Altres casos: 50 V



La posada a terra consisteix en un lligam metàl·lic directe entre determinats elements d'una instal·lació i un elèctrode o grup elèctrodes enterrats en el sòl. Amb aquesta connexió s'aconsegueix que no existeixin diferències de potencial perilloses en el conjunt d'instal·lacions, edifici i superfície pròxima al terreny. Altrament, la posada a terra permet el pas a terra dels corrents de manca o de descàrregues d'origen atmosfèric.

Per garantir la seguretat de les persones en cas de corrent de defecte, s'estableixen els següents valors de resistència de pas a terra màxima del conjunt de l'edifici.

- Edifici: 10 W
- Instal·lacions d'equips independents 2 a 5 W [UPS, equips bàscules]

4.4.1.2. PARTS DE LA INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

- El terreny: Absorbeix les descàrregues
- Preses de terra: Elements d'unió entre terreny i circuit. Estan formades per elèctrodes embeguts en el terreny que s'uneixen, mitjançant una línia d'enllaç amb terra, als punts de posada a terra (situats normalment en pericons).
- Línia principal de terra: Uneix els punts de posada a terra amb les derivacions necessàries per a la posada a terra de totes les masses.
- Derivacions de les línies principals de terra: Unions entre la línia principal de terra i els conductors de protecció.
- Conductors de protecció: Unió entre les derivacions de la línia principal de terra i les masses, a fi de protegir contra els contactes indirectes.

Segons la instrucció ITC-BT-18 i les Normes Tecnològiques de l'edificació NTE IEP/73 s'ha dotat al conjunt dels edificis d'una posada a terra, formada per cable de coure nu de 35 mm² de secció amb una resistència a 22°C inferior a 0,524 Ohm/km formant un anell tancat que integri a tot el complex.

A aquest anell hauran de connectar-se elèctrodes d'acer recobert de coure de 2 metres de longitud, i diàmetre mínim de 19 mm clavats verticalment en el terreny, soldats al cable conductor mitjançant soldadura aluminotèrmica tipus Cadwell, (el clavat de la pica s'efectuarà mitjançant cops curts i no molt forts de manera que es garanteixi una penetració sense ruptures).



El cable conductor es col·locarà en una rasa a una profunditat de 0,80 metres a partir de la última solera transitable.

Es disposaran ponts de prova per a la independització dels circuits de terra que es desitgin mesurar sense tenir influència dels restants.

A la presa de terra establerta es connectarà tot el sistema de canonades metàl·liques accessibles, destinades a la conducció, distribució i desguassos d'aigua o gas a l'edifici, tota massa metàl·lica important existent en la zona de la instal·lació i les masses metàl·liques accessibles dels aparells receptors, havent-se de complir el què s'exposa en la especificació tècnica que acompanya a aquest projecte.

Per a la connexió dels dispositius del circuit de posada a terra, serà necessari disposar de borns o elements de connexió que garanteixin una unió perfecta, tenint en compte que els esforços dinàmics i tèrmics en cas de curtcircuit són molt elevats.

Els conductors que constitueixin les línies d'enllaç amb terra, les línies principals de terra i les seves derivacions, seran de coure o d'un altre metall d'alt punt de fusió i la seva secció no podrà ser menor en cap cas de 16 mm² de secció, per a les línies d'enllaç amb terra, si són de coure.

Els conductors nus enterrats en el sòl es considerarà que formen part de l'elèctrode de posada a terra.

Si en una instal·lació existeixen preses de terra independents es mantindrà entre els conductors de terra una separació i aïllament apropiat a les tensions susceptibles d'aparèixer entre aquests conductors en cas de manca.

En el nostre cas s'han considerat instal·lacions independents per a (Baixa Tensió i parallamps).

El recorregut dels conductors serà el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i desgast mecànic.

Els circuits de posada a terra formaran una línia elèctrica continua en la que no podran incloure's ni massa ni elements metàl·lics, qualsevol que siguin aquests. Les connexions a massa i a elements metàl·lics s'efectuaran per derivacions del circuit principal.

Aquests conductors tindran un contacte elèctric, tant amb les parts metàl·liques i masses com amb l'elèctrode. A aquests efectes es disposarà que les connexions dels conductors s'efectuïn amb molta cura, per mitjà de peces d'empalmament adequades, assegurant una



bona superfície de contacte de forma que la connexió sigui efectiva, per mitjà de cargols, elements de compressió, reblons o soldadures d'alt punt de fusió.

Es prohibeix la utilització de soldadures de baix punt de fusió, tals com: Estany, plata, etc.

La posada a terra dels elements que constitueixen la instal·lació elèctrica partirà del quadre general que, a la vegada, estaran units a la xarxa principal de posada a terra existent en l'edifici.

D'acord amb la Instrucció ITC-BT-18, els conductors de protecció seran independents per circuit, hauran de ser de les següents característiques:

- Per a les seccions de fase iguals o menors de 16 mm² el conductor de protecció serà de la mateixa secció que els conductors actius.
- Per a les seccions compreses entre 16 i 35 mm² el conductor de protecció serà de 16 mm².
- Per a seccions de fase superiors a 35 mm² fins a 120 mm² el conductor de protecció serà la meitat de l'actiu.

Els conductors de protecció seran canalitzats preferentment en envoltant comú amb els actius i en qualsevol cas el seu traçat serà paral·lel a aquests i presentarà les mateixes característiques d'aïllament.

Es seguiran les seccions marcades en cadascun dels plànols, que acompanyen a aquesta Memòria.

L'instal·lador haurà de verificar i/o completar els valors teòrics que s'han inclòs en les bases de càlcul del sistema de posada a terra en baixa tensió de forma que durant l'execució de l'obra s'obtinguin els valors desitjats.

4.4.2. SISTEMA DE PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES

S'instal·larà en l'edifici un sistema de protecció contra descàrregues atmosfèriques format per 1 conjunt de captació situat sobre pal.

Els capçals seran del tipus PDC (parallamps amb dispositiu de encebament, UNE 21.186). Disposaran d'un dispositiu d'anticipació del traçador ascendent, amb un radi de cobertura de 63 metres per a un nivell de protecció I.



La determinació del radi de protecció es realitzarà en base a la UNE 21.186.

Estaran construïts en acer inoxidable AISI 316 (18/8/2), UNE-EN 10088 i aniran proveïts d'un sòlid sistema d'adaptació que haurà de permetre la unió entre parallamps, pal i cable de baixada. El parallamps haurà de ser el punt més alt de la instal·lació, quedant dos metres per sobre de qualsevol altre element a protegir.

El pal serà tubular autoportant construït en acer galvanitzat DIN 2440, amb un diàmetre nominal d'1 1/2 polsades i una altura de 6 m.

Els ancoratges del pal a murs o elements de la construcció que sobresurtin de la coberta no estaran separats més de 700 mm i estaran constituïts en acer galvanitzat.

El nombre d'aquests captadors està calculat en funció del radi de protecció indicat pel fabricant de forma que es cobreixi completament la zona a protegir.

Com a conductors de baixada s'emprarà cable de coure descobert recuit de 50 mm² de secció amb una resistència màxima a 20 °C de 0,386 Ohm/km.

En cas de baixants per l'interior de patis o patinets el conductor anirà sota tub de acer de 50 mm de diàmetre. En qualsevol cas s'evitarà especialment la proximitat de conduccions de gas o d'electricitat i telecomunicacions, i en general qualsevol conducció metàl·lica que discorri paral·lelament a la baixant amb la finalitat de que no apareguin corrents per inducció.

Els conductors de baixada hauran d'estar distribuïts de la forma més homogènia possible al voltant del perímetre de l'edifici, començant des de les cantonades del mateix. La conducció del cable a terra descriurà el camí més curt i dret possible, no efectuant corbes amb radi inferior a 20 cm, ni canvis de direcció amb angle inferior a 90°.

Les instal·lacions de posada a terra es realitzaran d'acord amb les condicions assenyalades en la Instrucció ITC-BT-18, Normativa NTE i Especificacions Tècniques (Posada a terra). Els elèctrodes de posada a terra específics per a cada baixant, amb un mínim de dos, hauran de poder-se desconnectar de l'element captador mitjançant sengles ponts de comprovació situats en les corresponents arquetes o caixes de registre.

La resistència de la instal·lació de posada a terra de cada captador serà inferior a 10 Ohms. D'acord amb la Norma Tecnològica NTE-IEP i la norma UNE 21186 es connectaran a la presa de terra de l'edifici amb la finalitat de garantir l'equipotencialitat d'aquesta instal·lació.

Les antenes i equips de captació de senyals de televisió així com els elements metàl·lics que sobresurtin per sobre de la coberta es connectaran a la baixant del parallamps més



propera intercalant-se una via d'espurnes en el conductor de connexió de les antenes. A més s'instal·larà un protector contra sobretensions per al cable coaxial de l'antena.

4.5. GESTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Les actuacions sobre la commutació del subministrament (XARXA 1-XARXA 2/XARXA-GRUP), seqüència d'entrada esglaonada de càrregues en emergència, reanudació del subministrament de xarxa en els quadres de zona dotats de serveis en subministraments diferents (normal i preferent), el control de funcionament dels diversos equips elèctrics i les actuacions sobre l'enllumenat de diverses zones de l'edifici es realitzarà mitjançant un sistema d'autòmat programable associat al sistema de gestió de l'edifici.

El projecte d'instal·lacions d'electricitat inclourà el cablejat i connexionat entre els quadres elèctrics i les regleteres de borns dels quadres on s'allotjaran les subestacions corresponents al sistema de gestió, així com les canalitzacions necessàries per a l'estesa d'aquests cables.

4.6. BASES DE CàLCUL I CàLCULS

4.6.1. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIO

Per al càlcul de la potència i la secció dels conductors s'ha seguit el que especifica el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, actualment en vigor i el que especifiquen els Fulls d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

4.6.1.1. CONDUCTORS DE FASE I NEUTRE

Per al càlcul de les seccions dels conductors s'han seguit els següents passos:

- a) S'ha calculat la intensitat del circuit mitjançant les fórmules següents:

Circuit monofàsic:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \phi}$$

Circuit trifàsic:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \phi}$$



on:

I = Intensitat en A.

P = Potència en W.

U = Tensió entre fase i neutre en V.

V = Tensió entre fases en V.

f = Angle de desfàs entre la tensió i la intensitat.

Un cop sabuda la intensitat en amperes, s'ha elegit el conductor segons les indicacions de les instruccions ITC-BT-06, ITC-BT-07 i ITC-BT-19.

S'ha tingut en compte si el cable és unipolar o en mànega, si el circuit és monofàsic o trifàsic, el material de l'aïllament, el tipus d'instal·lació i els factors de correcció degut a agrupacions de cables.

b) Per al càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor, s'han emprat les següents fórmules:

Circuit monofàsic:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuit trifàsic:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

on:

S = Secció del cable en mm².

P = Potència en W.

L = Longitud del conductor en m.

s = Conductivitat del conductor en m/mm²×W

e = Caiguda de tensió en V.

U = Tensió entre fase i neutre en V.

V = Tensió entre fases en V.

Per al càlcul de les seccions s'ha tingut en compte que la caiguda de tensió no sigui superior al 0,5 % entre la caixa general de protecció, conjunt d'amidament o centralització de comptadors i el quadre general, i a l'1 % en les derivacions individuals, fins als quadres d'abonats i en les línies generals des del quadre de serveis generals fins als quadres secundaris, deixant la resta, fins a un 3 % en enllumenat i un 5 % en força, des dels diferents quadres fins als punts de consum.

La secció de cable elegit en cada línia és la major de les trobades en els apartats a) i b).



Com a detall de tot l'anterior s'adjunten els fulls de càlcul on apareixen les potències previstes, intensitats màximes admissibles, caigudes de tensió, coeficients de simultaneïtat, etc. que juntament amb els esquemes dels quadres completen la informació.

4.6.1.2. CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

La secció dels conductors de protecció es determinarà d'acord amb la taula 2 d'ITC-BT-18.

Les seccions anteriors es dimensionaran fins a un màxim de 70 mm² segons es justifica a continuació.

JUSTIFICACIÓ TEÒRICA

S'admet que el procés és de curta durada, no superior a 5 segons, pel que s'adopta l'expressió indicada per determinar la secció mínima s/UNE 20460-5-54 apartat 543.1.1

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad (1)$$

- S: Secció del conductor (mm²)
 I: Corrent de defecte (valor ef. en A.)
 t: Durada del defecte (en segons)
 k: Factor depenent del material del conductor de protecció dels aïllaments i altres parts i de les temperatures inicial i final

En cas de defecte la determinació de la intensitat de corrent vindrà donada per:

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2} \quad (2)$$

- I: Corrent de defecte.
 U: Tensió entre fase i neutre.
 Z1: Impedància de posada a terra del neutre del transformador
 Z2: Impedància de la posada a terra de les masses.

S'ha menyspreat la impedància dels conductors en el bucle de defecte.

HIPÒTESIS I CÀLCULS

Es considera com a hipòtesi de partida un sistema de distribució TT protegit mitjançant interruptors diferencials, establint els següents valors com a raonables en la pràctica:

$$Z1 = 5 \text{ W}, Z2 = 3 \text{ W y } U = 230 \text{ V}$$

Substituint en l'expressió (2) resulta $I = 28,75 \text{ A}$.



A partir del valor d'intensitat de corrent es determinarà la secció mínima per a diferents casos.

Quadre de distribució secundari

Donat que en un quadre de distribució secundari s'instal·laran interruptors diferencials amb corrent diferencial-residual assignada de 0,03 A i de 0,3 A es pren 0,3 A com a cas més desfavorable.

En cas de defecte el temps de funcionament de l'interruptor diferencial serà de 0,04 s. per a una corrent diferencial 5 vegades la nominal de l'aparell s/ UNE-EN 61009-1:1996.

Substituint valors en (1) per als materials conductors i aïllaments més utilitzats en la pràctica resulta una secció inferior a 70 mm².

Quadre de distribució principal

En cas d'un quadre de distribució principal que alimenta diversos quadres de distribució secundaris s'instal·laran interruptors automàtics en caixa moldejada que incorporaran relés diferencials regulables en sensibilitat i temps. Es considera com a hipòtesis de partida que la regulació del relé diferencial és de 1 A. i 1 s.

