



**PROJECTE DE MILLORA D'UNA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ DE
L'AJUNTAMENT I CENTRE CIVIC DE SANT JULIÀ DE Cerdanyola**

TITULAR:

Ajuntament de Sant Julià de Cerdanyola

EMPLAÇAMENT:

Sant Julià de Cerdanyola (Barcelona)

Desembre de 2024

000-PRJ24_AJU-2094_01_PEX_A_Projecte

ÍNDEX

1.- ANTECEDENTS I OBJECTE.....	1
1.1.- Introducció	1
1.2.- Identificacions	1
1.3.- Objecte	2
1.4.- Normativa aplicable.....	2
2.- MEMÒRIA TÈCNICA.....	4
2.1.- Emplaçament.....	4
2.2.- Característiques de l'edifici	5
2.3.- Condicions exteriors de la instal·lació.....	5
2.4.- Condicions interiors de la instal·lació.....	6
2.5.- Transmissibilitats tèrmiques	7
2.6.- Càlcul de les necessitats tèrmiques.....	8
2.7.- Qualitat de l'ambient acústic.....	10
2.8.- Exigència d'eficiència energètica	10
2.9.- Descripció detallada dels sistemes de climatització escollits	11
2.9.1.- SISTEMA DE CALEFACCIÓ ADOPTAT	11
2.9.2.- DESCRIPCIÓ DE LA CALDERA I TERMO ELÈCTRIC.....	11
2.9.3.- DESCRIPCIÓ DELS RADIADORS.....	13
2.9.4.- MESURA.....	13
2.9.5.- INSTAL·LACIÓ DE LA MAQUINA DE CLIMA.....	13
2.9.6.- SISTEMES DE CONTROL.....	14
2.10.- Descripció de les xarxes de tubs i conductes	14
2.11.- Descripció dels sistemes de control adaptats	15
2.12.- Fonts d'energia utilitzats i consums	15
2.13.- Seguretat d'ús.....	16
2.14.- Conclusió.....	17
3.- PRESSUPOST	20
4.- CÀLCULS.....	21
4.1. – Resum de les Formules.....	21
4.1.2. RECUPERACION DE ENERGÍA.....	27
4.1.3. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".....	28
4.1.4. CONDENSACIONES	29
4.2. Dades Generals.....	30

4.2.1. DESCRIPCIÓ ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.	30
4.2.2. - MODEL DE CàLCUL DE L'EDIFICI.	40
4.2.3.- Zonificació de l'edifici, perfil d'ús i nivell de condicionament.	40
4.2.4.- Perfils d'ús utilitzats.	42
4.2.5.- Descripció geomètrica i constructiva del model de càlcul.	42
4.2.6.- Procediment de càlcul de la demanda energètica.	51
4.3.- SISTEMA ENVOLVENT.....	52
4.3.1.- Terres en contacte amb el terreny.....	52
4.3.2.- Façanes	52
4.3.3.- Terres en contacte amb l'exterior	60
4.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ.....	60
4.4.1.- Compartimentació interior vertical.....	60
4.4.2.- Compartimentació interior horitzontal	66
4.5.- MATERIALS.....	68
4.6. FICHAS JUSTIFICATIVAS.....	84
4.6.1.Parametres generals del llistat complet de càrregues tèrmiques.	84
4.6.2.- RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES	85
4.6.3.- RESUM DELS RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES.....	107
4.6.4.- RESUM DELS RESULTATS PER A CONJUNTS DE RECINTES.....	111
4.7. EXIGÈNCIA BàSICA HE 2.	112
4.8. Exigència d'eficiència energètica.	113
4.8.1.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN LA GENERACIÓ DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 1.2.4.1	113
4.9. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA A LES XARXES DE CANONADES I CONDUCCIONS DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 1.2.4.2	119
4.9.1. Aïllament tèrmic en xarxes de canonades	119
4.9.2.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA AL CONTROL D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques DE L'APARTAT 1.2.4.3.....	121
4.10.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA EXIGÈNCIA DE RECUPERACIÓ DE ENERGIA DE L'APARTAT 1.2.4.5.....	123
4.10.1.- Zonificació	123
4.10.2.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA EXIGÈNCIA DE APROFITAMENT D'ENERGIES RENOVABLES DE L'APARTAT 1.2.4.6	123
4.10.3.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE LIMITACIÓ DE L'UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL DE L'APARTAT 1.2.4.7.....	123
4.10.4.- LLISTA DELS EQUIPS CONSUMIDORS D'ENERGIA	123
4.11. Justificació del compliment del reglament d'instal·lacions tèrmiques.	124
4.11.1.- EXIGÈNCIES TÈCNiques	124

4.11.2.- Exigència d'eficiència energètica.....	126
4.11.3.- Exigència de seguretat	136
5.- PLEC DE CONDICIONS	139
5.1.- Àmbit d'aplicació	139
5.2.- Disposicions generals	139
5.2.1.- CONDICIONS FACULTATIVES LEGALS.....	139
5.2.2.- SEGURETAT EN EL TREBALL	141
5.2.3.- SEGURETAT PÚBLICA.	142
5.3.- Organització del treball	143
5.3.1.- DADES DE L'OBRA.....	143
5.3.2.- REPLANTEIG DE L'OBRA.....	143
5.3.3.- CONDICIONS GENERALS.....	144
5.3.4.- PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ.....	145
5.3.5.- APLEC DE MATERIALS	145
5.3.6.- INSPECCIONS I MESURES PRÈVIES A L'MUNTATGE	146
5.3.7.- PLANS, CATÀLEGS I MOSTRES.....	146
5.3.8.- VARIACIONS DE PROJECTE I CANVIS DE MATERIALS.....	147
5.3.9.- COOPERACIÓ AMB ALTRES CONTRACTISTES.....	148
5.3.10.- PROTECCIONS.....	148
5.3.11.- NETEJA DE L'OBRA.....	148
5.3.12.- BASTIDES I APARELLS	149
5.3.13.- OBRES DE OBRA.....	149
5.3.14.- ENERGIA ELECTRICA I AIGUA.....	150
5.3.15.- SOROLLS I VIBRACIONS.....	150
5.3.16.- ACCESSIBILITAT	150
5.3.17.- CANALITZACIONS.....	151
5.3.18.- MANIGUETS PASSAMURS	151
5.3.19.- PROTECCIÓ DE PARTS EN MOVIMENT	152
5.3.20.- PROTECCIÓ D'ELEMENTS A TEMPERATURA ELEVADA.....	152
5.3.21.- QUADRES I LÍNIES ELÈCTRIQUES	152
5.3.22.- PINTURES I COLORS	153
5.3.23.- IDENTIFICACIÓ.....	153
5.3.24.- NETEJA INTERIOR DE XARXES DE DISTRIBUCION	154
5.3.25.- PROVES	155
5.3.26.- PROVES FINALS.....	155
5.3.27.- RECEPCIÓ PROVISIONAL.....	156
5.3.28.- PERÍODES DE GARANTIA.....	157
5.3.29.- RECEPCIÓ DEFINITIVA	157
5.3.30.- PERMISOS	157
5.3.31.- ENTRENAMENT.....	157
5.3.32.- RECANVIS, EINES I ÚTILS ESPECÍFICS.....	158
5.3.33.- SUBCONTRATACIO DE LES OBRES.....	158
5.3.34.- RISCOS	158

5.3.35. - RESCISIÓ DEL CONTRACTE.....	159
5.3.36. - PREUS.....	159
5.3.37. - PAGAMENT D'OBRES.....	160
5.3.38. - ABONAMENT MATERIALS APILATS.....	160
5.4.- Disposició final del muntatge	161
5.5.- Ajust i equilibrat	161
5.5.1. - GENERALITATS.....	161
5.5.2. - CONTROL AUTOMÀTIC.....	162
5.6.- Eficiència energètica	162
5.7.- Manteniment i ús	163
5.7.1. - INSTRUCCIONS DE SEGURETAT.....	163
5.7.2. - INSTRUCCIONS DE MANEIG.....	163
5.7.3. - INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT.....	164
5.7.4. - LIMITACIÓ DE TEMPERATURES.....	164
5.8.- Inspecció.....	165
5.8.1. - INSPECCIONS PERIÒDIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	165
5.8.2. - PERIODICITAT DE LES INSPECCIONS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	166
5.8.3. - INSPECCIONS DE LA LIMITACIÓ DE TEMPERATURES.....	166
6.- PREVENCIÓ DE RISCS I ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	168
6.1.- Prevenió de riscos laborals	168
6.1.1. - INTRODUCCIÓ	168
6.1.2. - DRETS I OBLIGACIONS.....	168
6.1.2.1. Dret a la protecció davant els riscos laborals.....	168
6.1.2.2.- Principis de la acció preventiva	168
6.1.2.3.- Avaluació dels riscos	169
6.1.2.4.- Equips de treball i mitjans de protecció	170
6.1.2.5.- Informació, consulta i participació dels treballadors.....	171
6.1.2.6.- Formació dels treballadors.....	171
6.1.2.7.- Mesures d'emergència.....	171
6.1.2.8. Risc greu i imminent	171
6.1.2.9.- Vigilància de la salut	172
6.1.2.10.- Documentació	172
6.1.2.11.- Coordinació d'activitats empresarials.....	172
6.1.2.12.- Protecció de treballadors especialment sensibles a determinats riscos.....	172
6.1.2.13.- Protecció de la maternitat	172
6.1.2.14.- Protecció dels menors	173
6.1.2.15.- Relacions de treball temporals, de durada determinada i en empreses de treball temporal	173
6.1.2.16.- Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos	173
6.1.3. - SERVEIS DE PREVENCIÓ	173
6.1.3.1. Protecció i prevenció de riscos professionals	173
6.1.3.2.- Serveis de prevenció.....	174
6.1.4. - CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.....	174
6.1.4.1.- Consulta dels treballadors.....	174
6.1.4.2.- Drets de participació i representació	175
6.1.4.3.- Delegats de prevenció	175
6.2.- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball	175

6.2.1.- INTRODUCCIÓ	175
6.2.2.- OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI	176
6.2.2.1.- Condicions constructives	176
6.2.2.2.- Ordre, neteja i manteniment senyalització	178
6.2.2.3.- Condicions ambientals.....	178
6.2.2.4.- Il·luminació	179
6.2.2.5.- Serveis higiènics i locals de descans	179
6.2.2.6.- Material i locals de primers auxilis.....	180
6.3.- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball	180
6.3.1.- INTRODUCCIÓ.....	180
6.3.2.- OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI	181
6.4.- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball	182
6.4.1.- INTRODUCCIÓ	182
6.4.2.- OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI	182
6.4.2.1.- Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball	183
6.4.2.2.- Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils.....	184
6.4.2.3.- Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per elevació de càrregues	184
6.4.2.4.- Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per moviment de terres i maquinària pesada en general	185
6.4.2.5.- Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària eina.....	186
6.5.- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció	188
6.5.1.- INTRODUCCIÓ	188
6.5.2.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	188
6.5.2.1.- Riscos més freqüents en les obres de construcció.....	188
6.5.2.2.- Mesures preventives de caràcter general.....	190
6.5.2.3.- Mesures preventives de caràcter particular per a cada ofici	192
6.5.3.- DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	200
6.6.- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.....	201
6.6.1.- INTRODUCCIÓ	201
6.6.2.- OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI	201
6.6.2.1.- Protectors del cap	201
6.6.2.2.- Protectors de mans i braços.....	202
6.6.2.3.- Protectors de peus i cames.....	202
6.6.2.4.- Protectors del cos	202
7.- INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT	203
7.1.- Programa de manteniment preventiu	203
7.2.- Programa de gestió energètica	205
8.- ANNEXES.....	207
9.- PLÀNOLS.....	208

1.- ANTECEDENTS I OBJECTE

1.1.- Introducció

El present projecte es realitza per a informar als organismes competents que ho requereixin, que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per a la legislació vigent.

1.2.- Identificacions

PROMOTOR:

Nom: Ajuntament de Sant Julià de Cerdanyola
NIF: P-0831100C
Domicili: CS Ajuntament Sant Julia de Cerdanyola
Població: 08694 Sant Julià de Cerdanyola (Barcelona)

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ:

Emplaçament: CS Ajuntament Sant Julia de Cerdanyola
Codi Postal: 08694
Municipi: Sant julià de Cerdanyola (Barcelona)
Ref. Cadastral: 8752202DG0785S0001UU

TÈCNIC:

Manel Romero Molina
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL
Nº COL·LEGIAT 14.941 EIC
Domicili: C. d'Adjutori Roma, 25 (P.I El Soler)
08279 Avinyó (BARCELONA)
Tel: 93 886 69 48
C.I.F: B-63.967.640
E-mail: mromero@sud.cat

1.3.- Objecte

Es demana realitzar el dimensionat de la instal·lació de climatització per l'ajuntament i centre civic de Sant Julià de Cerdanyola. L'edifici a estudiar està situat al *CS Ajuntament Sant Julia de Cerdanyola*, Barcelona. Per a realització del dimensionat de la instal·lació, s'han calculat les necessitats tèrmiques dels habitatges (R.I.T.E.).

1.4.- Normativa aplicable

La instal·lació de climatització s'ha efectuat d'acord amb les condicions de la següent reglamentació:

Normativa estatal

- Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007.