Substituint valors en (1) per als materials conductors i aïllaments més utilitzats en la pràctica resulta una secció inferior a 70 mm².Srgfds



5. COMUNICACIONS VERTICALS, TELECOMUNICACIONS, AUDIOVISUALS I SEGURETAT

5.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS

L'edifici disposarà de les següents instal·lacions:

- **El sistema de cablejat estarà connectat a l'edifici existent des d'on vindran els serveis de telefonia i dades. Les presses seran dobles sense apantallament (UTP) i de categoria 6.**
- **El sistema de seguretat antiintrusió funcionarà mitjançant el mateix software de control.**

5.2. NORMATIVA A COMPLIR

A les instal·lacions projectades li són d'aplicació les reglamentacions següents:

- Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE), Instal·lacions Audiovisuales. Megafonia (IAM), segons Decret 3565/1972 i Ordre Ministerial del 28 de juny de 1.977 publicada en el B.O.E. amb data 20 d'agost de 1.977.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE), Instal·lacions Audiovisuales. Telefonia (IAT), segons Decret 3565/1972 i Ordre Ministerial del 23 de febrer de 1.973 publicada en el B.O.E. amb data 3 de març de 1.973.
- Estàndards en Cablejats de Comunicacions per Edificis Comercials de EIA/TIA-568-9 (Associació d'indústries Electròniques).
- Especificacions per cables de parell trenat (UTP) TSB-36 (Bolletí de Sistemes Tècnics).
- Normes d'interconnexió definides per ISO/IEC JTC1/SC25 11801.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE), Instal·lacions Audiovisuales. Antenes (IAA), segons Decret 3565/1972 i Ordre Ministerial del 20 de setembre de 1973, publicada en el BOE de data 29 de setembre de 1973.



- Llei 11/1998 de 24 d'abril, General de Telecomunicacions, publicada en el B.O.E. de data 25 d'abril de 1.998.
- Llei 32/2003, de 3 de novembre, General de Telecomunicacions (BOE núm. 264, 04/11/2003). Deroga part de la llei 11/1998.
- Reial Decret -llei 1/1998 de 27 de febrer sobre infraestructures comuns en els edificis per l'accés als serveis de telecomunicació publicat al B.O.E. de data 28 de febrer de 1.998.
- Reial Decret 401/2003, de 4 d'abril, pel que s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions per l'accés als serveis de telecomunicació en el interior dels edificis i de l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicacions (BOE núm. 115, 14/05/2003).
- Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'Edificació (BOE núm. 266, 06/11/1999).
- Llei orgànica 18/1994 de 23 de desembre, per la que es modifica el Codi Penal en el que refereix al Secret de les Comunicacions.
- Reial Decret 2169/1998, de 9 d'octubre pel que s'aprova el Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrenal, (BOE núm. 248, 16/10/1999).
- Llei 23/1992, de 30 de juliol, de Seguretat privada (BOE núm. 186, 4/08/1992)
 - * Llei 2/1999 de 29 de gener, pel que es modifica la llei 23/1992 de seguretat privada (BOE núm. 26, 30/01/1999)
 - * Resolució 18-02-1999 del Congrés dels Diputats pel que s'ordena la publicació de l'Acord de Convalidació del R.D. Llei 2/1999 (BOE núm. 47, 24/02/1999)
- Reglament de Seguretat Privada segons Reial Decret 2364/1994 de 9 de desembre, (BOE núm. 8, 10/01/1995). Modificat parcialment per:
 - * Reial Decret 938/1997, de 20 de juny (BOE núm. 148, 21/06/1997)
 - * Reial Decret 1123/2001 de 19 d'octubre (BOE núm. 281 23/11/2001)
- Norma Bàsica de l'Edificació "NBE-CPI-96: Condicions de Protecció contra Incendis en els Edificis". Reial Decret 2177/1996, de 4 d'octubre, del Ministeri de Foment (BOE núm. 261, 29/10/1996).



- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre, del Ministeri d'indústria i Energia (BOE núm. 298, 14/12/1993) (C.E. –BOE núm. 109, 07/05/1994).
- Normes de procediment i desenvolupament Reial decret 1942/1993 i es revisa l'annex I i els apèndixs del mateix. Ordre de 16 d'abril de 1998 (BOE núm. 101, 28/04/1998).
- Protecció anti-incendis en els establiments sanitaris. Ordre del 24 d'octubre de 1979 (BOE núm. 267, de 07/11/1979)
- Els equips instal·lats de radiocomunicació no podran pertorbar radioelèctricament a altres de l'entorn, pel que hauran de complir la norma UNE-EN 55011 (límits i mètodes de mesura de les característiques relatives a les pertorbacions radioelèctriques dels aparells industrials, científics i mèdics (ICM) que produeixen energia en radiofreqüència).
- Reglament electrotècnic per baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC BT. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost (BOE núm. 224, 18/09/2002).
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.

Ordre de 9 de març de 1971, del Ministeri de Treball (BOE núms. 64 i 65, 16 i 17/03/1971) (C.E. – BOE núm. 82, 06/03/1971)

- Prevenció de riscos laborals. Llei 31/1995, de 10 de novembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. Reial Decret 186/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)
- S'establiran disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 256, 25/10/1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització dels treballadors dels equips de treball.

Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 188, 07/08/1997)

*Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) pel que modifica el RD 1215/1997, en matèria de treballs temporals en altura.



- Normes Tecnològiques de l'edificació, del Ministeri d'obres Públiques i Urbanisme, en el que no contradigui els reglaments o normes bàsiques.
- Normes UNE citades en les anteriors normatives i reglamentacions.

5.3. SISTEMA DE CABLEJAT ESTRUCTURAT

La infraestructura física de la xarxa consistirà en el Sistema Estructurat de Cablejat troncal i horitzontal per les plantes de l'edifici.

La instal·lació de dades es connectarà a l'armari rack principal, per lo qual s'ha contemplat una mànega de 6 fibres òptiques tipus OM3 que conduirà tot el tràfic d'aquesta ampliació amb els servidors.

Sobre la xarxa de cablejat es suportarà el Sistema d'Informació compost pels servidors d'aplicacions, elements actius associats (Hubs, Routers, Bridges, etc.) i terminals informàtics, interconnectats a través d'una Xarxa d'Àrea Local que ha de poder funcionar en estats intermedis en base a xarxes estàndard convencionals, fonamentalment, Ethernet.

El sistema de Distribució de cablejat, representa l'element d'integració i suport dels serveis de veu, dades, imatge de l'edifici.

El sistema a implantar, garantirà els serveis i cobertura següents:

Serveis Facilitats

Cada punt de connexió d'usuari, disposarà de capacitat per suportar com a mínim els següents serveis:

- 1 Servei de Telefonia o similar.
- 1 Servei de Transmissió de Dades.

Cobertura desitjada

La implantació del sistema es realitzarà considerant el número de punts de connexió representat en els plànols corresponents i distribuïts en l'edifici.

El sistema disposa de capacitat per suportar les comunicacions dels sistemes i serveis que es detallen a continuació, sobre Terminacions de Xarxa tipus "modular jack" de 8 pins (RJ-45), d'acord amb l'estàndard de la futura Xarxa Digital de Serveis Integrats (RDSI) així com els estàndards en SCE de EIA / TIA, ISO / IEC i CENELEC respectius.



- Serveis de veu o similar:
 - . Sistemes de telefonia analògica o digital
 - . Sistemes i terminals RDSI
 - . Fax, tèlex, etc...
 - . Transmissió de dades via mòdem
 - . Terminals per a operacions a crèdit (Datàfons)
 - . Àmplia varietat de sistemes d'intercomunicació

- Serveis de transmissió de dades, mitjançant els adaptadors adequats quan siguin necessaris, per als següents entorns, entre altres:
 - . Tipus IBM, DIGITAL, ...
 - . Àmplia varietat de sistemes i terminals amb interfase RS-232/RS-485 Asíncrona i Síncrona.

El conjunt d'elements està format per:

- Preses de Xarxa, que defineixen la interfase amb el Lloc de Treball.
- Cables, connectors i adaptadors que permeten la connexió de cada presa de Xarxa amb el Subsistema d'Administració.

Cada Terminació de Xarxa estarà formada per 2 mòduls RJ-45 femella integrats en una placa embellidora per a 2 mecanismes. La Terminació de Xarxa estarà alimentada mitjançant 2 cables de 4 parells trenats sense apantallar de 24 AWG (0,510 mm de diàmetre) que compleixin les especificacions de transmissió de categoria 6.

El cablejat es realitzarà per la canalització prevista per a veu i dades i les preses de Xarxa s'instal·laran dintre de mecanismes encastats.

La ubicació de les preses de xarxa és la descrita en els plànols respectius.

L'equipament i instal·lació és l'indicat en el capítol d'amidaments, plànols i esquema corresponents.



5.4. RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ

S'ha previst una instal·lació comunitària de radio i televisió per recepció dels canals analògics i digitals nacionals, automàtics, privats i programes via satèl·lit.

Aquesta instal·lació permetrà la recepció i distribució de 10 canals de televisió terrestre analògica (2 estatals, 2 autonòmics, 3 privats i 3 locals), la banda completa de FM, 4 canals de satèl·lit analògic del sistema de satèl·lits ASTRA, per les possibles preses a distribuir a l'edifici.

La instal·lació es compon d'una capçalera terrestre i xarxa de distribució de 5-2.150 MHz d'ample de banda.

La capçalera terrestre compren les antenes i amplificadors/filtre principals per emissions terrestres i està formada per una antena UHF i una antena de radio FM, muntades en màntil telescòpic d'acer galvanitzat fixat a la paret. L'antena de FM es muntarà per sota de la de UHF separada un mínim d'1 m.

Per la ubicació de les antenes es realitzarà una sèrie de mesures encaminades a determinar el lloc més idoni a la coberta de l'edifici on es capten els senyals corresponents als canals presents a la zona, amb un màxim d'intensitat de camp electromagnètic i lliure de reflexions i perturbacions, encara que s'ha previst un lloc per defecte.

Cada una de les línies de baixada des de cada equip captador haurà d'estar protegida contra les possibles induccions i sobretensions que puguin provocar els efectes atmosfèrics.

Pel filtrat i amplificació de les emissions terrestres es disposarà d'un equip monocanal de filtre i amplificació compost per xassís, font d'alimentació estabilitzada i protegida, 10 mòduls de filtre i amplificació UHF, mòdul en filtre i amplificació FM, units a l'entrada i sortida amb ponts d'automescla en Z, tot muntat dins d'armari metàl·lic amb tancament. La ubicació de la capçalera terrestre serà en sala de màquines.

Forma la capçalera satèl·lit analògic una antena parabòlica, LNB i unitat processadora. L'antena parabòlica serà del tipus offset d'alumini o metàl·lica amb protecció anticorrosiu, amb muntura universal per fixar a [màntil/mur/torre] i element conversor LNB de baix soroll amb focus inclòs per la banda 10,7-12,75 Ghz, 4 sortides independents (vertical, horitzontal, banda alta, banda baixa), 0,9 dB de figura de soroll típica i oscilador local de 9,75/10,6 Ghz, orientada a la posició orbital [13° Est per la captació de la programació analògica dels satèl·lits Eutelsat II F1, Hot Bird 1 i 2/19,2° Est per la captació de la programació analògica del sistema de satèl·lits ASTRA].



La xarxa de distribució té el seu inici a la sortida de la capçalera i finalitza en les preses.

La xarxa tindrà una topologia abre-estrella, principalment en derivació, per poder equilibrar els nivells de senyal entre les preses i proporcionar desacoplament suficient entre derivacions, per obtenir els nivells de qualitat. S'instal·larà els distribuïdors i derivadors necessaris, tenint en compte que sempre els elements finals hauran d'acabar-se amb una resistència final de línia i totes les sortides d'un distribuïdor i derivador que quedin lliures de connexió s'hauran d'acabar també amb una resistència final de línia.

Les preses tindran una amplada de banda de 5 a 2.150 MHz i acceptaran canal de retorn entre 5 i 35 MHz. Disposaran d'un connector mascle i un femella del tipus.

Les línies de distribució seran apantallades amb una atenuació a 800 MHz de 15,8 dB/100 m i de 28 dB/100 m a 2400 MHz. La canalització estarà separada un mínim de 30 cm de les conduccions elèctriques i 5 cm de les de fontaneria, sanejament, telefonia i gas.

Transcorreran verticalment per muntants de comunicacions i en la distribució en planta baixa tubs de PVC rígid curvable en calent en execució superfície i sota tubs de PVC flexible en execució encastada en baixants, mentre que en les zones de risc mecànic o al terrat s'instal·larà sota tubs d'acer galvanitzat. S'utilitzarà un conductor del tipus coaxial de baixa atenuació i coberta de polietilè per realitzar el connexionat de l'equip captador via satèl·lit amb la capçalera d'amplificació.

S'utilitzarà un conductor del tipus coaxial de baixa atenuació i coberta de polietilè per realitzar el connexionat de l'equip captador via satèl·lit amb la capçalera d'amplificació.

El tresat de les línies, el dimensionat i la situació dels elements que formen l'instal·lació està grafiat en els planells corresponents.

5.5. SEGURETAT CONTRA INTRUSIÓ

Per dotar a l'edifici d'un sistema de seguretat contra intrusió i robatori s'instal·laran en cada planta un conjunt d'elements, indicats en els plànols corresponents, cadascun d'ells destinat a aconseguir el nivell de protecció efectiva necessària, assignables a les seves respectives centrals i llocs de control.

Es col·locaran els següents tipus diferents d'elements, amb detecció individual de cadascun d'ells o per zones, segons l'àrea a protegir i tal com queda reflectit en els plànols: detectors volumètrics per infraroigs passius, contactes magnètics d'obertura de portes, detectors de vibració per a ruptura de cristall.



Les característiques dels elements previstos per efectuar la protecció contra intrusió seran com a mínim les següents:

Detectors volumètrics per infraroigs passius amb pirosensor doble, sensibilitat ajustable, protecció antisabotatge i memòria d'alarma amb enclavament, per a muntatge adossat, tapa de protecció i orificis per a entrada de cables de connexió.

Contacte magnètic per a detecció de l'obertura d'una porta, amb distàncies de muntatge variables, instal·lació de superfície o encastada en diferents tipus de materials, interruptor magnètic, imant, caixa de protecció i sistema antisabotatge.

L'ús d'aquests contactes quedarà restringit a les portes, les corredores i les d'obertura automàtica, on l'ús dels contactes electromecànics no sigui possible per problemes tècnics de muntatge.

Detectors volumètrics passius via radio amb transmissor incorporat, cobertura gran angular (12x17 m) amb possibilitat d'incorporar lents opcionals per a modificació de cobertura.

Els elements antiintrusió s'integraran al sistema de control d'accessos mitjançant mòduls d'entrada.

Les línies de detecció d'intrusió i els mòduls de direccionament i control es dimensionaran amb capacitat suficient per admetre una ampliació de punts vigilats no inferior al 30% dels instal·lats, amb la finalitat de poder absorbir les ampliacions necessàries que provenen de les sol·licituds dels diferents inquilins que ocupen els locals comercials i les plantes d'oficines.

La central de detecció d'intrusió es dimensionarà amb capacitat suficient per admetre una ampliació de punts controlats no inferior al 30 % dels instal·lats.

Paral·lela a la xarxa de dades s'instal·larà una altra línia d'alimentació elèctrica als elements de la instal·lació que ho precisin (detectors actius i elements màster de direccionament); aquesta línia d'alimentació discorrerà trenada en el mateix cable de la xarxa de dades en cas de garantir-se la no existència d'interferències, en cas contrari s'instal·larà paral·lela a la línia de dades.

Els diàmetres interiors nominals per a tubs protectors es calcularan en funció del número de conductors que han d'allotjar, sent la secció interior d'aquests, com a mínim, igual a tres vegades la secció total ocupada pels conductors.

Els punts i elements de seguretat seran els indicats en els plànols corresponents.



5.6. INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA DE GESTIÓ

5.6.1. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE GESTIÓ

El projecte de gestió inclou el lloc central de control i les subestacions necessàries, però no inclou els diferents elements de camp, que formen part dels distints projectes d'instal·lacions.

El sistema de gestió controlarà les següents instal·lacions:

- Climatització
- Electricitat

L'objectiu d'aquest projecte serà realitzar un control bàsic i específic de cadascuna de les instal·lacions indicades, amb el propòsit d'aconseguir unes condicions òptimes de confort i de gestió energètica i de manteniment de l'edifici, i que a la vegada, sigui un sistema totalment ampliable.

Hardware

La instal·lació estarà formada per un conjunt de subestacions distribuïdes per les diverses plantes de l'edifici, amb la finalitat de recollir els senyals de control dels elements de camp instal·lats. Aquestes subestacions s'interconnectaran mitjançant un bus de comunicacions i funcionaran sota la filosofia de control digital directe (DDC), amb la seva pròpia autonomia de funcionament mecànic (suport elèctric suplementari) i tècnic (programació resident en memòria no volàtil), sent possible connectar en qualsevol subestació un terminal lector accessible a totes les dades de l'edifici.

Cada element de camp indicat en la instal·lació corresponent inclou el cablejat necessari des del propi element fins a una regletera situada dintre del quadre elèctric que conté la subestació, amb el que el projecte de gestió contindrà únicament el cablejat necessari per connectar la regletera de borns abans indicada amb la subestació i el cablejat necessari per interconnectar totes les subestacions i el lloc central de control.

Per a l'alimentació de les subestacions, en el projecte relatiu a les instal·lacions elèctriques hauran de subministrar-se preses de tensió a 220 V a.c. \pm 10 %, 50/60 Hz, i preses de 24 V a.c. \pm 10 %, 50/60 Hz.



Software

El Sistema de Control d'Instal·lacions haurà d'incorporar els següents programes de forma estàndard en el seu banc de dades per a la seva utilització en el procés de gestió de les instal·lacions:

- Programa d'alarmes i d'estat (Entrada Digital)
- Programa d'Entrada Analògica
- Programa de bloqueig d'alarmes
- Programa d'arrencada/aturada de la instal·lació
- Enclavaments
- Programa d'optimització
- Mesura de l'energia i programa de càlculs de consums
- Programa de totalització del temps de funcionament
- Programa de dades històriques
- Programa de rearrecada automàtic
- Programa de ciclejat de càrregues
- Programa de control d'entalpia
- Programa de restauració del punt de control
- Programa de comandament numèric directe (DDC)
- Programa de punt de rotació
- Programa de canvi automàtic per als accionaments del règim normal i de reserva

Els equips de comandament seran manipulats per personal autoritzat, i en tot moment es demanarà un codi d'accés a l'operador. L'esmentat codi serà diferent per a diverses actuacions, d'aquesta forma el responsable general de les instal·lacions disposarà del codi que li permet accedir a la totalitat de funcions del sistema, mentre que es podrà assignar a tot el personal que pugui tenir accés al sistema de diferents codis amb el límit de funcions que en el seu moment s'estableixi:



Nivell 0	visió d'estats sense permís per a modificació
Nivell 1	nivell 0 + actuacions sobre enllumenat
Nivell 2	nivell 1 + actuacions sobre climatització
Nivell 3	nivell 2 + supervisió i comandament general
Nivell 4	nivell 3 + accés programació sistema

Haurà de confeccionar-se un programa de càlcul de consums mitjançant el qual i segons la informació recollida pels comptadors d'energia elèctrica indicats en les fitxes corresponents, serà possible conèixer la despesa assignable a la instal·lació, enregistrant-ho en forma de KWh i traduïble a "euros" (després de l'assignació per part de la propietat del paràmetre Pts./KWh que en tot moment serà modificable per l'usuari del sistema de control). L'esmentat programa permetrà la realització de gràfics diaris, setmanals, mensuals i anuals així com llistats de totes les dades a través de la impressora.

5.6.2. GESTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

El sistema de gestió de l'edifici controlarà les instal·lacions de climatització a través de diferents sondes i actuadors muntats en la instal·lació.

El projecte d'instal·lacions de climatització cobrirà els diferents elements de camp i el cablejat i connexionat d'aquests elements amb les diferents subestacions del sistema de gestió de l'edifici, així com les canalitzacions necessàries per a l'estesa d'aquests cables.

L'instal·lador de climatització també serà responsable de l'alimentació elèctrica als elements de camp que ho requereixin, i connectarà els cables de connexió dels elements de camp a una regletera de borns situada dintre del quadre on s'allotjarà la subestació del sistema de gestió de l'edifici.

Producció d'aigua freda i calenta

Producció de fred/calor

Els interruptors del quadre elèctric de climatització tindran tres posicions: LOCAL/OFF/REMOT. Quan estiguin en REMOT, els sistemes de climatització seran controlats pel sistema de gestió tal com es descriu a continuació.



Les bombes del circuit primari i l'alimentació a la planta refredadora s'activen sempre i quan un programa de temps de qualsevol sistema de climatització de l'edifici ho necessiti. D'igual manera, l'últim programa de temps que apagni el sistema de climatització desactivarà la planta refredadora i aturarà les bombes del circuit primari.

La posada en marxa es realitza a través dels contactors (CONT) instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/aturada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST).

Els detectors de flux (FLU) instal·lats en el retorn de planta refredadora desactivaran el seu funcionament per evitar condicions de treball "sense cabal". S'instal·laran sondes de temperatura (TLI) en la impulsió i retorn de cada planta refredadora.

La posada en marxa de les bombes de circulació es realitza a través dels contactors (CONT) instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/aturada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST), a més d'una alarma per fallada en el tèrmic del sistema d'arrencada (ESTT).

En cada grup de bombes, una d'elles haurà de realitzar la funció de reserva, la qual cosa haurà de ser regulada pel sistema de gestió. D'aquesta manera, el sistema haurà de comptar amb un programa de rotació horària, de forma que totes les bombes dintre del seu propi circuit funcionin per períodes de temps similars i iguals en la seva totalitat.

La planta refredadora seleccionada per a aquest projecte permetrà una connexió al sistema de gestió a través d'un mòdul d'interfase que permetrà llegir les temperatures d'entrada i sortida d'aigua, així com les alarmes i informació descrita en les fitxes.

Producció de calor

La producció de calor es realitza mitjançant caldera treballant a 90/70 °C i les bombes de circulació associades del circuit primari.

Els interruptors del quadre elèctric de climatització tindran tres posicions: LOCAL/OFF/REMOT. Quan estiguin en REMOT, els sistemes de climatització seran controlats pel sistema de gestió tal com es descriu a continuació.

Les bombes del circuit primari i l'alimentació a les calderes s'activen sempre i quan un programa de temps de qualsevol sistema de calefacció de l'edifici necessiti la seva actuació. D'igual manera, l'últim programa de temps que apagni el sistema de calefacció



desactivarà les calderes i parerà les bombes del circuit primari. L'entrada de les diferents etapes dels cremadors es regula pel propi quadre de control de la caldera.

La posada en marxa de caldera es realitza a través dels contactors (CONT) instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/aturada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST).

S'instal·laran sondes de temperatura de fums en el conducte de sortida de cada xemeneia que produirà una alarma en cas en que l'esmentada temperatura sobrepassi un valor prefixat que normalment serà de 240 °C, llevat especificació superior en la placa de la caldera, entenent-se que en aquesta temperatura el fabricant manté els rendiments mínims exigits per la normativa.

A l'assolir l'esmentat nivell d'alarma, haurà d'aturar-se la caldera corresponent, i no es posarà en marxa fins haver subsanat les causes, per la qual cosa es recomana la posada en marxa manual.

En la impulsió de caldera s'instal·larà una sonda TLI que informarà de la temperatura d'aigua produïda per la caldera. L'esmentada sonda produirà una alarma quan la temperatura sobrepassi els 90 °C.

En el retorn de caldera, també s'instal·laran sondes de temperatura TLI la funció de les quals serà produir una alarma en el sistema de gestió si la temperatura baixa per sota dels 60 °C i posa en marxa la bomba de recirculació d'aigua calenta de la caldera / de monitorització del retorn general.

Els detectors de flux (FLU) instal·lats en el retorn de cada caldera desactivaran el seu funcionament per evitar condicions de treball "sense cabal".

La posada en marxa de les bombes de circulació es realitza a través dels contactors (CONT) instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/aturada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST), a més d'una alarma per fallada en el tèrmic del sistema d'arrencada (ESTT).

En cada grup de bombes, una d'elles haurà de realitzar la funció de reserva, la qual cosa haurà de ser regulada pel sistema de gestió. D'aquesta manera, el sistema haurà de comptar amb un programa de rotació horària, de forma que totes les bombes dintre del seu propi circuit funcionen per períodes de temps similars i iguals en la seva totalitat.

La relació d'elements, funcions i actuacions es troba detallada en les fitxes corresponents.



Circuits secundaris d'aigua freda i calenta

Els interruptors del quadre elèctric de climatització tindran tres posicions: LOCAL/OFF/REMOT. Quan estiguin en REMOT, les bombes de circulació seran controlades pel sistema de gestió tal com es descriu a continuació.

Les bombes de cada circuit secundari s'activen sempre i quan el programa de temps associat al sistema de climatització de l'edifici que alimenten ho necessiti. D'igual manera, aquest programa de temps serà el responsable d'aturar les bombes del secundari.

La posada en marxa de les bombes de circulació es realitza a través dels contactors (CONT) instal·lats a tal efecte en el quadre elèctric corresponent. D'aquestes accions, es rebrà en el sistema de gestió la confirmació de marxa/aturada i un registre horari per a manteniment mitjançant els contactes auxiliars respectius (EST), a més d'una alarma per fallada en el tèrmic del sistema d'arrencada (ESTT).

En cada grup de bombes, una d'elles haurà de realitzar la funció de reserva, la qual cosa haurà de ser regulada pel sistema de gestió. D'aquesta manera, el sistema haurà de comptar amb un programa de rotació horària, de forma que totes les bombes dintre del seu propi circuit funcionin per períodes de temps similars i iguals en la seva totalitat.

S'instal·laran sondes de temperatura en la impulsió i en el retorn a cadascun dels circuits com informació i per controlar els esmentats paràmetres.

5.6.3. GESTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT

El sistema de gestió de l'edifici realitzarà les enceses d'enllumenat de diferents zones manualment des del lloc de control general o des de cada subestació (mitjançant el terminal portàtil) o bé automàticament per horari, i a més controlarà el funcionament del subministrament elèctric des de xarxa o grup podent obrir o tancar circuits del Quadre General de Baixa Tensió segons lectures de consums i màxímetre, obtenint a la vegada informació i alarmes de cadascun dels equips de producció.

El projecte d'instal·lacions d'electricitat inclourà el connexionat entre els elements de camp i les subestacions del sistema de gestió de l'edifici associades, així com les canalitzacions necessàries per a l'estesa d'aquests cables. L'instal·lador d'electricitat també realitzarà la connexió dels cables en els quadres elèctrics i en la regletera de borns situada dintre del quadre corresponent on s'allotjarà la subestació del sistema de gestió de l'edifici.

En cada quadre elèctric, es produirà una actuació sobre un contactor (CONT) per realitzar l'encesa o apagat, verificant-se a la vegada mitjançant un contacte auxiliar (EST) l'esmenada actuació. Ambdós senyals seran gestionables pel lloc de control i localment des



de cada subestació, podent respondre a una programació diària, setmanal i mensual però en tot moment modificable un cop introduït el codi autoritzat.

L'instal·lador del Sistema de Control d'Instal·lacions supeditarà en obra l'ordenament i seqüència d'accionament sobre cada sortida de cada quadre elèctric.

La relació de quadres elèctrics i senyals a monitoritzar es designen en les fitxes corresponents.

El sistema de control coneixerà a través de les subestacions adequades el consum de les instal·lacions elèctriques, a més de conèixer la despesa d'energia des dels propis comptadors de la companyia subministradora.

Des d'aquests comptadors també obtindrà un senyal del màximímetre amb l'objectiu de no sobrepassar en cap moment el màxim contractat, pel que el sistema de gestió haurà de posar en funcionament el grup o grups electrògens corresponent amb l'objectiu de realitzar un subministrament complementari sobre les instal·lacions designades en el seu moment. Per això, haurà de coordinar les seves accions amb els interruptors dels quadres secundaris per realitzar un escalat de càrregues dintre dels esmentats quadres i dintre del propi quadre general de baixa tensió.

5.6.4. RELACIÓ DE GRÀFICS REQUERITS

La presentació i qualitat dels gràfics és molt important, doncs ha de reflectir de forma clara els elements que se li han assignat. Es distingeixen dos tipus de gràfics:

Gràfics tipus esquema

Per a la representació de maquinària i sistemes, amb indicació activa de punts de consigna, posició d'actuadors, etc. Tindran una mida de 20 punts actius per gràfic.

Els gràfics requerits d'aquest tipus són:

Esquemes de climatitzadors

Esquema de principi Aire Condicionat

Esquema de principi Electricitat

Gràfics tipus planta



Reflecteixen fidelment tota o part d'una planta, per mostrar indicació activa de diferents elements situats en la mateixa. La Direcció Facultativa facilitarà els plànols base per a la creació d'aquest tipus de gràfics. Tindran una mida de 15 punts actius per gràfic.