Normativa autonòmica

- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 5/2008, de la secretària d'indústria i empresa que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en edificis.
- Instrucció 5/2009 de la secretaria d'indústria i empresa que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya.
- Instrucció 2/2007 de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre els criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Instrucció 4/2005 de la direcció general d'energia i mines i seguretat industrial d'aclariment sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis i d'instal·lacions frigorífiques per a la prevenció de la legionel·losi.
- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higiènic-sanitàries per la prevenció i el control de la legionel·losi.

Normativa UNE

- UNE 13779:2008 : Ventilació en edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i acondicionament de recintes.
- UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.

Altres normes

- Decret 314/2006 de 17 de març. Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reglament CE N°842/2006, de 17 de maig, sobre determinats gasos fluorats d'efecte hivernacle.

2.- MEMÒRIA TÈCNICA

2.1.- Emplaçament

Aquest edifici està ubicat al CS Ajuntament Sant Julia de Cerdanyola.



2.2.- Característiques de l'edifici

La façana principal de l'edifici té una orientació nord-est. Es tracta d'un edifici de pública concurrència, destinat a l'edifici de la casa de la Vila de la població de Sant Julià de Cerdanyola, dins el mateix edifici, es troba un local social, una sala polivalent i una zona de atenció mèdica:

- Planta baixa consta de les oficines de l'ajuntament, la zona d'atenció mèdica i locals no calefactats (PB).
- Planta 1 consta de el local social, i la zona de espai polivalent, amb els seus serveis (P1).

Per la realització d'aquest projecte només s'han estudiat les totes les planes de l'edifici.

El seu horari d'ús es preveu durant les 24h, es tracta d'un espai públic el qual es donen varis serveis, tant la part d'oficines de l'ajuntament com un local social i una sala polivalent per a fer diferents esdeveniments. Tal com es pot veure al plànol de situació, l'edifici disposa d'orientació múltiple. I conté portes i/o finestres de vidre a totes les façanes. Les parets de façana són de maó amb un revestiment de guix, pintura i un acabat amb pedra.

L'edifici en qüestió va ésser construït l'any 1992.

2.3.- Condicions exteriors de la instal·lació

Les dades climàtiques s'han obtingut d'acord amb l'arxiu de dades del meteo.cat, i s'han considerat les temperatures màximes i mínimes següents:

Dades exteriors

Ciutat	Sant Julià de Cerdanyola
Altitud	980 m
Zona climàtica	E1
Temperatura exterior hivern	-4,8 °C
Temperatura exterior estiu	35 °C
Humitat relativa	97,5 %
Temperatura locals no calefactats	Igual a l'exterior

2.4.- Condicions interiors de la instal·lació

Es considera la mateixa temperatura en l'interior de cada estanca, donat que cada un d'ells forma una sola zona a climatitzar.

D'acord amb la instrucció ITE 1.1.4.1 d'Exigència de Qualitat Tèrmica de l'Ambient, es considera les condicions interiors de disseny en funció de l'activitat metabòlica de les persones i el seu grau de vestimenta, estan compreses entre els límits següents:

Estació	Temperatura operativa	Velocitat mitjana de l'aire	Humitat relativa
Estiu	23 – 25	0,18 – 0,24	40 – 60
Hivern	20 – 23	0,15 – 0,20	40 – 60

La velocitat de l'aire a la zona ocupada es mantindrà dins dels límits de benestar, tenint en compte l'activitat de les persones i la seva vestimenta, així com la temperatura de l'aire i la intensitat de la turbulència.

En difusió per mescla (zona d'abastament per sobre de la zona de respiració), per una intensitat de la turbulència del 40% i PPD per corrents d'aire del 15%, la velocitat mitjana de l'aire estarà compresa entre els següents valors:

- Hivern: 0,14 – 0,16 m/s
- Estiu: 0,16 – 0,18 m/s

En difusió per desplaçament (zona d'abastament ocupada per persones i sobre una zona d'extracció), per a una intensitat de la turbulència del 15% i PPD per corrents d'aire menor del 10%, la velocitat mitjana de l'aire estarà compresa entre els següents valors:

- Hivern: 0,11 – 0,13 m/s
- Estiu: 0,13 – 0,15 m/s

2.5.- Transmissibilitats tèrmiques

L'edifici en qüestió es de construcció prèvia al RITE actual (2007), construïda a l'any 1992, de manera que els murs, parets interiors, vidres, finestres, obertures i altres elements que poden filtrar calor o fred entre el recinte exterior i interior, responen a característiques tècniques coetànies. Així doncs, els valors de transmissibilitat escollits s'ajusten als exigits en el Document Bàsic HE-1 del CTE vigent el actualment.

Seguint els criteris del CTE i per la zona climàtica E1, s'han establert les següents transmissibilitats:

Element	Transmissibilitat ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)
Mur exterior	0,58
Parets interiors	2,10
Portes	1,72
Vidres	2,51
Terra/Sostre amb mateix ús	1,74
Terra/Sostre amb diferent ús	0,37

El resultat dels càlculs es trobaran en l'apartat 4 del projecte.

Càlcul del coeficient global de transmissió K_G de l'edifici

El coeficient global de transmissió K_G de l'edifici és la mesura ponderada dels coeficients de transmissió de calor dels diferents elements de separació de l'edifici: tancaments de separació d'edificis, tancaments en contacte amb ambient exterior, tancaments de sostre o coberta i tancaments de separació amb el terreny.

La fórmula és la següent:

$$K_G = \frac{\sum K_e * S_e + 0,5 \sum K_n * S_n + 0,8 \sum K_q * S_q + 0,5 \sum K_s * S_s}{\sum S_e + \sum S_n + \sum S_q + \sum S_s}$$

On:

- K_e : Coeficient de transmissió de calor dels tancaments en contacte amb l'ambient exterior. [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]
- K_n : Coeficient de transmissió de calor dels tancaments en contacte amb altres edificis. [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]
- K_q : Coeficient de transmissió de calor dels tancaments de sostre o coberta. [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]
- K_s : Coeficient de transmissió de calor dels tancaments de separació del terreny. [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]

El resultat dels càlculs es trobaran en l'apartat 4 del projecte.

2.6.- Càlcul de les necessitats tèrmiques

S'han establert coeficients (columna coeficient, apartat 4.3) de demanda energètica segons l'ús de l'espai en kcal/h·m² i es divideix per 0,86 per passar-ho de kcal/h a W, un factor d'intermitència (Factor B) i un factor d'orientació (Factor C) que en aquest cas s'ha considerat 1 ja que l'edifici té orientació sud.

S'ha considerat la instal·lació dels radiadors de 800 els quals tenen una potència útil per element de 164 W.

Per a determinar les necessitats tèrmiques a l'hivern s'aplicarà la següent fórmula:

$$Q = \frac{Sup.* Factor B * Factor C * Coeficient}{0,86}$$

Per determinar la càrrega tèrmica de cada un dels elements constructius aplicarem la següent fórmula:

$$Q = K * S * \Delta T$$

On:

- Q = calor en W.
- K = coeficient de transmissió de cada element constructiu en W/m²·°C.
- S = àrea de transmissió en m².
- ΔT = variació de temperatures entre l'exterior i l'interior en °C.