5.6.5. BASES DE CàLCUL

5.6.5.1. INSTAL·LACIÓ DE TELEFONIA

RECINTE D'INSTAL·LACIONS TELEFÒNIQUES:

TIPUS		ALT (m)	AMPLA (m)	FONS (m)
Inferior a 4 parells	Cap	--	--	--
De 4 a 25 parells	Armari	2,00	1,00	0,30
De 26 a 50 parells	Armari	2,00	1,00	0,30
A partir de 50 parells	Recinte	2,80	2,00	1,50

REGISTRES CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ

	ALT (m)	AMPLA (m)	FONS (m)
Fins a 100 parells	0,7	0,3	0,12
Més de 100 parells	0,7	0,5	0,12

ARMARI DE DISTRIBUCIÓ PRINCIPAL

	ALT (m)	AMPLA (m)	FONS (m)
1 parell	0,2	0,2	0,12
De 2 a 4 parells	0,25	0,2	0,12
De 5 a 25 parells	0,45	0,4	0,12
De 26 a 50 parells	0,7	0,4	0,12
De 51 a 100 parells	0,7	0,55	0,12



De 101 a 200 parells	0,7	1,05	0,12
----------------------	-----	------	------

NÚMERO CANONADES CANALITZACIÓ PRINCIPAL

	Nº	E (mm)
Fins a 25 parells	2	40
De 26 a 100 parells	3	40
De 101 a 200 parells	4	40
De 201 a 300 parells	5	40



6. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

6.1. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ

- Normes bàsiques per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua.

Ordre de 9 de desembre de 1975, del Ministeri d'Indústria (BOE núm. 11, 13/01/1976) (CE - BOE núm. 37, 12/02/1976)

- Diàmetres i gruixos mínims de tubs de coure per a instal·lacions interiors de subministrament d'aigua.

Resolució del 14 de febrer de 1980, de la Direcció General de l'Energia (BOE núm. 58, 07/03/1980)

- Prescripcions de l'Institut Eduardo Torroja PIET-70

- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE). Reial Decret 1751/1998, de 31 de juliol, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 186, 05/08/1998) (CE - BOE núm. 259, 29/10/1998) I posteriors modificacions de les seves Instruccions Tècniques Complementàries

- Disposicions d'aplicació de la Directiva 87-404-CEE, sobre recipients a pressió simples.

Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre, del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme (BOE núm. 247, 15/10/1991)

* Modificació. Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 20, 24/01/1995)

* Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial Decret. Resolució de 28 de desembre de 1999, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 17, 20/01/2000)

- Es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, 97/23/CE, relativa als equips de pressió i es modifica el Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, que aprovà el Reglament d'aparells a pressió.

Reial Decret 769/1999, de 7 de maig, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 129, 31/05/1991)



* Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial Decret. Resolució de 22 de febrer de 2001, del Ministeri de Ciència i Tecnologia (BOE núm. 82, 05/04/2001)

- Es regula l'aplicació del Reglament d'aparells a pressió en les instal·lacions fetes a Catalunya.

Ordre de 27 de març de 1990, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC núm. 1284, 27/04/1990)

- S'estableixen els criteris higiènic-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi. Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol (BOE número: 171-2003)

- S'estableixen les condicions higiènic-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi. Decret 352/2004, de 27 de juliol, Departament de la Presidència de la Generalitat (DOGC núm. 4185, 29/07/2004)

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC BT. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost. (BOE nº: 224 de 18/09/2002)

- Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades d'abastament d'aigua i creació d'una "Comissió permanent per a canonades d'abastament d'aigua i sanejament de poblacions". Ordre de 28 de juliol de 1974, del Ministeri d'Obres Públiques (BOE núm. 236 i 237, 02 i 03/10/1974) (CE - BOE núm. 260, 30/10/1974)

- Reglamentació tècnic-sanitària per a l'abastament i control de qualitat de les aigües de consum públic. Reial Decret 1138/1990, de 14 de setembre, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria de Govern (BOE núm. 226, 20/09/1990)

- Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl.

Decret 120/1992, de 28 d'abril, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC núm. 1606, 12/06/1992)

*Modificació. Decret 196/1992, de 4 d'agost (DOGC núm. 1649, 25/09/1992)

- Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions.

Ordre de 15 de setembre de 1986, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme (BOE núm. 228, 23/09/1986)



- S'aprova el text refós dels preceptes de la Llei 5/1981, de 4 de juny, sobre desenvolupament legislatiu en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals i de la Llei 17/1987, de 13 de juliol, sobre administració hidràulica de Catalunya, en un text únic.

Decret Legislatiu 1/1988, de 28 de gener, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC núm. 962, 07/03/1988)

- Reglament d'instal·lacions de gas en locals destinats a usos domèstics, col·lectius o comercials. I les seves instruccions tècniques complementàries ITC MI-IRG (1-13)

Reial Decret 1853/1993, de 22 d'octubre, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 281, 24/11/1993) (CE - BOE núm. 57, 08/03/1994)

- Reglament d'aparells que utilitzen gas com a combustible.

Reial Decret 494/1988, de 20 de maig, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 125, 25/05/1988)

- Reglament general del servei públic de gasos combustibles.

Decret 2913/1973, de 26 d'octubre, del Ministeri d'Indústria (BOE núm. 279, 21/11/1973)

*Complementació article 27. Decret 1091/1975, de 24 d'abril (BOE núm. 121, 21/05/1975)

- Reglament de xarxes i escomeses de combustibles gasosos i Instruccions complementàries ITC-MIG.

Ordre de 18 de novembre de 1974, del Ministeri d'Indústria (BOE núm. 292, 06/12/1974) (CE - BOE núm. 39, 14/02/1975)

*Modificació. Ordre de 26 d'octubre de 1983 (BOE núm. 267, 08/11/1983) (CE - BOE núm. 175, 23/07/1984)

*Modificació. Reial Decret 3484/1983, de 14 de desembre (BOE núm. 43, 20/02/1984)

*Modificació. Ordre de 6 de juliol de 1984 (BOE núm. 175, 23/07/1984)

*Modificació de la ITC-MIG-5.1. Ordre de 9 de març de 1994 (BOE núm. 68, 21/03/1994)



*Modificació de les ITC MIG-R.7.1 i MIG-R.7.2. Ordre de 29 de maig de 1998, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 139, 11/06/1998)

- Norma Bàsica de l'Edificació "NBE-CPI-96: Condicions de protecció contra incendis en els edificis". Reial Decret 2177/1996, de 4 d'octubre, del Ministeri de Foment (BOE núm. 261, 29/10/1996)

- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 298, 14/12/1993) (CE - BOE núm. 109, 07/05/1994)

- Normes de procediment i desenvolupament del Reial Decret 1942/1993 i es revisa l'annex I i els apèndixs del mateix. Ordre de 16 d'abril de 1998 (BOE. núm. 101, 28/04/1998)

- ITC-MIE-AP5 "Extintors d'incendis".

Ordre de 31 de maig de 1982, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 149, 23/06/1982)

*Aplicació de la ITC-MIE-AP5. Ordre de 25 de maig de 1983 (BOE núm. 335, 08/06/1983)

*Modificació articles 2, 9 i 10. Ordre de 26 d'octubre de 1983 (BOE núm. 266, 07/11/1983)

*Modificació de varis articles. Ordre de 31 de maig de 1985 (BOE núm. 147, 20/06/1985)

*Modificació. Ordre de 15 de novembre de 1989 (BOE núm. 28, 28/11/1989)

*Modificació. Ordre de 10 de març de 1998, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 101, 28/04/1998)

- Aplicació de la ITC-MIE-AP5 del Reglament d'Aparells a Pressió sobre extintors. Ordre de 25 maig de 1983, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC núm. 335, 08/06/1983)

- Ordre ministerial de 29 de novembre de 1984, del ministeri de l'Interior per la qual s'aprova el manual d'autoprotecció. Guia per a desenvolupament del pla d'emergència contra incendis i d'evacuació de locals i edificis. (BOE núm. 49, 26/02/1985)

- Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE), Instal·lacions d'Oxigen (IGO).



- Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE), Instal·lacions de Buit (IGV).
- Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE), Instal·lacions d'aire comprimit (IGA).
- Reglament d'aparells a pressió. Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 128, 29/05/1979) (CE - BOE núm. 154, 28/06/1979)
 - * Modificació dels articles 6 i 7. Reial Decret 507/1982, de 15 de gener (BOE núm. 61, 12/03/1982)
 - * Modificació de varis articles. Reial Decret 1504/1990, de 23 de novembre (BOE núm. 285, 28/11/1990) (CE - BOE núm. 21, 24/01/1991)
- Disposicions d'aplicació de la Directiva 87-404-CEE, sobre recipients a pressió simples.

Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre, del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme (BOE núm. 247, 15/10/1991)

 - * Modificació. Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 20, 24/01/1995)
 - * Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial Decret. Resolució de 28 de desembre de 1999, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 17, 20/01/2000)
- Es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, 97/23/CE, relativa als equips de pressió i es modifica el Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, que aprovà el Reglament d'aparells a pressió.

Reial Decret 769/1999, de 7 de maig, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 129, 31/05/1991)

 - * Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial Decret. Resolució de 22 de febrer de 2001, del Ministeri de Ciència i Tecnologia (BOE núm. 82, 05/04/2001)
- Es regula l'aplicació del Reglament d'aparells a pressió en les instal·lacions fetes a Catalunya.

Ordre de 27 de març de 1990, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC núm. 1284, 27/04/1990)
- Norma UNE-EN 737 Sistemes de distribució canalitzat de gasos medicinals. Parts 1, 2, 3 i 4



- Norma UNE-EN 738 Reguladors de pressió per la utilització de gasos medicinals. Parts 1, 2, 3 i 4
- Norma UNE-EN 739 Tirantets de baixa pressió per utilització amb gasos medicinals.
- Norma UNE-EN 13220 Dispositius de medicació de caudal per connexió a unitats terminals de sistemes de canalitzacions de gasos medicinals.
- Norma UNE-EN 13221 Connexions flexibles d'alta pressió per utilització amb gasos medicinals.
- Norma UNE-EN 13348 Coure i aliatges de coure. Tubs rodons de coure, sense soldadura, per gasos medicinals o buit.
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.

Ordre de 9 de març de 1971, del Ministeri de Treball (BOE núms. 64 i 65, 16 i 17/03/1971) (CE - BOE núm. 82, 06/03/1971)
- Previsió de riscos laborals. Llei 31/1995, de 10 de novembre de la Prefectura de l'Estat (BOE núm. 269, 10/11/1995)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE núm. 97, 23/04/1997)
- .- S'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 256, 25/10/1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per als treballadors dels equips de treball.

Real Decret 1215/1997, de 18 de juliol, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 188, 07/08/1997)
- * Real Decret 2177/2004, de 12 de novembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) pel que modifica el RD 1215/1997, en matèria de treballs temporals en altura.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació, del Ministeri d'obres Públiques i Urbanisme, en el que no contradigui els reglaments o normes bàsiques



- Normes UNE esmentades en les anteriors normatives i reglamentacions.

6.2. AIGUA FREDA SANITÀRIA (AFS)

S'alimentarà amb aigua freda sanitària:

- Aparells sanitaris, lavabos, inodors, dutxes, aigüeres, piles etc...
- Circuit emprerat producció aigua calenta sanitària (ACS).
- Circuit climatització.
- Previsions futures ampliacions.

6.2.1. Connexió de servei d'AFS

La instal·lació de aigua freda per a proveïment a l'edifici s'inicia en una connexió de servei d'aigua procedent de la xarxa de proveïment exterior pel lloc indicat en els plànols.

La connexió de servei es realitzarà amb canonada enterrada per rasa fins escometre a la zona prevista per contenir el comptador instal·lat en perico registrable.

La canonada enterrada des de la connexió de servei exterior fins a l'interior de l'edifici es realitzarà amb canonada de polietilè d'alta densitat a 16 kg/cm² segons UNE-EN 13244-2, amb accessoris del mateix material segons norma UNE-EN 13244-3; anirà muntada a l'interior de rasa segons les especificacions del fabricant de la canonada.

Es muntarà un comptador general de subministrament d'aigua equipat amb filtre per a retenció d'impureses, vàlvula de retenció per evitar retrocés d'aigua a la xarxa de proveïment i vàlvules d'entrada i sortida per facilitar la seva reparació i desmuntatge, i aixeta o ràcor de prova. La seva instal·lació es realitzarà sempre en un pla paral·lel al del terra.

El filtre serà del tipus autoneteja manual o motoritzat amb malla que garantitzi la no proliferació bacteriològica i un ombral de pas de 30 a 100 pm, la seva situació permetrà el seu registre i manteniment.

Des del comptador s'efectua una distribució per planta coberta fins la sala de producció de ACS i a partir d'un colectot distribuïdor alimentaren a l'edifici.



6.2.2. Distribució d'AFS

En el recorregut de la canonada d'aigua freda, es realitzaran les derivacions corresponents per alimentar als locals amb necessitat d'aquesta instal·lació en cada zona, amb recorreguts horitzontals per sostres i falsos sostres i baixades verticals d'alimentació als aparells.

Per a alimentació als aparells sanitaris, el sistema utilitzat ha estat el d'efectuar recorreguts horitzontals per l'interior de falsos sostres de passadissos fins a cada grup de serveis i fins a cada punt d'alimentació als aparells sanitaris, amb baixades verticals encastades per a cada aparell o punt de consum i protegides amb tub de PVC corrugat per a una lliure dilatació de les canonades i al mateix temps evitar desperfectes per contacte del material de l'obra amb la canonada.

El material emprat en la xarxa de distribució general d'aigua freda serà el tub de coure dur estirat, segons norma UNE-EN-1057 amb accessoris del mateix material soldats per capillaritat.

6.2.3. Valvuleria i elements auxiliars de la xarxa de distribució d'AFS

Les vàlvules que es muntaran en la xarxa de distribució d'aigua freda seran del tipus bola de llautó per a diàmetres inferiors o iguals a dues polzades i del tipus papallona per als diàmetres superiors.

A l'interior dels banys petits i locals amb consum d'aigua, s'instal·laran vàlvules de pas en l'alimentació abans d'efectuar la distribució a l'interior de cada local.

Es col·locaran vàlvules de pas en cada alimentació a un grup o zona de serveis, d'aquesta manera es faciliten els treballs de reparació i manteniment al poder sectoritzar la xarxa de distribució.