A l'hivern la temperatura interior serà de 21 °C i la variació de temperatures serà de 22 °C si el tancament separa l'interior de l'exterior. A l'estiu la temperatura interior serà de 24 °C i la variació de temperatures serà de 13 °C.

Per al càlcul de la calor perduda per infiltracions, la fórmula és la següent:

$$q_i = 0,284 * Q_i * \Delta T * 0,86$$

On:

- q_i = calor de pèrdues per renovació d'aire en kcal/h.
- Q_i = cabal d'aire de ventilació en m³/h.
- ΔT = variació de temperatures en °C.
- 0,284 = factor de la capacitat calorífica volumètrica de l'aire a 20 °C en kcal/m³·°C.
- 0,86 = factor de conversió de kcal/h a W.

Una altra càrrega tèrmica és la **calor sensible i latent** emesa per les persones. La taula següent determina les kcal/h emeses en funció de l'activitat. Es tracta d'una activitat domèstica, s'ha suposat una activitat de peu. S'han escollit els valors pertinents a 24°C, temperatura propera a la de l'ambient.

ACTIVIDAD REALIZADA	28 °C		27 °C		26 °C		24 °C	
	Sensible	Latente	Sensible	Latente	Sensible	Latente	Sensible	Latente
Sentado en reposo. Escuela.	45	45	50	40	55	35	60	30
Sentado trabajo ligero. Instituto.	45	55	50	50	55	45	60	40
Oficinista, actividad ligera.	45	70	50	65	55	60	60	50
Persona de pie. Tienda.	45	70	50	75	55	70	65	60
Persona que pasea. Banco.	45	80	50	75	55	70	65	60
Trabajo sedentario.	50	90	55	85	60	80	70	70
Trabajo ligero taller.	50	140	55	135	60	130	75	115
Persona que camina.	55	160	60	155	70	145	85	130
Persona que baila.	70	185	75	175	85	170	95	155
Persona en trabajo penoso.	115	250	120	250	125	245	130	230

Per últim, una carrega tèrmica és la **radiació solar** en els vidres de l'edifici. Les finestres de les aules en qüestió tenen diverses orientacions. Per al càlcul, s'usen els valors més grans de cadascuna de les taules següents, que han estat extretes de l'Atlas de Radiació Solar de l'ICAEN i pertanyen a la ciutat més propera amb dades que és Manresa. Les taules mostren els valors de radiació (MJ/m²*dia) en els vidres, orientats respecte el Sud a 47° (corresponen a la façana posterior de l'edifici), i 133° (façana lateral de l'edifici).

Vidre doble (6+6 mm)													
Orientació	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	Anual
0°	7,26	7,98	7,91	6,75	5,47	4,85	5,11	6,24	7,60	8,15	7,60	6,81	6,80
15°	7,00	7,72	7,89	6,98	5,79	5,15	5,44	6,54	7,69	7,92	7,34	6,57	6,83
30°	6,34	7,12	7,73	7,45	6,59	6,05	6,31	7,19	7,74	7,39	6,67	5,93	6,87
45°	5,48	6,38	7,43	7,81	7,48	7,14	7,32	7,80	7,64	6,74	5,83	5,07	6,84
60°	4,56	5,54	6,94	7,89	8,05	7,96	8,04	8,12	7,33	5,97	4,92	4,16	6,63
75°	3,65	4,67	6,29	7,70	8,25	8,37	8,36	8,07	6,79	5,13	4,00	3,26	6,22
90°	2,79	3,79	5,52	7,22	8,12	8,40	8,30	7,72	6,09	4,27	3,13	2,44	5,66
105°	2,07	2,98	4,66	6,50	7,63	8,05	7,90	7,08	5,25	3,42	2,36	1,78	4,98
120°	1,54	2,30	3,80	5,63	6,87	7,38	7,19	6,23	4,36	2,67	1,77	1,31	4,26
135°	1,25	1,83	3,04	4,69	5,90	6,47	6,23	5,25	3,52	2,13	1,42	1,08	3,58
150°	1,18	1,63	2,49	3,80	4,87	5,40	5,17	4,26	2,84	1,86	1,31	1,04	2,99
165°	1,18	1,62	2,23	3,13	3,95	4,40	4,17	3,44	2,47	1,81	1,30	1,04	2,57
180°	1,18	1,62	2,19	2,83	3,54	3,96	3,74	3,09	2,38	1,81	1,30	1,04	2,40

$$Q = \frac{\text{radiació} * 0,28}{24} * S$$

On:

- Q = calor absorbida en kW.
- Radiació = radiació solar escollida a la taula anterior en MJ/m²-dia.
- 0,28 = factor de conversió de MJ a kWh.
- 24 = hores que té un dia.
- S = superfície de les finestres.

Una vegada sumats els valors, s'aplicarà un coeficient del 20% donades les característiques constructives de l'edifici. Aquest presenta poc aïllament dels tancaments així com intermitència d'ús que pot produir una demanda superior d'energia tèrmica.

El resultat dels càlculs es trobaran en l'apartat 4 del projecte.

2.7.- Qualitat de l'ambient acústic

Les instal·lacions tèrmiques proposades compliran amb l'exigència del document DB-HR de Protecció davant el Soroll del CTE. Es prendran les mesures adequades per a que els nivells sonors en l'ambient interior no siguin superiors als valors màxims admissibles que figuren a la taula 3 de la normativa esmentada.

Per mantenir els nivells de vibració per sota de l'acceptable, els equips i conduccions s'hauran d'aïllar dels elements estructurals de l'edifici tal com marca la UNE 100153. Els fals sostres estaran dotats de registres d'inspecció en correspondència amb els registres en conductes i aparells situats en els mateixos. Els elements instal·lats en una xarxa de conductes han de ser desmuntables i tenir obertura d'accés o secció desmuntable per permetre les operacions de manteniment.

2.8.- Exigència d'eficiència energètica

La potència subministrada per les unitats de producció de calor s'ajustarà a la càrrega màxima simultània de les instal·lacions servides, considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport dels fluids.

Les unitats exteriors estan interconnectades, és a dir produeixen energia per separat però la deriven a les unitats per un mateix conducte principal. D'aquesta manera, en cas de fallada d'una de les unitats generadores, es manté una producció d'energia tèrmica per a totes les cambres. El cabal del fluid portador en els generadors podrà variar per adaptar-se a la càrrega tèrmica instantània, entre els límits mínim i màxim establerts pel fabricant.

S'indicarà els coeficients EER i COP individual de cada equip en les condicions previstes de disseny.

2.9.- Descripció detallada dels sistemes de climatització escollits

2.9.1.- SISTEMA DE CALEFACCIÓ ADOPTAT

S'ha previst un sistema de climatització per cadascuna de les zones existents. El mercat ofereix diverses opcions de climatització: caldera i radiadors, terra radiant, bomba de calor, splits, etc.

La instal·lació de climatització estarà constituïda per dos màquines d'aerotermita i radiadors d'alumini i ferro a cada pis.

2.9.2.- DESCRIPCIÓ DE LA CALDERA I TERMO ELÈCTRIC

Les màquines d'aerotermita contenen cadascuna en cascada i funcionaran com una sola màquina, al se una màquina elèctrica no te sortida de gasos aquesta màquina no constarà de acs ja que les instal·lacions actuals no ho permeté, i es mantindran els 4 termos elèctrics per a subministrar l'aigua calenta sanitària.

El circuit de calefacció constarà de un disposat d'inèrcia de 300 litres per a poder comptar un subministrament pràcticament instantani quant tingui demanda i així poder mantenir un consum mínim i eficient de la maquina calefacció, els circuits interns de la màquina consta ja del sistemes de bescanviador de gas a aigua, de la sortida de la màquina interior hi haurà el dipòsit d'inèrcia i des del dipòsit actuarà directament els circuits de calefacció amb un sistema bitub, els quals activaran els circuits i les bombes de cada sector, aquesta programació es mantindrà tal i com esta. La xarxa bitub no es modificarà, i es creurà que el dimensionat que transporta l'aigua fins als radiadors esta correctament dimensionat, aquest circuit torna al dipòsit d'inèrcia (circuit tancat), la xarxa de tubs estarà formada per diferents anells i cada un estarà connectat a una sèrie de radiadors els quals desconexem ja que el sistema esta emportats en les parets i no consta als plànols actuals de l'edifici.

Característiques de la maquina d'aerotèrmia: Kosner Aquiaris MD HT PRO R-290 Monobloc de 30 kW

AQUARIS MD HT PRO R290 MONOBLOC			26	30	35	40
DATOS ELÉCTRICOS						
Alimentación	V-ph-Hz		400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50
Potencia máx. absorbida	kW		15,99	17,95	18,88	25
Corriente máx. absorbida	A		28	30	32	32
REFRIGERACIÓN						
A35/W18	Potencia frigorífica	kW	26,0	30,0	35,0	39,0
	Potencia absorbida	kW	5,60	6,80	8,50	9,85
A35/W7	Potencia frigorífica	kW	26,0	30,0	32,0	32,0
	Potencia absorbida	kW	8,40	10,70	11,98	11,98
SEER A35/W7	kWh/kWh		5,21	4,99	4,82	4,82
Eficiencia energ. estacional refriger. A35/W7	ns,c (%)		205,3	196,8	190	190
SEER A35/W18	kWh/kWh		7,17	6,8	6,43	6,22
Eficiencia energ. estacional refriger. A35/W18	ns,c (%)		283,7	268,9	254,2	245,8
CALEFACCIÓN						
A7/W35	Potencia térmica	kW	26,0	30,0	35,0	39,0
	Potencia absorbida	kW	5,45	6,67	8,40	9,75
SCOP (clima medio/cálido)	kWh/kWh		4,95/6,57	4,92/6,26	4,5/6,08	4,32/5,35
Efic. energ. estacional calef. (clima medio/cálido)	ns,c (%)		194,9/259,8	193,8/247,5	176,3/240,3	169,7/210,8
A7/W55	Potencia térmica	kW	26,0	30,0	35,0	39,0
	Potencia absorbida	kW	7,85	9,57	11,75	14,00
SCOP (clima medio/cálido)	kWh/kWh		3,84/4,94	3,79/4,9	3,64/4,75	3,47/4,5
Efic. energ. estacional calef. (clima medio/cálido)	ns,c (%)		150,7/194,8	148,7/193,1	142,4/187,1	135,6/177,1
A7/W65	Potencia térmica	kW	26,0	30,0	35,0	39,0
	Potencia absorbida	kW	9,86	11,85	14,60	16,66
Eficiencia energética W35/W65	Clase		A+++/A+++	A+++/A++	A+++/A++	A++/A++
DIMENSIONES Y PESO						
Dimensiones (Alto x Ancho x Profundo)	mm			1.816x1.384x523		
Peso neto/bruto	kg			260/280		
NIVEL SONORO						
Potencia sonora	dB(A)		69	74	75	76
Potencia sonora (modo silencio 1)	dB(A)		62,9	64,6	65,5	68,9
Potencia sonora (modo silencio 2)	dB(A)		62,4	62,3	63,6	65,3
Presión sonora (1 metro)	dB(A)		54,8	61,3	61,7	62,3
REFRIGERANTE						
Tipo/cantidad refrigerante	kg			R-290 / 2,9		
CIRCUITO HIDRÁULICO						
Conexiones hidráulicas	"GAS/M			1" 1/4		
Rango caudal agua	m³/h		1,2 / 5,4	1,2 / 6,2	1,2 / 7,2	1,2 / 8,1
Presión disponible bomba agua	m.c.a		12	12	12	12
Válvula de seguridad	bar		3	3	3	3
Vaso de expansión	L		5	5	5	5
Nota: Datos técnicos según normas EN14511, EN14825, EN50564, EN12102-1 y Reglamento UE 811/2013						
CÓDIGO			5500005100	5500005101	5500005102	5500005103

2.9.3. - DESCRIPCIÓ DELS RADIADORS

Els radiadors es col·locaran degudament distribuïts per tal de repartir la calor per tot l'habitatge, tal com indiquen els plànols.

Característiques dels radiadors de ferro:

CÓDIGO	MODELO	Nº COLUMNAS	ALTURA (mm) A	DISTANCIA ENTRE EJES (mm) B	PROFUNDIDAD (mm)	ANCHURA (mm) C	CAPACIDAD AGUA (L)	POTENCIA TÉRMICA W ($\Delta T=35^{\circ}\text{C}$)	POTENCIA TÉRMICA EN 442 W ($\Delta T=50^{\circ}\text{C}$)
PINTURA BLANCA									
0200515260	DUBA N61-2D	2	562	500	63	60	0,48	37	59
0200515279	DUBA N80-2D	2	712	650	63	60	0,64	46	73,7
0200515345	DUBA 46-3D	3	412	350	102	60	0,5	38	61,4
0200515360	DUBA 61-3D	3	562	500	102	60	0,63	51	81
0200515379	DUBA 80-3D	3	712	650	102	60	0,74	63	100
0200515394	DUBA 95-3D	3	862	800	102	60	0,8	74	118,5
0200515479	DUBA N80-4D	4	712	650	141	60	1	78	125,2

Característiques dels radiadors d'alumini:

MODELO	l (mm)	CAPACIDAD DE AGUA (Litros)	POTENCIA TÉRMICA (W)			PESO (Kg)	N
			$\Delta T 35^{\circ}\text{C}$	RITE $\Delta T 40^{\circ}\text{C}$	EN 442 $\Delta T 50^{\circ}\text{C}$		
V 350	350	0,26	56,0	67	89	1,08	1,278
V 500	500	0,33	77,0	91	121	1,37	1,264
V 600	600	0,37	84,0	100	133	1,52	1,293
V 700	700	0,4	93,0	111	148	1,8	1,303
V 800	800	0,41	103,0	123	165	2,03	1,319

2.9.4. - MESURA

Es disposarà d'un manòmetre i un termòmetre a la impulsió incorporats a la màquina de clima.