Les canonades disposaran d'unions flexibles en els punts on creuin juntes de dilatació de l'edifici, capaces d'absorbir els moviments i les dilatacions que puguin produir-se, reduint d'aquesta manera les tensions en els suports i en la pròpia canonada.

Els muntants disposaran en la seva base d'una clau de pas amb aixeta o tap de buidat, situades a zona registrable.

Per l'alimentació dels inodors s'ha previst utilitzar fluxometres mitjançant dipòsits tancats (hidropneumàtics) sense aire de parets elàstiques. La seva capacitat ha de ser tal que permeti durant un temps de 15 segons la descarrega d'un cert volum d'aigua segons el número d'inodors, sense disminuir la pressió.



Al la taula següent es reflexa els volums de descarrega:

VOLÚMS DE DESCARREGA INODORS(amb dipòsit hidropneumàtic)

Número de fluxors	Volum de descarrega en litres
1	15
2 a 4	30
Mes de 4	60

6.2.4. Aïllament de canonades d'AFS

S'aïllaran totes les canonades d'aigua freda per evitar condensacions. No s'aïllaran les canonades de buidat, sobreeiximent i sortides de vàlvula de seguretat a l'interior de les centrals tècniques. També es deixaran sense aïllar les canonades de baixada d'alimentació als aparells sanitaris, però es protegiran amb tub de PVC corrugat per facilitar la seva lliure dilatació i evitar el contacte entre el material d'obra i les canonades.

L'aïllament escollit és a base de camisa aïllant sintètica de conductivitat tèrmica menor que 0,04 W/m² i de 10 mm amb barrera de vapor, amb accessoris aïllats a base del mateix material.

En els recorreguts exteriors la canonada aïllada anirà protegida amb recobriment d'alumini.

A l'interior de les sales de màquines les canonades s'acabaran amb pintura de colors normalitzats segons norma DIN.

Un cop acabada la instal·lació de les canonades, aquestes es senyalitzaran amb cinta adhesiva de colors normalitzats, segons normes DIN, en trams de 2 a 3 metres de separació i coincidint sempre en els punts de registre, tocant a vàlvules o elements de regulació.

6.3. APARELLS SANITARIS I AIXETES

6.3.1. APARELLS SANITARIS

Distribuïts per l'edifici s'instal·laran, dutxes, aigüeres, vàters amb dipòsit hidropneumàtic amb efecte fluxòmetre, lavabos, piles, urinaris amb polsador temporitzat....

Els aparells sanitaris dels banys petits seran de porcellana vitrificada color blanc.



6.3.2. AIXETES

Els edificis ens els que es previngui la concurrència al públic comptaran amb dispositiu d'estalvi d'aigua en les aixetes.

Les aixetes de les aigüeres i piles seran a base de monocomandaments amb cartutx ceràmic, cromats, airejador, claus de regulació tipus escaire i enllaços d'alimentació i palanca gerontològica.

Les aixetes de dutxes estaran equipades amb connectors per a connexió de desguàs, connectat a vàlvula depressora per a buidat automàtic després de la seva utilització.

Les aixetes dels urinaris seran temporitzades amb cos i botó polsador en llautó cromat, tanca automàtic ajustable, cabal instantani regulable i enllaços d'alimentació.

Els fluxors automàtics dels vàters seran d'obertura mitjançant palanca / polsador, tub de descàrrega cromat i tanca automàtica regulable.

6.4. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

6.4.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de sanejament pluvial i fecal té per objecte l'evacuació i recollida de les aigües de les cobertes i dels aparells sanitaris i claveguerons de sales tècniques de l'edifici.

La instal·lació estarà formada bàsicament per desguassos individuals d'aparells i elements amb necessitat d'evacuació, baixants i col·lectors horitzontals d'evacuació general.

Els baixants efectuaran el seu recorregut per patis o forats previstos per arquitectura o junt a pilars i elements estructurals pel seu millor suport.

El desguàs dels aparells sanitaris s'efectuarà pel fals sostre de la planta inferior fins connectar al baixant. El desguàs dels aparells sanitaris suspesos que es troben pròxims als baixants, s'executaran encastats.

Els baixants i els col·lectors verticals principals es conduiran verticalment per patis d'instal·lacions, buits previstos per arquitectura o junt a pilars, fins el terra de planta baixa i fins el sostre de planta soterrani, on es realitza la recollida horitzontal principal que condueix les aigües fecals fins el sanejament exterior de la urbanització.



La xarxa horitzontal d'evacuació general es preveu efectuar-la penjada / enterrada per planta soterrani, evacuant per gravetat pràcticament la totalitat de les aigües produïdes a l'edifici.

Els baixants i desguassos de planta baixa que quedin sobre la planta es recolliran mitjançant canonades de desguàs i col·lectors penjats pel sostre d'aquesta planta. La resta de desguassos de planta baixa que no quedin sobre la planta soterrani, es connectaran de manera enterrada a les arquetes i col·lectors previstos sota la zona de terres i fonaments d'aquesta planta.

La pendent dels col·lectors, serà com a mínim de l'1% en tot el recorregut dels col·lectors principals, amb objecte d'evitar profunditats d'enterrament importants. Pels desguassos i col·lectors secundaris, s'utilitzaran pendents no inferiors a l'1,5% amb objecte de millorar i facilitar l'evacuació.

La xarxa de sanejament s'ha dimensionat tenint en compte les pendents d'evacuació de manera que la velocitat de l'aigua no sigui inferior de 0,3 m/s (per evitar que es dipositin materials a la canalització) i no superior a 6 m/s (evitant sorolls i la capacitat erosiva o agressiva del fluït a altes velocitats).

El sistema utilitzat per la xarxa de albelló enterrada serà mitjançant arquetes o pous i col·lectors conduïts fins els exteriors de l'edifici.

El recorregut dels col·lectors generals enterrats, s'ha previst per passadissos, patis i zones on el registre de la xarxa resulti més fàcil. També s'ha tingut en compte el traçat de la xarxa la situació de sabates i elements estructurals de la fonamentació de cada zona, amb objecte d'evitar creus i interferències amb l'obra.

Es col·locaran arquetes o pous de registre, bàsicament amb l'objectiu de disposar de diferents punts d'accés i registre de la xarxa. Aquests elements de registre s'han previst en zones on el seu accés resulti senzill i no dificulti el funcionament de l'edifici. Els col·lectors principals penjants, i els trams de col·lectors enterrats sense arquetes disposaran de taps de registre per poder accedir en cas necessari.

Les arquetes i pous seran del tipus prefabricades i seran d'una profunditat variable a la trobada de cada col·lector degut a la pendent que porten aquests.

6.4.2. MATERIALS EMPRATS

El material emprat pels baixants de la xarxa de sanejament d'aigües pluvials serà el tub de fosa gris per sanejament segons norma UNE 10-025-88 amb accessoris d'unió mitjançant campana i junta elàstica.



El material emprat pels desguassos, baixants, desplaçaments i col·lectors penjats de la xarxa de sanejament d'aigües fecals serà el tub de PVC segons norma UNE-EN 1329-1 Tipus B o BD pels trams enterrats per evacuació d'aigües residuals a baixa i alta temperatura, amb accessoris d'unió mitjançant junta elàstica / encolats del mateix material.

Tots els aparells sanitaris d'aquesta instal·lació disposaran de sifó individual per evitar la transmissió d'olors des de la xarxa de sanejament a l'interior dels locals.

A les zones de sales de màquines, locals tècnics, patis i locals o zones humides s'ha previst instal·lar boneres sifòniques per la recollida d'aigües, i reixes de recollida segons els casos. Les boneres seran de fosa en els aparcaments i zones amb trànsit rodat. A la resta de zones podran ser d'acer inoxidable o altre material resistent. El diàmetre d'evacuació mínim d'aquests elements serà de 110 mm.

La xarxa enterrada de sanejament principal es realitzarà amb canonada de PVC per execució enterrada segons normes UNE-EN 1401-1:1998 amb accessoris d'unió del mateix material mitjançant junta elàstica amb espessor mínim de paret SDR41 i rigidesa anular nominal SN4. Aquest material permet profunditats d'enterrament importants i sobrecàrregues de pes per trànsit rodat per la seva elevada resistència a l'aixafament i a les deformacions.

Les arquetes i pous seran del tipus prefabricat. La base disposarà de fons acanalat per evitar estancaments i un millor desguàs de les aigües. Els pous de registre seran de diàmetre 600 mm per alçades menors o igual 1,5 m, de 800 mm per alçades fins a 3 m i de 1000 mm de diàmetre per alçades superior. Les tapes de registre seran de funció estanques.

6.5. INSTAL·LACIÓ D'EXTINCIÓ CONTRA INCENDIS

6.5.1. ESCOMESA I DISTRIBUCIÓ

La instal·lació d'aigua contraincendis per a abastament a l'edifici s'inicia en una escomesa d'aigua procedent de la xarxa d'abastament exterior pel lloc indicat en els plànols.

L'escomesa es realitzarà amb canonada enterrada per rasa fins escometre a la zona prevista per connectar a la xarxa de distribució, situat a l'interior d'un pericó registrable, accessible des de l'exterior.

La canonada enterrada des de l'escomesa exterior fins a l'interior de l'edifici es realitzarà amb canonada de polietilè d'alta densitat a 16 kg/cm² segons UNE-EN 13244-2 i UNE-EN



12201-2, amb accessoris del mateix material; anirà muntada al interior de rasa segons les especificacions del fabricant de la canonada.

L'alimentació a la xarxa contra incendis es realitzarà directament amb aigua que prové de la xarxa exterior, ja que aquesta garanteix la pressió i el cabal suficient per al tipus d'instal·lació dissenyat segons càlculs.

L'escomesa d'aquesta instal·lació disposarà de vàlvula de tall i regulació manual, vàlvula de retenció, comptador i vàlvules de pas.

6.5.2. BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIE)

Aquest projecte consisteix en dotar d'una nova instal·lació de boques d'incendi equipades (BIE) cobrint totes les superfícies de l'edifici.

Per a la realització d'aquesta instal·lació es col·locaran boques d'incendi equipades (BIE) repartides per tota la superfície de l'edifici amb una densitat tal que la distància màxima des de qualsevol punt de la planta fins a un equip de mànega sigui inferior a 25 m. Amb el radi d'acció de les mànegues (longitud de la mànega més cinc metres) es cobrirà la totalitat de la superfície.

La posició exacta de les BIE es pot veure reflectida en els plànols. Aquestes estan situades preferentment tocant a les vies d'evacuació horitzontals, en llocs fàcilment accessibles, existint sempre que sigui possible una a menys de cinc metres d'una sortida de sector.

Les BIE a instal·lar en aquest projecte compliran la norma UNE-EN 671-1:2001 per a BIE de 25 mm.

Les BIE es muntaran de manera que el seu centre estigui com a màxim a 1,50 m d'altura sobre el nivell del sòl o a més altura si es tracta de BIE de 25 mm, sempre que el broquet i la vàlvula d'obertura manual si existeix, estiguin a l'altura esmentada.

Per l'interior de l'edifici existirà un col·lector general del qual partiran totes les derivacions per alimentar a les BIE repartides per tot l'edifici / i als muntants per a subministrament a la resta de plantes.

La xarxa a l'interior de cada planta efectuarà un recorregut horitzontal, amb baixades verticals en la connexió d'alimentació a cada BIE.

En el col·lector general es muntaran les vàlvules de tall indicades en els plànols per poder aïllar trams de la instal·lació en cas necessari per avaries o manteniment, aquestes vàlvules hauran de disposar d'indicador d'estat obert-tancat.



Les canonades disposaran d'unions flexibles en els punts on creuin juntes de dilatació de l'edifici, capaces d'absorbir els moviments i les dilatacions que puguin produir-se, reduint d'aquesta manera les tensions en els suports.

Intercalats en el col·lector general s'instal·laran, distribuïts per l'edifici, detectors de flux connectats a la instal·lació de detecció d'incendis, la qual cosa permetrà conèixer la zona on s'ha produït l'obertura d'una BIE o una avaria (ruptura, fuga, etc.)

Les BIE a instal·lar de 25 mm estaran compostes pels següents elements:

- Armari adossat o encastat, segons el cas, dissenyat per arquitectura.
- Armari metàl·lic adossat o encastat segons el cas, amb tapa de cristall, marc d'acer inoxidable i inscripció al·lusiva al seu ús.
- Clau de pas de DN 25 homologada amb ràcord normalitzat tipus Barcelona de 25 mm, segons UNE 23.400-1:1998.
- Debanadora circular apta per contenir 20 m de mànega semirígida de 25 mm.
- 20 m de mànega semirígida de 25 mm, UNE-EN 694:2001, amb joc de ràcords normalitzats tipus Barcelona, UNE 23.400-1:1998.
- Llança d'aigua multiefecte (tanca, raig, boira i protecció).
- Manòmetre 0-1.600 kPa, amb lira i aixeta de comprovació.

El material emprat en la instal·lació de la xarxa de canonades, per a BIE, serà el tub d'acer negre estirat, segons UNE 19.052, amb accessoris soldats del mateix material o amb unions mitjançant juntes bitaulic.

Un cop acabada la instal·lació de la xarxa de canonades es pintaran aquestes amb dues capes de pintura antioxidant i després amb dues capes de pintura normalitzada, l'aplicació de les pintures es realitzarà d'acord amb les especificacions dels fabricants.

Els trams de canonada enterrada per l'exterior es realitzaran amb tub de polietilè alta densitat PN-16, segons UNE-EN 13244-2 i UNE-EN 12201, amb accessoris roscats del mateix material, instal·lat al interior de rasa segons especificacions del fabricant del tub.

S'aïllaran totes les canonades que estiguin exposades a l'exterior a fi d'evitar els efectes de les glaçades mitjançant llana de roca d'alta densitat de 80 mm de gruix, degudament segellada i recoberta amb xapa d'alumini de 0,8 mm.



6.5.3. EXTINTORS PORTÀTILS

L'extintor manual es considera l'element bàsic per a un primer atac als conats d'incendi que puguin produir-se en l'edifici. Per això es distribuiran extintors manuals portàtils de forma que qualsevol punt d'una planta es trobi a una distància inferior a 15 m d'un d'ells. En les zones diàfanos es col·locaran a raó d'un extintor cada 300 m² o fracció de superfície i en els aparcaments cada 20 places com a màxim.

En els locals o zones de risc especial es col·locarà com a mínim un extintor a l'exterior i proper a la porta d'accés, a més a l'interior del local o de la zona es col·locaran els necessaris per a que:

- en els locals de risc mig i baix la distància fins a un extintor sigui com a màxim de 15 m (incloent el situat a l'exterior).

- en els locals de risc alto la distància fins a un extintor sigui com a màxim de 10 m (incloent el situat a l'exterior) en locals de fins a 100 m², en locals de superfície major la distància de 10 m es complirà respecte d'algun extintor interior.

Les zones de risc alt de superfície construïda superior a 500 m² en edificis d'ús hospitalari, disposaran d'extintors sobre carro de 25 kg de pols seca polivalent antibrasa / anhídrid carbònic, a raó d'un per cada 2.500 m² o fracció de superfície construïda.

En la sala de grup electrogen s'instal·laran extintors automàtics de pols seca polivalent antibrasa, de 12 kg de capacitat, amb dispar mitjançant percussor tèrmic i manual, instal·lats suspesos sobre el motor a una distància màxima d'1 m d'ell.

Els extintors es col·locaran en llocs molt accessibles, especialment en les vies d'evacuació horitzontals i tocant a les boques d'incendi equipades a fi d'unificar la situació dels elements de protecció, la part superior de l'extintor quedarà com a màxim a una altura d'1,70 m.

El tipus d'agent extintor escollit és fonamentalment la pols seca polivalent antibrasa, llevat en els llocs amb risc d'incendi per causes elèctriques on seran d'anhídrid carbònic.

Els extintors seran del tipus homologat pel Reglament d'aparells a pressió (MIE-AP5) i UNE 23.110, amb la seva eficàcia gravada a l'exterior i equipats amb mànega, broquet direccional i dispositiu d'interrupció de sortida de l'agent extintor a voluntat de l'operador.

Els extintors tindran les següents eficàcies mínimes:

- Àrees generals: 21A-113B
- Locals i àrees de risc especial: 21A ó 55B



6.6. INSTAL·LACIÓ DE GAS NATURAL

6.6.1. TIPUS DE COMBUSTIBLE I CARACTERÍSTIQUES

El combustible a fer servir serà el gas natural subministrat per la companyia GAS NATURAL, amb les següents característiques.

Característiques químiques i composició:

Metà (CH₄) 88% del volum

Età (C₂H₆) 9% del volum

Nitrogen (N₂) 1% del volum

Hidrocarburs superiors 2% del volum

Olor característic, incorporat al gas amb Mercaptà, per la seva detecció.

Característiques físiques:

Poder calorífic superior (P.C.S.): 10.500 kcal/Nm³

Poder calorífic inferior (P.C.I.): 9.500 Kcal/Nm³

Densitat relativa: 0,60

Altres índex característics:

Índex de Wobbe: W=12.900

6.6.2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

Aquests projecte es refereix a la escomesa, estació de regulació i mesura / armari de regulació i comptador y distribució als punts de consum de gas natural necessaris a l'edifici.

S'alimentarà amb gas natural a les calderes de calefacció, aigua calenta sanitària, previstes en la sala tècnica, a planta sota passarel·la.

Els consums generals previstos són:

Calderes per calefacció i aigua calenta sanitària:



Calderes per calefacció :	1 Unitats	x	220 kW.
Futurs consums per ampliació:			220kW
El consum total és de:			440 kW.

6.6.3. ESCOMESA

La instal·lació s'inicia en una escomesa a realitzar per la companyia subministradora procedent de la xarxa de mitja tensió B (MPB) amb una pressió mínima relativa de subministrament garantida a 100 kPa (1 kg/cm²) i una pressió màxima de 400 kPa (1 kg/cm²), (l'escomesa de companyia no és objecte d'aquest projecte).

L'escomesa de companyia arribarà fins a una clau general de tall d'abonament, instal·lada a arqueta registrable. Des de aquesta escomesa s'efectuarà una distribució per enterrada fins l'estació de regulació i mesura (E.R.M.) / armari de regulació i comptador per gas natural a nivell de planta baixa.

El material fet servir a la canonada d'escomesa enterrada, serà el tub de polietilè de mitja densitat, segons norma UNE-EN 1555-2, específic per la instal·lació de gas enterrat.

La profunditat mínima de col·locació de la canonada serà de 60 cm mesura des de la generatriu superior.

La canonada anirà col·locada a 10 cm com a mínim d'altres canonades que la creuen i 20 cm en conduccions paral·leles.

Per sobre d'ella es posarà protecció indicativa d'avís, feta amb totxanes o altre material similar.

Al creuar els murs de l'edifici es realitzaran passamurs de diàmetre interior superior en 20 mm al diàmetre de la canonada, omplint-se amb massilla plàstica ignífuga.

La pressió relativa en aquesta canonada estarà compresa entre 100 i 400 kPa (d'1 a 4 kg/cm²), efectuant-se una prova de pressió efectiva a 5 Kg/cm², amb aire o gas inert.

6.6.4. ESTACIÓ DE REGULACIÓ I MESURA (E.R.M.)

La E.R.M. és el conjunt d'aparells i accessoris instal·lats entre en final d'escomesa interior i el de les línies de distribució.



La seva missió és filtrar el gas de les impureses que puguin arrossegar en el seu moviment a l'interior de les canonades, regular la pressió de distribució a valors pràctics de feina i mesurar el gas subministrat.

El dimensionat dels elements que componen la E.R.M. es realitza d'acord amb els paràmetres bàsics establerts per cada un d'ells i seguint la normativa prescrita per GAS NATURAL.

S'ha previst la col·locació d'una E.R.M. de doble línia paral·lela, per un caudal màxim de 60 Nm³/h; amb sistema de comptatge incorporat.

Els elements que aniran instal·lats a la E.R.M. seran els següents:

- Clau de tall general a la entrada.
- Manòmetre general a l'entrada, del tipus d'esfera de 100 mm de diàmetre, amb una escala de 0-600 kPa (0-6 kg/cm²), amb lira de connexió i clau de tall d'1/2".
- Claus de tall a l'entrada de cada línia.
- Filtre individual per línia, del tipus cartutx cilíndric de fibra sintètica amb connexions mitjançant brides, grau de filtració 100 ppm, vàlvula de purga i manòmetre diferencial, per una pèrdua de càrrega màxima de 100 mba.
- Manòmetre a l'entrada al regulador de pressió, del tipus d'esfera de 100 mm de diàmetre, amb una escala de 0-600 kPa (0-6 kg/cm²), amb lira de connexió i clau de tall d'1/2".
- Regulador de pressió amb connexió mitjançant brides per un caudal màxim de 60 Nm³/h, amb una pressió d'entrada compresa entre 100 y 400 kPa (entre 1 y 4 kg/cm²) i una pressió de sortida de 100 kPa / (1.000 m.c.a.) amb vàlvula d'interrupció de seguretat (V.I.S.) per màxima i mínima pressió incorporada.
- Manòmetre en la sortida del regulador de pressió, del tipus d'esfera de 100 mm de diàmetre, amb una escala de 0-100 kPa (0-1 kg/cm²), amb lira de connexió i clau de tall de 1/2".
- Claus de tall a la sortida de cada línia.
- Vàlvula d'escapada de seguretat (V.E.S.), amb pressió de tir regulable fins 400 kPa (4 kg/cm²), incloent el col·lector de ventament fins a l'exterior, PN-16.
- Claus de tall a la sortida de cada línia de comptatge.



- Manòmetre a l'entrada al comptador de caudal, del tipus esfera de 100 mm de diàmetre, amb una escala de 0-100 kPa (0-1 kg/cm²), amb lira de connexió i clau de tall de 1/2".
- Carret per substitució de comptador, format per tram de canonada amb una longitud mínima de cinc (5) vegades el diàmetre de la mateixa.
- Comptador del tipus de turbina axial, per un caudal màxim de 60 Nm³/h, amb dinàmica 1:20, amb emissor d'impulsos de baixa freqüència tipus "Reed", PN-10.
- Corrector de pressió i temperatura connectat a canonada i comptador.
- Termòmetre a la sortida del comptador, del tipus capella, amb una escala de -10°C a +40°C.
- Claus de tall a la sortida de cada línia.

La E.R.M. es protegirà mitjançant la instal·lació de pressa a terra corresponent.

Tota la instal·lació a la E.R.M. es realitzarà amb tub d'acer negre estirat UNE 19.046, amb els gruixos mínims segons UNE 19.040 (equivalent a tub API 5 L grau B), amb accessoris soldats, amb acabat exterior mitjançant dues capes de pintura antioxidant i dues capes de color de pintura ignífuga de color normalitzat. Tota la valvuleria i accessoris emprats a la instal·lació hauran d'estar homologats per la companyia subministradora.

6.6.5. DISTRIBUCIÓ INTERIOR

Des de la E.R.M. / armari de regulació i comptador, està prevista l'alimentació a mitja pressió A / baixa pressió a la caldera.

La pressió de feina necessària pel funcionament de les calderes s'aconseguirà mitjançant les rampes de regulació (objecte del projecte de climatització) amb les que s'equipa la connexió de gas a cada caldera.

El recorregut de la canonada es realitza per planta coberta.

A la part exterior d'entrada al local i un cop al interior del mateix, es col·locaran vàlvules de tall general, de tipus homologat, per tanca del subministrament del gas natural; així com una clau de tall electromagnètica de tanca ràpida, normalment tancada, amb indicador de posició i rearmament manual, per assegurar el tall de gas en cas de falta de corrent.



A partir de la clau d'entrada a la sala calderes, s'efectua una canonada fins la vertical dels equips a alimentar, on es realitzaran les safates verticals de cada ramal per escometre a cada cremador. A l'alimentació a cada equip es col·locarà una clau de tall individual.

Tota la instal·lació des de la E.R.M. es realitzarà amb tub d'acer negre estirat UNE 19.046, amb els espessors mínims segons UNE 19.040 (equivalent a tub API 5L grau B), amb accessoris soldats, amb acabat exterior mitjançant dues capes de pintura antioxidant i dues capes de color de pintura ignífuga de color normalitzat.

Tota la valvuleria i accessoris fets servir a la instal·lació, compliran la norma UNE 60.708 i hauran d'estar homologats per la companyia subministradora.

Tota la canonada de la instal·lació aèria que discorre per l'interior de l'edifici i zones sense ventilar, aniran protegides per una funda amb ventilació als seus extrems. La funda tindrà un diàmetre interior mínim superior en 1 cm al diàmetre exterior de la canonada protegida. La funda estarà realitzada amb tub d'acer negre amb soldadura segons UNE 19.045, amb els espessors mínims segons UNE 19.040, amb accessoris soldats, amb acabat exterior mitjançant dues capes de pintura antioxidant i dues capes de color de pintura ignífuga de color normalitzat.

Al travessar els murs de l'edifici es realitzaran passamurs de diàmetre interior superior en 20 mm al diàmetre de la canonada, omplint-se amb massilla plàstica ignífuga.

6.6.6. Proves, assajos i verificacions

Segons l'article 12 i la I.T.C. MI-IRG 09 del Reglament d'instal·lacions de gas en locals destinats a usos domèstics, col·lectius o comercials (RD 1853/1993), s'haurà de superar satisfactòriament una prova d'estanquitat que realitzarà l'empresa instal·ladora utilitzant aire o gas inert.

En les instal·lacions receptores que treballen a mitja pressió B (de 0,4 a 4 bar), normalment part de la instal·lació situada entre la clau d'escomesa i la clau d'entrada del o dels conjunts de regulació, s'efectuarà una prova de pressió hidràulica a 5 bar durant 60 minuts com a mínim, o durant 30 minuts en trams inferiors a 10 m.

A la part d'una instal·lació receptora a mitja pressió A (de 0,05 a 0,4 bar), normalment part de la instal·lació situada entre la clau d'escomesa o entre la clau de sortida del regulador M.P.B., segons el cas, i el o els reguladors per mitja pressió A.

a) Si la pressió màxima de servei no supera el valor de 0,1 bar (1000 mm c.d.a.), la prova d'estanquitat haurà de realitzar-se a una pressió efectiva de, al menys, igual a un 150 per 100 d'aquella pressió màxima de servei.



b) Si la pressió màxima de servei està compresa entre 0,1 i 0,4 bar, la prova d'estanquitat haurà de realitzar-se a una pressió efectiva d'1 bar durant un temps no inferior a 15 minuts.

La prova d'estanquitat que s'haurà de realitzar a la part d'una instal·lació receptora a baixa pressió (fins 0,05 bar), que normalment afecta a la instal·lació situada entre la clau d'escomesa o entre la clau de sortida del regulador del M.P.B., o entre la sortida del regulador per mitja pressió A, segons el cas, i les claus de connexió de l'aparell, serà a una pressió efectiva de al menys, igual a 0,05 bar (500 mm c.d.a.) durant un període de temps no inferior a 10 minuts, si la longitud de la instal·lació a provar és inferior a 10 metres, o a 15 minuts si és superior.

S'efectuarà una prova general de funcionament de tots els aparells de maniobra que componen la instal·lació. Es verificarà la estanquitat de totes les claus.

6.7. BASES DE CàLCUL I CàLCULS

6.7.1. INSTAL·LACIÓ DE LAMPISTERIA

6.7.1.1. CONSUMS UNITARIS

Els cabals dels punts de consum de l'edifici es resumeixen en la següent taula:

Consums instantanis per aparell i diàmetres de connexió

Aparell	Cabal (l/s)	DN Acer (mm)	Equivalències	
			Cu	PP
Banyera	0,30	15	18x1,0	PP25
Bidet	0,10	12	15x1,0	PP16
Boca de reg per a paviments	0,30	15	18x1,0	PP25
Boca de reg garatges	0,60	25	28x1,2	PP32
Boca de reg 20 mm	0,60	20	22x1,0	PP32



Aparell	Cabal (l/s)	DN Acer (mm)	Equivalències	
			Cu	PP
Boca de reg 30 mm	1,00	30	35x1,2	PP50
Boca de reg 40 mm	1,50	40	42x1,5	PP50
Dutxa	0,20	12	15x1,0	PP20
Font per beure	0,07	12	15x1,0	PP16
Aigüera domèstica	0,10	12	15x1,0	PP20
Aigüera industrial	0,25	15	18x1,0	PP20
Inodor amb dipòsit	0,13	12	15x1,0	PP16
Inodor amb fluxor	1,50	40	42x1,5	PP50
Lavabo	0,10	12	15x1,0	PP16
Rentamans	0,05	12	15x10	PP16
Safareig	0,20	15	18x1,0	PP20
Rentadora	0,20	15	18x1,0	PP20
Rentavaixelles domèstic	0,15	12	15x1,0	PP20
Office	0,15	12	15x1,0	PP16
Piles	0,15	12	15x1,0	PP16
Urinari (rentat accionat)	0,15	12	15x1,0	PP16
Urinari (rentat continu)	0,05	12	15x1,0	PP16
Urinari amb fluxòmetre	0,30	15	18x1,0	PP25
Abocador	0,20	12	15x1,0	PP16



Aparell	Cabal (l/s)	DN Acer (mm)	Equivalències	
			Cu	PP
Abocador amb fluxòmetre	1,50	40	42x1,5	PP50

6.7.1.2. BASES DE CàLCUL PER A LA XARXA DE LAMPISTERIA

Càlcul del cabal instantani

El cabal total instantani (Q_{tot}) d'un tram s'obté de la suma de cabals instantanis (Q_i) dels punts de consum situats aigües avall, sent n_i el número d'aparells del tipus i aigües avall.

$$Q_{tot} = \sum (Q_i \times n_i)$$

Càlcul del cabal simultani

Per al càlcul del cabal simultani a considerar en cada tram s'ha seguit la Norma Francesa NFP 41.204, a partir del cabal instantani del tram i un coeficient de simultaneïtat obtingut amb la següent expressió:

$$K = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$$

on n és el número d'aparells alimentats.