2.9.5. - INSTAL·LACIÓ DE LA MAQUINA DE CLIMA.

Les màquines d'aerotermita s'instal·laran a la sala de màquines ubicada en la planta baixa de l'edifici.

2.9.6. - SISTEMES DE CONTROL

Per al control dels consums s'hi instal·larà un termòstat d'ambient a cada zona, vàlvules termostàtiques i un interruptor intern de la caldera per a realitzar la parada i l'arrencada de les màquines.

2.10.- Descripció de les xarxes de tubs i conductes

Tubs

Els tubs a instal·lar per a la millora de la climatització de l'edifici són multicapa de diversos diàmetres segons esquema de tubs. Tots els tubs i accessoris, així com equips, aparells i dipòsits de les instal·lacions tèrmiques disposaran d'un aïllament tèrmic quan continguin fluids amb:

- Temperatura menor que la temperatura de l'ambient del local pel qual recorrin
- Temperatura superior a 40 °C quan estan instal·lats en locals no calefactats

Quan els tubs i els equips estiguin instal·lats a l'exterior de l'edifici, la terminació final de l'aïllament ha de tenir la protecció suficient contra la intempèrie. Els equips, components i tubs que es **subministren aïllats de fàbrica, hauran de** complir amb la normativa específica en matèria d'aïllament (segons la taula següent) o la que determini el fabricant.

Taula 1.2.4.2.5. del RITE sobre espessors mínims d'aïllaments en circuits frigorífics.

Diàmetre exterior (mm)	Interior edificis (mm)	Exterior edificis (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$90 < D$	40	50

Entre els suports i tubs es posaran elements que absorbeixin les vibracions. Els elements de connexió entre maquinària en moviment i tubs hauran de ser flexibles i reduir els sorolls i vibracions. Els equips, tubs i aparells instal·lats estaran situats de forma que es faciliti la neteja, manteniment i reparació. En els falsos sostres es preveuran accessos adequats a prop de cada aparell per a que puguin ser oberts sense necessitat de recórrer a eines. Els tubs s'instal·laran en llocs que permetin l'accessibilitat de les mateixes i els seus accessoris.

2.11.- Descripció dels sistemes de control adaptats

Cada zona disposa d'un controlador independent, aquest permetrà regular la temperatura en cadascun dels espais de l'habitatge.

D'acord amb la capacitat del sistema de climatització per controlar la temperatura i la humitat relativa dels locals, els sistemes de control de les condicions termo-higromètriques es classificaran com:

- THM-C 0: només ventilació.
- THM-C 1: ventilació i escalfament.
- THM-C 2: ventilació, escalfament i humidificació.
- THM-C 3: ventilació, escalfament, refrigeració i deshumidificació.
- THM-C 4: ventilació, escalfament, refrigeració, humidificació i deshumidificació.

L'equipament mínim d'aparells de control de les condicions de temperatura i humitat relativa dels espais serà de THM-C 3.

La qualitat de l'aire interior pot ser controlada per uns mètodes enumerats a continuació:

- IDA-C1. El sistema funciona contínuament.
- IDA-C2. El sistema funciona manualment, controlat per un interruptor.
- IDA-C3. El sistema funciona d'acord a un determinat horari.
- IDA-C4. El sistema funciona per un senyal de presència.
- IDA-C5. El sistema funciona depenent del nombre de persones presents.
- IDA-C6. El sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior (CO₂ o VOC's).

L'IDA-C3 serà l'utilitzat amb caràcter general, permetent un control personalitzat per cada espai en funció de la seva ocupació.

2.12.- Fonts d'energia utilitzats i consums

La font d'energia utilitzada en aquesta instal·lació és l'electricitat.

2.13.- Seguretat d'ús

Cap superfície amb la qual existeixi possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels emissors de calor, podrà tenir una temperatura més gran que 60 °C. Les superfícies calentes de les unitats terminals que siguin accessibles a l'usuari tindran una temperatura menor que 80°C o estar adequadament protegides contra contactes accidentals.

El material aïllant en canonades i equips mai podrà interferir amb parts mòbils de les seves components. Els equips i aparells han d'estar situats de manera que es faciliti la seva neteja, manteniment i reparació.

Els elements de mesura, control, protecció i maniobra s'han d'instal·lar en llocs visibles i fàcilment accessibles. Per a aquells equips o aparells que hagin de quedar ocults es preveurà un accés fàcil. En els falsos sostres s'han de preveure accessos adequats a prop de cada aparell que poden ser oberts sense necessitat de recórrer a eines.

Les conduccions de les instal·lacions han d'estar senyalitzades d'acord amb la norma UNE 100100. Totes les instal·lacions tèrmiques han de disposar de la instrumentació de mesura suficient per a la supervisió de totes les magnituds i valors dels paràmetres que intervenen de forma fonamental en el funcionament dels mateixos.

Els aparells de mesura se situaran en llocs visibles i fàcilment accessibles per a la seva lectura i manteniment. En el cas de mesura de temperatura, el sensor penetrarà a l'interior de la canonada o equip a través d'una beina, que estarà farcida d'una substància conductora de calor. No es permetrà l'ús permanent de termòmetres o sondes de contacte.

Les mesures de pressió es faran amb manòmetres equipats de dispositius de amortiment de les oscil·lacions de l'agulla indicadora.

2.14.- Conclusió

Amb aquesta documentació, el titular espera haver aportat la informació suficient per a obtenir el corresponent permís d'instal·lació, amb les propostes de millora del sistema d'elements de radiació es pot assegurar tenir una temperatura de treball òptima, amb una temperatura més baixa d'impulsió d'aigua. Es pot concloure que amb el dimensionament actual de les instal·lacions dels emissors de calor "radiadors", no compliríem les necessitats de demanda tèrmica de l'edifici, ja que aquestes instal·lacions són antigues i per tan de poder climatitzar les zones es tindria d'incrementar la temperatura de l'aigua d'impulsió a unes temperatures molt elevades i ineficients energèticament, incrementant el consum de combustibles fòssils.

En la proposta de millora, proposem muntar una màquina d'aerotermita la qual farem funcionar amb una temperatura de l'aigua calenta de 55° i amb uns consums d'energia elèctrica molt baixos.