El cabal simultani del tram s'obté amb la següent expressió: $Q_{sim} = Q_{tot} \times K$

Càlcul de diàmetres

El diàmetre de les canonades s'obté a partir de les velocitats màximes admeses en circuits d'aigua de lampisteria: en canonades metàl·liques la velocitat estarà compresa entre 0,50 i 2 m/s i en canonades termoplàstiques y multicapes entre 0,50 i 3,5 m/s. També es tindrà en comte aquells edificis que exigeixen un nivell acústic baix (teatres, auditoris, ...), on la velocitat de disseny no hauria de superar 1,5 m/s. El diàmetre nominal (DN) es calcula amb la següent expressió

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{connexió} (l/s)}{\pi \times V(m/s)}}$$



on Q és el cabal simultani en l/s i v la velocitat en m/s.

6.7.1.3. CÀLCULS

Resum de càlculs

	Q _{inst} (l/s)	Coef. Simult.	Q _{simult} (l/s)
Aigua freda	27,660	0,15	4,14
Aigua calenta	12,950	0,15	1,943

Amb aquest document s'adjunten fulls de càlculs de les diferent zones i els seus consums, resultats realitzats amb programa de càlcul basat en el que s'ha descrit anteriorment.

Càlcul de la pressió mínima d'entrada P_{connexió} (kPa)

PARÀMETRE	VALOR
P _{min} (kPa)	100-150
H + Δp ₁ (kPa)	100
Δp ₂	0
P _{connexió} (kPa)	250

P_{min}: Pressió mínima de connexió de servei als punts de consum.

H: Diferència de cota entre el punt de connexió de servei i el punt de consum més elevat.

Δp₁: Pèrdues de càrrega lineals de canonades obtingudes, segons programa de càlcul.

Δp₂: Pèrdues de càrrega localitzades (vàlvules, accessoris, etc.). (Entre un 20% i un 30% de la produïda sobre la longitud xarxa de la canonada.

Dimensionat del diàmetre de l'escomesa

Per al càlcul del diàmetre de la connexió de servei s'utilitza la expressió:

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{connexió} (l/s)}{\pi \times V(m/s)}}$$



$$Q_{\text{connexió}} \text{ (l/s)} = 4,19$$

$$V \text{ (m/s)} = 1,467$$

$$\text{DN (mm)} = 50 \text{ (PEAD 63)}$$

6.7.2. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

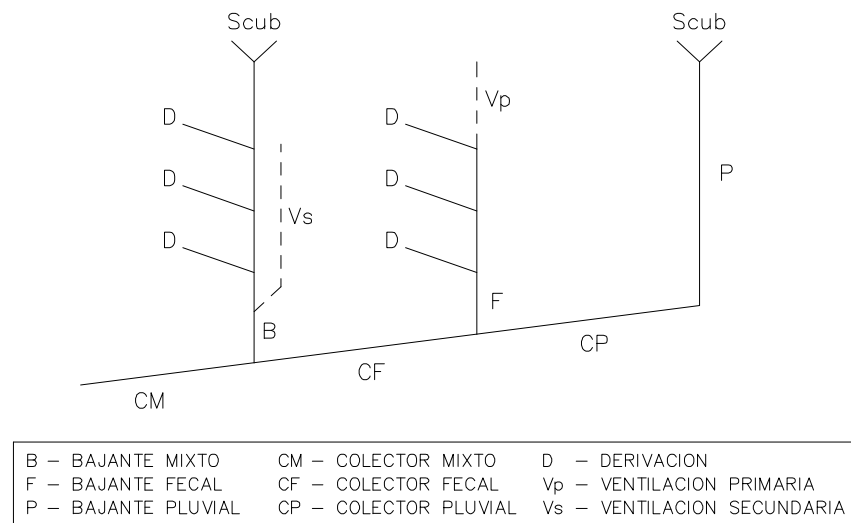
6.7.2.1. DISSENY DE LES XARXES DE SANEJAMENT PER PROGRAMA SANEX

Les característiques del programa són:

- Poder assignar un mètode de càlcul diferent (NTE, GALLIZIO, DIN 1986, MANNIG), a cada tipus de conducte (Derivació, Baixant mixt, Baixant fecal, Baixant pluvial, Col·lector penjat, Col·lector enterrat, Ventilació o Col·lector de ventilació). A més aquest mètode de càlcul es pot modificar, durant l'execució, per poder comprovar els resultats obtinguts segons els diferents mètodes.
- Entrada de la xarxa de conductes d'una manera senzilla i ràpida que ens permeti definir qualsevol xarxa.
- Mantenir una llibreria d'Aparells Sanitaris i una altra de Mòduls. Un Mòdul serà un conjunt d'Aparells Sanitaris (ex. Bany complet), i el seu objectiu serà simplificar l'entrada de dades.
- Diferents llistats:
 - Dades generals.
 - Resultats (diàmetre i cabal de cada conducte).
 - Relació dels Aparells Sanitaris que apareixen i quantitat.
 - Relació dels metres de canonada que tenim per a cada diàmetre i cada tipus de canonada (PVC, fibrociment, formigó, foneria, Polietilè,).



ESQUEMA TIPO DE UNA RED DE SANEAMIENTO



6.7.3. EXTINCIÓ CONTRA INCENDIS

6.7.3.1. CONSUMS UNITARIS

Els cabals dels punts de consumo de l'edifici:

Cabal unitari de càlcul para cada BIE de 25 mm: 1,6 l/s.

Pressió mínima acceptada en la punta de llança de les dues BIE més desfavorables hidràulicament en cas de funcionament simultani: 3,5 bar.

6.7.3.2. BASES DE CàLCUL PER A LA XARXA D'EXTINCIÓ CONTRA INCENDIS

Càlcul de diàmetres

El diàmetre de les canonades s'obté a partir de les velocitats màximes admeses en circuits d'aigua d'incendis: en general d'1,5 m/s a 2 m/s en la distribució interior en edificis que exigeixen un nivell acústic baix (teatres, auditoris,...), en altres casos poden admetre's velocitats superiors, fins a 6-8 m/s. El diàmetre nominal (DN) es calcula amb la següent expressió:

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{\text{escomesa}} (l/s)}{\pi \times V(m/s)}}$$

on Q és el cabal simultani en l/s i v la velocitat en m/s.



6.7.3.3. CÀLCUL DE L'ESCOMESA

Càlcul del cabal Q_{escomesa} (l/s)

PUNT DE CONSUM	Unitats	Q_{unit} (l/s)	Q_{tot} (l/s)
BIE 25 mm	2	1,66	3,3
TOTALS	2	1,66	3,3
Q_{escomesa} (l/s)			3,3

Amb aquest document s'adjunten resultats realitzats amb programa de càlcul basat en el descrit anteriorment.

Càlcul de la pressió mínima d'entrada P_{escomesa} (kPa)

PARÀMETRE	VALOR
H (m)	5
P_{min} (kPa)	350
Δp (%)	15
P_{grup} (kPa)	460

H: Diferència de cota entre el punt d'escomesa i el punt de consum més elevat.

P_{min} : Pressió mínima d'escomesa als punts de consum.

Δp : Percentatge de les pèrdues de càrrega respecte l'altura geomètrica H.

Dimensionat del diàmetre de l'escomesa directa

Per al càlcul del diàmetre de l'escomesa s'utilitza l'expressió:

$$DN(\text{mm}) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{\text{escomesa}} (\text{l/s})}{\pi \times V(\text{m/s})}}$$

$$Q_{\text{escomesa}} (\text{l/s}) = 3,3$$

$$V (\text{m/s}) = 1,499$$

$$DN (\text{mm}) = 50$$



Amb aquest document s'adjunten resultats realitzats amb programa de càlcul basat en el que s'ha descrit anteriorment.

6.7.3.4. HIDRANTS

Cabal per a cada hidrant de 100 mm: 1000 l/min.

6.7.3.5. EXTINTORS

Distància màxima des de qualsevol punt d'una planta fins a un extintor: 15 m.

Densitat d'extintors portàtils en zones diàfanos: 1 extintor cada 300 m² o fracció de superfície.

Extintors sobre carro de 25 kg per cada 1.500 m² o fracció de superfície: 1 ut.

Els extintors tindran les següents capacitats i eficàcies mínimes:

-	Pols seca polivalent antibrasa:	6 kg	21A-113B
-	Anhídrid carbònic (CO ₂):	5 kg	55B
-	Pols seca polivalent antibrasa sobre carro:	25 kg	
-	Anhídrid carbònic (CO ₂):	2 x 10 kg	

6.7.4. GAS NATURAL

6.7.4.1. POTÈNCIES I CONSUMS

Potència calorífica dels diferents equips:

Calderes: 2 x 315 kW

Potència calorífica total instal·lada: 630 kW

Poder calorífic gas natural subministrat per companyia: 9.500 kcal/Nm³.

Consum de gas natural previst: 54 Nm³/h.

6.7.4.2. CÀLCUL D'INSTAL·LACIONS

Dimensionat de les conduccions

El dimensionat d'una conducció és funció de:



- El cabal que circularà per ella.
- La seva longitud equivalent.
- La pèrdua de càrrega admissible.
- La densitat del gas.

El càlcul de les conduccions es basa en la formula de RENOARD simplificada, que té les següents expressions segons la pressió de servei:

Baixa Pressió (P < 500 mmc.a.)

$$P_1 - P_2 = 232.000 \times S \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Sent:

$P_1 - P_2 =$ Diferència de pressió en mm c.d.a.

$S =$ Densitat corregida

$L =$ Longitud en metres

$Q =$ Cabal en (n)m³/h

$D =$ Diàmetre en mm

(*) La densitat corregida d'un gas és un valor que depèn de la densitat relativa, la viscositat i la seva compressibilitat.

Mitja i Alta Pressió

$$P_1^2 - P_2^2 = 48,6 \times S \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

P_1 i $P_2 =$ Pressions absolutes en Kg/cm²

6.7.4.3. LIMITACIONS DE LES FORMULES

En ambdós casos es tindrà en compte:

- a) Les formules són vàlides sempre que se compleixi la següent relació:

$$\frac{Q}{D} < 150$$

- b) Limitació per velocitat:



Una velocitat de circulació elevada produeix sorolls molestos en les instal·lacions, que poden transmetre's a tot el conjunt. Per evitar aquest fenomen es limitarà aquesta a 20 m/seg.

$$V = 354 \times \frac{Q \times Z}{P \times D}, \text{ sent}$$

V = m/ seg

P = Pressió absoluta en bar.

Z = 1 (per a les pressions que estem treballant)

D = Diàmetre en mm



7. INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

7.1. NORMATIVA A COMPLIR

- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió Assessora per a les Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.

Reial Decret 1751/1998, de 31 de juliol, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 186, 05/08/1998) (CE - BOE núm. 259, 29/10/1998)

- Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 92-42-CEE, relativa als requisits de rendiment per a les calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos, modificada per la Directiva 93-68-CEE, del Consell.

Reial Decret 275/1995, de 24 de febrer, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 73, 27/03/1995) (CE - BOE núm. 125, 26/05/1995)

- Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques. Instruccions Complementàries MI IF.

Reial Decret 3099/1977, de 8 de setembre (BOE núm.: 291,6/12/77)

I posteriors modificacions de les instruccions complementàries MI IF.

- Norma Reglamentària d'Edificació NRE-AT-87 aïllament tèrmic. Ordre, de 27 d'abril de 1987.

- Norma Bàsica de l'Edificació NBE-CA-88. Condicions acústiques en els edificis. Ordre 29-09-1988, que modifica la NBE-CA-82.

- Desenvolupament de la Llei 38/1972, de 22-12, de protecció de l'Ambient Atmosfèric. Decret 833/1975, de 6 de febrer (BOE núm.: 96, 22/04/75)

I les seves posteriors modificacions. (RD 547/1979)

- S'estableixen els criteris higiènic - sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi. Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol (BOE número: 171-2003)

- Reglament d'aparells que utilitzen gas com a combustible.



Reial Decret 494/1988, de 20 de maig, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 125, 25/05/1988)

- Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament d'aparells que utilitzen gas com a combustible.

Ordre de 7 de juny de 1988, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 147, 20/06/1988)

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i .les seves instruccions tècniques complementàries ITC BT. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost. (BOE N°: 224 de 18/09/2002)

- Norma Bàsica de l'Edificació "NBE-CPI-96: Condicions de protecció contra incendis en els edificis". Reial Decret 2177/1996, de 4 d'octubre, del Ministeri de Foment (BOE núm. 261 , 29/10/1996)

- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.

Ordre de 9 de març de 1971, del Ministeri de Treball (BOE núms. 64 i 65, 16 i 17/03/1971) (CE - BOE núm. 82, 06/03/1971)

- Prevenció de riscos laborals. Llei 31/1995, de 10 de novembre de la Prefectura de l'Estat (BOE núm. 269, 10/11/1995)

- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE núm. 97, 23/04/1997)

- Normes UNE esmentades en les anteriors normatives i reglamentacions.

Tots els equips materials i components de les instal·lacions objecte d'aquest projecte compliran les disposicions particulars que els hi siguin d'aplicació a més de les prescrites en les Instruccions Tècniques Complementàries ITE i les derivades del desenvolupament i aplicació del Reial Decret 1630/1992.

7.2. DESCRIPCIÓ DELS TANCAMENTS



La descripció de les característiques dels tancaments s'indica en l'apartat corresponent de l'Annex de la memòria on apareix la justificació dels valors dels diferents coeficients de transmissió de calor utilitzats en aquest projecte. De forma resumida:

- Façana: 0,648 W/m²°C
- Vidre : 2,836 W/m²°C
- Coberta: 0,356 W/m²°C
- Forjat Interior: 1,329 W/m²°C
- Forjat Sòl: 1,347 W/m²°C
- Envà: 0,490 W/m²°C

Als vidres es considera un factor solar de 0,496 degut a la protecció contra la radiació que s'instal·larà.

7.3. CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL

Els valors adoptats com a condicions exteriors de càlcul en aquest projecte s'han obtingut del Servei Meteorològic Nacional, en el relatiu a les temperatures i considerant les variacions horàries i mensuals de les mateixes d'acord amb UNE 100014. Per als valors de la radiació solar sobre les superfícies de l'envoltant de l'edifici s'han pres valors segons ASHRAE, els quals s'han modificat per tenir en compte l'efecte de reducció per l'atmosfera.

L'edifici està situat a Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), a 41°18' latitud Nord i 150 m sobre el nivell del mar.

Condicions d'Estiu

La temperatura seca exterior de disseny d'estiu és de 31° C.

Segons les dades climatològiques contingudes al Servei Meteorològic Nacional, aquesta temperatura es supera en els 4 mesos d'estiu durant un 1% del temps total.



La temperatura humida exterior més probable coincident amb aquesta temperatura seca és de 23,3° C, que s'assoleix en els 4 mesos d'estiu durant un 1% del temps total.

L'oscil·lació mitja diària de les temperatures seques durant l'estiu és de 15° C.

La temperatura seca de disseny per al dimensionat dels equips frigorífics condensant per aire és de 35° C.

Condicions d'Hivern

La temperatura seca exterior de disseny a l'hivern és de 0.1° C.

Segons les dades climatològiques contingudes al Servei Meteorològic Nacional, s'assoleixen temperatures inferiors a aquesta en els mesos de desembre, gener i febrer durant un 1% del temps total.

La humitat relativa exterior de disseny a l'hivern és del 70 %.

Graus-dia

El número de graus – dia amb base 15° C, per a tot l'any, segons UNE 100002-88 pel lloc de la instal·lació és de 977.

7.4. SISTEMES DE TRACTAMENT D'AIRE

Els sistemes de tractament d'aire estan constituïts pel conjunt de climatitzadors o unitats de tractament d'aire amb les xarxes de conductes i canonades que connecten aquests equips al sistema de generació de fred i calor.

La definició de les característiques o especificacions de les unitats de tractament d'aire que formen part d'aquest projecte s'indiquen en forma de fitxes tècniques, que s'adjunten en l'Apartat corresponent d'aquesta Memòria.

7.5. XARXES DE CANONADES

Per a la connexió dels grups electrobombes indicats amb cada un dels elements que componen la instal·lació d'aire condicionat, s'ha previst la instal·lació de varis circuits hidràulics.



Els circuits d'aigua freda i calenta es realitzaran amb canonades d'acer negre estirat. Per evitar les pèrdues d'energia, les canonades en els recorreguts per pati d'instal·lacions i exterior s'aïllaran exteriorment amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica acabada en alumini. En la resta de les zones s'aïllaran amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica acabada en pintura.

L'aïllament dels circuits d'aigua freda incorporarà barrera de vapor.

Els desguassos climatitzadors es realitzaran amb tub de PVC sense aïllar i conduiran els condensats fins al baixant més proper.

En els punts més elevats dels circuits d'aigua s'instal·laran purgadors automàtics d'aire amb clau de pas.

Per absorbir les dilatacions lineals que sofreixen les canonades metàl·liques a l'escalfar-se o refredar-se i en el pas per les juntes de dilatació de l'edifici, s'ha previst la instal·lació de dilatadors d'acer inoxidable amb tub guia interior per a connexió amb brides.

En els punts més baixos de cada circuit hidràulic s'incorporaran aixetes de buidat amb descàrrega conduïda al desguàs més proper de forma que en algun punt de l'esmentada descàrrega sigui visible el pas de l'aigua.

En els col·lectors de retorn dels diferents circuits hidràulics s'incorporaran escomeses d'aigua per al l'emplenat inicial i posteriors càrregues. Aquestes escomeses estaran compostes per maniguets flexibles amb endoll ràpid, vàlvules de tall, vàlvula de retenció i un comptador, precedits d'un filtre. Els maniguets es realitzaran amb canonada d'acer inoxidable flexible recoberta de malla trenada i extrems d'acer.

El dimensionat i disposició de les canonades es realitzarà de forma que la diferència entre els valors extrems de la pressió diferencial en la connexió de servei dels diferents aparells alimentats per una mateixa bomba no sigui superior al 15% del valor mig dels mateixos. Les canonades s'han dimensionat pel mètode de la caiguda de pressió constant amb una limitació de la velocitat en els trams rectes d'acord amb la disposició d'aquests trams en relació amb les zones ocupades. Aquesta limitació s'imposa bàsicament per complir amb les condicions de soroll imposades, encara que també s'atén als efectes produïts per l'erosió.

Per al dimensionat s'ha utilitzat un mètode manual basat en àbacs i taules específics per a cada tipus de material. La metodologia aplicada parteix de la divisió de la xarxa en nusos que limiten trams de canonada amb cabals constants. En cada nus es produeix l'entrada o sortida de cabals d'acord amb el disseny general de la xarxa. A cadascun dels trams s'aplica la caiguda de pressió constant seleccionada, de manera que a partir del cabal circulant és



possible determinar el diàmetre de la canonada i, mitjançant l'expressió de la longitud del tram, es determina la caiguda de pressió global en l'esmentat tram. Les pèrdues de càrrega degudes a la presència d'equips o d'accessoris i singularitats es té en compte a través del valor de la caiguda de pressió coneguda a través de l'equip o mitjançant un coeficient d'increment aplicat a la caiguda total de les canonades rectes.

Els llistats i dades de càlcul generats es troben en l'Annex a la Memòria.

7.6. XARXES DE CONDUCTES

En la instal·lació s'usaran conductes rectangulars de xapa d'acer galvanitzat, aïllada exteriorment amb manta de fibra de vidre de 45 mm amb paper d'alumini. En els recorreguts per l'exterior i muntants d'instal·lacions tindran malla de protecció.

En la connexió dels conductes amb els plènums dels difusors, s'instal·laran conductes circulars aïllats interiorment.

Els conductes s'han dimensionat de forma que la pèrdua de càrrega en trams rectes sigui de l'ordre d'1 Pa/m.

Els llistats i dades de càlcul generats es troben en el corresponent Annex a la Memòria.

7.7. COMPORTES I REGULADORS

Per la regulació de cabal de cada local i aportació d'aire exterior, s'instal·laran reguladors de cabal autorregulables mecànicament sense envoltant acústic.

No es preveu la instal·lació de comportes tallafocs, ja que no es preveu diferents sectors d'incendi

La definició de les característiques o especificacions de les unitats comportes que formen part d'aquest projecte s'indiquen en forma de fitxes tècniques, que s'adjunten en l'Apartat corresponent d'aquesta Memòria.



7.8. DEFINICIÓ DE LES UNITATS TERMINALS DE DIFUSIÓ D'AIRE

S'inclouen aquí els elements de distribució d'aire en els espais climatitzats objecte del present projecte:

S'instal·len bàsicament difusors rotacionals, construïts en alumini extrusionat, amb plènum de xapa, regulació de cabal, i lames orientables lacat del color a decidir per la direcció facultativa.

En els passadissos s'instal·len difusors rotacionals, construïts en alumini extrusionat, amb plènum de xapa, regulació de cabal, i lames fixes lacat del color a decidir per la direcció facultativa.

En els banys s'instal·len boques d'extracció construïdes en acer pintat (color segons direcció facultativa), i regulables.

Les reixes de retorn i extracció són de perfil d'alumini extrusionat, de lames horitzontals fixes, amb regulació de cabal, i lacades del color a decidir per la direcció facultativa.

En l'Apartat 3 d'aquesta Memòria s'indiquen les característiques especificades per als difusors, reixes, etc. que formen part del sistema de tractament d'aire.

7.9. SISTEMA DE PRODUCCIÓ DE FRED I CALOR / CALOR

La potència de les maquinàries previstes per a la producció d'energia són les següents:

Refrigeració:

1	Planta refredadora	250 kW
---	--------------------	--------

Calefacció:

1	Caldera	220 kW
---	---------	--------

Per la producció de fred:

S'instal·la una planta refredadora elèctrica (PE01) condensada per aire, de compressor de cargol i refrigerant R134a, Disposa de dos compressors i dos circuits independents, control electrònic de la condensació, versió silenciada, i d'alt rendiment amb un coeficient COP de 3,03



Per la producció de calor:

S'instal·len dues calderes amb cremador incorporat de tipus xapa d'acer, amb llar sobrepessionada i cremador modulant des de 40% a 100% de gas natural. El funcionament és de baixa temperatura, per temperatures de retorn de 40 °C, i incorporen centraleta de regulació.

S'instal·la un col·lector de fred amb un salt tèrmic de 7°C a 12°C. Les bombes de circuit primari són dobles de rotor sec, cabal constant i de 1.450 rpm. Les bombes dels circuit secundaris són dobles de rotor sec i cabal variable segons variador de freqüència extern. La velocitat de gir és de 1.450 rpm.

S'instal·la un col·lector de calor amb un salt tèrmic de 80°C a 70°C. Les bombes de circuit primari són dobles de rotor sec, cabal constant i de 1.450 rpm. Les bombes dels circuit secundaris són dobles de rotor sec i cabal variable segons variador de freqüència extern. La velocitat de gir és de 1.450 rpm. Els circuits secundaris instal·lats són el de climatitzadors i el d'intercanviador d'ACS.

En l'Apartat 3 d'aquesta Memòria s'indiquen les característiques i especificacions quantificades d'aquests equips.

7.10. DIPÒSITS D'EXPANSIÓ I D'ACUMULACIÓ TÈRMICA O D'INÈRCIA

Per absorbir les dilatacions volumètriques de l'aigua a l'escalfar-se o refredar-se dintre dels circuits tancats d'aigua freda i calenta, s'ha previst la instal·lació d'acumuladors hidropneumàtics tancats de membrana bescanviable.

Aquest dimensionat s'ha realitzat prenent en consideració el que s'indica en UNE 100155 per als dipòsits d'expansió.

7.11. SISTEMA DE CONTROL I REGULACIÓ

S'ha previst un doble nivell de control i regulació:

Un nivell superior que s'integrarà en el sistema de gestió de l'edifici, i que contempla tots els elements reflectits en l'esquema de principi i els esquemes de control dels climatitzadors, tals com sondes de temperatura de líquid (per immersió), interruptors de flux, sondes de pressió



diferencial de líquid, sondes de temperatura d'aire en conducte, d'humitat relativa en conducte, pressòstats diferencials per als filtres, i actuadors de comportes de free-cooling. També incorpora les sondes de temperatura i humitat relativa d'ambient exterior, i actuació sobre les vàlvules dels climatitzadors.

Un segon nivell de control i regulació format per termòstats ambients instal·lats en els despatxos que controlaran les vàlvules dels fan-coils dels locals.

Es preveu també la integració dels controladors de primari de les plantes refredadores i calderes.

7.12.XEMENEIES D'EVACUACIÓ DE FUMS

El dimensionat de les xemeneies de les calderes del sistema de generació de calor s'ha fet tenint en compte l'indicat en la Norma UNE 123001.

El càlcul realitzat per al seu dimensionat s'inclou en l'Annex a la Memòria.

7.13.SISTEMES DE VENTILACIÓ MECÀNICA

Els sistemes de ventilació mecànica que formen part d'aquest projecte són els que afecten a les següents zones:

Es preveu la ventilació d'aules, lavabos, oficines amb aire exterior, mitjançant ventiladors definits en l'annex.

La ventilació dels locals es defineix en les fitxes de característiques (segons UNE 100-011-91), i es realitza de forma centralitzada mitjançant recuperador estàtic de plaques.

Els corresponents equips es defineixen en l'Apartat 3 d'aquesta Memòria.



Conclusions

Durant el desenvolupament d'aquest projecte s'han analitzat aspectes tècnics, medioambientals, econòmics i de normatives de les instal·lacions tenint com a base el Codi Tècnic de l'Edificació.

S'ha comprovat certes diferències respecte l'anterior normativa essent el CTE molt més exigent en temes d'estalvi energètic.

Per obtenir el màxim estalvi energètic, s'han proposat opcions menys econòmiques que la instal·lació convencional (recuperadors entàlpics, il·luminació eficient) però que a la llarga, resultaran una millora indiscutible. Tant el CTE, com el RITE són normatives que promouen totes aquestes millores.



Agraïments

La realització d'aquest projecte no hagués estat possible sense l'ajuda desinteressada de totes les persones que han participat d'alguna o altra manera.

El meu sincer agraïment a Carlos Sierra, tutor del projecte , per tota la seva dedicació en tot el període d'elaboració del projecte.

Per finalitzar, agrair a la gent més propera, la meva família, al Gustavo i a la Sandra, que ha estat recolzant-me en tot moment i que m'ha animat a continuar endavant en els moments més durs, durant tota l'elaboració del projecte.



Bibliografia

Referències bibliogràfiques

- [1] CARRIER AIR CONDITIONING CO.: Manual de Aire Acondicionado. Ed. Marcombo Barcelona, 1999. Parte 1: Estimación de la carga térmica, p. 1-109. Parte 11. Sistemas de agua-aire, p. 11-25.
- [2] BOIX O., SAINZ L. CÓRCOLES F. Y SUELVES F. Tecnología eléctrica. CEYSA 2002.
- [3] COMISIONACIONAL DE LA ILUMINACIÓN. Articulado de la contaminación lumínica
- [4] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D 'INDÚSTRIA, COMERÇ I TURISME. Atlas de Radiació Solar a Catalunya, Edició 2001.
- [5] MINISTERIO DE VIVIENDA. Código Técnico de la Edificación. (RD314/2006, del 17 de marzo). Documento Básico HE: Ahorro de Energía.
- [6] MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO. INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y EL AHORRO DE LA ENERGÍA, IDAE. MINISTERIO DE VIVIENDA. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Complementarias (IT). Modificacions del 31 de juliol de 2007. (RD 1027/2007 del 20 de juliol).
- [7] MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. (RD 865/2003 del 4 de juliol).