En la taula resum es veu que la instal·lació actual de radiadors no complim les demandes energètiques necessàries de clima. S'ha fet el càlcul amb 2 temperatures d'impulsió

Calefacció potència calorífica amb els radiadors existents				
Conjunt	Potència per superfície (W/(h·m²))	Potència total (W)	Potència calorífica impulsió aigua a 55° (W)	Potència calorífica impulsió aigua a 60° (W)
Planta baixa - despatx 1	127.58	1645.41	882	1008
Planta baixa - despatx 3	136.88	1704.66	756	864
Planta baixa - despatx 2	107.46	2010.61	1386	1584
Planta baixa - magatzem	0	0		
Planta baixa - oficina 1	120.95	1294.69	693	792
Planta baixa - oficina 2	130.37	1462.47	819	936
Planta baixa - passadís ajuntament	0	0		
Planta baixa - recepció	104.32	1493.32	693	792
Planta baixa - Sala espeta CAP	113.63	3145.61	1827	2088
Planta baixa - sala reunions	111.65	2021.64	2021	1512
Planta baixa - vestibul ajuntament	92.45	2668.39	1890	2160
Planta baixa - vestibul local social	101.99	2943.41	1680	2000
Planta baixa - wc ajuntament	122.21	989.90	504	576
Planta 1 - escala ajuntament	116.41	2290.27	1575	1800
Planta 1 - escenari	126.88	3798.68	4242	4960
Planta 1 - escala local social	114.32	4847.18	1680	2000
Planta 1 - Local polivalent	75.12	14725.91	12222	13968
Planta 1 - Local Social	99.74	7208.39	5040	6000
Planta 1 - passadís	114.32	2446.44	1764	2016
Planta 1 - perruqueria	114.32	2513.24	1680	2000
Planta 1 - WC p1 ajuntament	136.88	1423.55	1008	1152
Planta 1 - Sala impresora	114.99	758.93	1008	1200
Total		61.392,70	43.370	49.408

La nostre proposta de millora es la de la següent taula:

Conjunt	Potència per superfície (W/(h·m²))	Potència total (W)	Potència calorífica impulsió aigua a 55° (W)
Planta baixa - despatx 1	127.58	1645.41	1680
Planta baixa - despatx 3	136.88	1704.66	1680
Planta baixa - despatx 2	107.46	2010.61	2016
Planta baixa - magatzem	0	0	
Planta baixa - oficina 1	120.95	1294.69	1260
Planta baixa - oficina 2	130.37	1462.47	1428
Planta baixa - passadis ajuntament	0	0	
Planta baixa - recepció	104.32	1493.32	1575
Planta baixa - Sala espera CAP	113.63	3145.61	3108
Planta baixa - sala reunions	111.65	2021.64	2079
Planta baixa - vestibul ajuntament	92.45	2668.39	2709
Planta baixa - vestibul local social	101.99	2943.41	2940
Planta baixa - wc ajuntament	122.21	989.90	1008
Planta 1 - escala ajuntament	116.41	2290.27	2268
Planta 1 - escenari	126.88	3798.68	4242
Planta 1 - escala local social	114.32	4847.18	4872
Planta 1 - Local polivalent	75.12	14725.91	14679
Planta 1 - Local Social	99.74	7208.39	7224
Planta 1 - passadis	114.32	2446.44	2352
Planta 1 - perruqueria	114.32	2513.24	2520
Planta 1 - WC p1 ajuntament	136.88	1423.55	1428
Planta 1 - Sala impresora	114.99	758.93	1008
Total		61.392,70	62.076

Per tal de poder dur a terme aquesta millora es tindrà de muntar una sèrie de radiadors nous, fer els canvis següents:

- Despatx 1 muntar un nou radiador d'alumini de 20 elements
- Despatx 2 muntar un nou radiador d'alumini de 24 elements
- Despatx 3 muntar un nou radiador d'alumini de 20 elements
- Wc ajuntament muntar 2 radiadors nous d'alumini de 6 elements cadascun
- Vestíbul moure el radiador de ferro existent de l'oficina 2 de 13 elements al vestíbul, i fer el nou circuit per alimentar el radiador
- Sala reunions moure el radiador de ferro existent del despatx 3 de 12 elements a la sala de reunions, i fer el nou circuit per alimentar el radiador
- Vestíbul local social muntar un nou radiador d'alumini de 15 elements, i fer el nou circuit per alimentar el radiador
- Recepció moure el radiador de ferro existent del despatx 1 de 14 elements a recepció, i fer el nou circuit per alimentar el radiador
- Oficina 1 muntar un nou radiador d'alumini de 15 elements
- Oficina 2 muntar un nou radiador d'alumini de 17 elements
- Sala espera CAP muntar 2 radiadors nous d'alumini de 20 i 17 elements respectivament
- Local polivalent moure 2 radiadors de ferro de 25 i 14 elements provinents de l'escala de l'ajuntament i del passadís respectivament, i fer els nous circuits per alimentar els radiadors
- Escala ajuntament muntar un nou radiador d'alumini de 25 elements
- WC p1 ajuntament muntar 2 radiadors nous d'alumini de 9 i 8 elements respectivament
- Passadís muntar 2 radiadors nous d'alumini de 14 elements cadascun
- Escala local social muntar dos radiadors nous d'alumini de 20 i 18 elements cadascun, i fer els nous circuits per alimentar els radiadors.
- Perruqueria muntar un radiador nou de 10 elements, i fer el nou circuit per alimentar el radiador
- Local social muntar un radiador nou de 26 elements, i fer el nou circuit per alimentar el radiador

Les màquines escollides per a climatitzar l'edifici, son dues màquines connectades en cascada de 30 kW tèrmics cadascuna, sumant en total 60kW tèrmics. La demanda energètica de l'edifici es 61,3kW, aquesta demanda seria en moments puntuals que tingues una demanda des de les 4 zones climàtiques de l'edifici. No s'ha sobredimensionat la maquina, per no incrementar el cost de la instal·lació, ja que no mes serviria per donar climatització en moment puntuals.

3. - PRESSUPOST

El pressupost de les instal·lacions proposades és de **49.763,07 euros + IVA.**

PRESSUPOST

Pres. Num: 400003364/01/00

Client:

Data: 20/12/2024

Nom Projecte: Aerotèrmia Ajuntament Sant Julià de Cerdanyola

Tipus: Aerotèrmia Domèstica

DADES CLIENT

Ajuntament Sant Julià de Cerdanyola

Local Municipal, s/n, Sant Julià de Cerdanyola

NIF:

PART. DESCRIPCIÓ

QUANT P.UNIT. IMPORT

1- EQUIPS D'AEROTÈRMIA:

1,00 23.838,19 € 23.838,19 €

Subministrament dels equips necessaris per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i/o refrigeració a l'habitatge i la generació de l'aigua calenta sanitària mitjançant una màquina d'aerotèrmia.

Les especificacions tècniques les trobareu en les fitxes tècniques adjuntes al pressupost.

Equips:

AEROTERMIA MONOBLOC KOSNER AQUARIS MD HT PRO 30T R-290

2,00

RFX SEPARADOR LODOS LATON EXDIRT D 2 MEF 110C 10B IG2

2,00

RFX SEPARADOR MICROBURBUJAS LATON EXVOID A 2

2,00

VALVULA TULLER PALANCA HH 2 PN50 TEKNIK

8,00

ML ACERO 304 INOX BRILLANTE 76,1X2MM

10,00

ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 76 RITE 30

10,00

ML ACERO 304 INOX BRILLANTE 54X1,2MM

10,00

ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 54 RITE 30

10,00

ACUMULADOR 444 GH DPI/DI/BC 300 AQ

1,00

VASO EXPANSION CALEF WAFT 10BAR 35L 1 CMR

1,00

VALVULA TULLER PALANCA HH 21/2 PN50 TEKNIK

4,00

2- EQUIPS EMISSORS DE CALOR:

1,00 4.036,76 € 4.036,76 €

Subministrament dels equips emissors necessaris per a la instal·lació d'un sistema de calefacció d'un habitatge mitjançant una màquina d'aerotèrmia.

Les especificacions tècniques les trobareu en les fitxes tècniques adjuntes al pressupost.

Equips:

MITHOS VERONA EVOLUTION 600 BATERIA 12 ELEMENTOS

24,00

MITHOS VERONA EVOLUTION 600 BATERIA 10 ELEMENTOS

180,00

MITHOS VERONA EVOLUTION 600 BATERIA 6 ELEMENTOS

18,00

MITHOS VERONA EVOLUTION 600 BATERIA 5 ELEMENTOS

10,00

MITHOS VERONA EVOLUTION 600 BATERIA 7 ELEMENTOS

21,00

MITHOS VERONA EVOLUTION 600 BATERIA 8 ELEMENTOS

16,00

MITHOS VERONA EVOLUTION 600 BATERIA 9 ELEMENTOS

9,00

MITHOS VERONA EVOLUTION 600 BATERIA 14 ELEMENTOS

28,00

3- LLAUNERIA I PROTECCIONS ELÈCTRIQUES:	1,00	4.451,22 €	4.451,22 €
LLAUNERIA: · Tub d'acer inoxidable i accessoris necessaris per al connexionat de tota la instal·lació. Des d'unitat exterior fins a tots els components interiors per connectar-los i adaptar-los a la instal·lació existent d'ACS i calefacció de l'habitatge. · Inclou tubs folrats amb aïllament segons normativa RITE. · Aixetes i accessoris de llautó pel connexionat dels mateixos. · Accessoris de connexionat per tub multicapa: - Colzes - Colzes T - Reduccions de diàmetre - Aixetes - Altres · Filtre d'aigua en Y de Doble Malla · Vàlvules de Seguretat	1,00		
PROTECCIONS ELÈCTRIQUES: · Subministrament de proteccions de CA, dimensionades segons necessitat. · Subministrament del cablejat, segons necessitats de CA, per connexió de l'aerotèrmia al QGBT. · Subministrament de tubs i safates per conducció de general. · Subministrament de quadres elèctrics en superfície, per les proteccions de CA, segons necessitat.	1,00		
4- INSTAL·LACIÓ MECÀNICA I ELÈCTRICA:	1,00	16.875,93 €	16.875,93 €
INSTAL·LACIÓ MECÀNICA: · Instal·lació de tots els equips que formen l'aerotèrmia. - Connexionat de la unitat exterior d'aerotèrmia amb la unitat interior. - Instal·lació del vas d'expansió. - Instal·lació del dipòsit d'inèrcia. - Instal·lació de vàlvules de seguretat, segons necessitats. - Instal·lació dels purgadors, segons necessitats. - Instal·lació de tota la llauneria i accessoris que requereixi el circuit hidràulic. - Instal·lació i configuració de les bombes d'impulsió i retorn, amb control de temperatura.	1,00		
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA: · Instal·lació de proteccions de CA dimensionades segons necessitats. · Instal·lació de cablejat, segons necessitats de CA, per connexió de l'aerotèrmia al QGBT. · Muntatge de tubs i safates per conducció del cablejat. · Posada a terra, en instal·lació existent de la casa. · Pas d'instal·lacions per exterior i interior	1,00		
5- POSADA EN MARXA DEL SISTEMA:	2,00	280,49 €	560,98 €
· Tasques de posada en marxa del sistema i programació de la màquina. (Obligatori per disposar de la garantia del fabricant).			

TOTAL PRESSUPOST (I.V.A. no inclòs): 49.763,07 €

B. IMPOSABLE	I.V.A. (€)	TOTAL
49.763,07 €	10.450,25 €	60.213,32 €
FORMA DE PAGAMENT	VALIDESA OFERTA	
A CONCRETAR	30 DIES	

Aquesta oferta està supeditada a que les característiques i l'estat de conservació de la instal·lació hidràulica i elèctrica de la casa permeti realitzar la instal·lació proposada sense posar en risc la mateixa instal·lació ni la seguretat dels treballadors. SUD Energies Renovables S.L. no es fa responsable de les actuacions que siguin necessàries per tal de condicionar la instal·lació actual de la casa més enllà del que es troba prèviament detallat.

Fins al pagament del 100% del preu per part del client, la totalitat de la instal·lació quedarà sota reserva de domini i serà considerada propietat de SUD Energies Renovables S.L.

D'acord amb la Llei Orgànica de Protecció de Dades de Caràcter Personal, l'informem que les seves dades s'han incorporat al nostre fitxer, titularitat de SUD ENERGIES RENOVABLES, S.L., amb domicili Carrer Adjutori Roma, 23-25, Polígon Industrial El Soler (08279 Avinyó), per realitzar totes les gestions necessàries pel manteniment de la nostra relació comercial. També l'informem del seu dret d'accés, oposició, rectificació i cancel·lació de les seves dades personals.

OBSERVACIONS

L'equip pressupostat és una aerotermia preparada per poder treballar amb radiadors o terra radiant existent i alhora proporcionar l'aigua calenta sanitària per l'habitatge.

Tot i que permet treballar amb temperatures elevades amb radiadors d'alta temperatura, és recomanable fer-la treballar a temperatures inferiors als 60°C. Amb aquestes temperatures més baixes és necessari que la màquina treballi durant més hores però al tenir un rendiment més elevat s'aconseguix reduir el consum energètic de forma significativa.

Tal i com es detalla en el pressupost es preveu aprofitar les canoncades actuals que surten de la caldera, i seran aquestes les que es connectaran als nous equips d'aerotèrmia.

4.- CÀLCULS

4.1. - Resum de les Formules

4.1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Q_{ct}".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{sv} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Q_{stm}".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior " V_{ae} " se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "Vi".

$$V_i = (\dot{a}_j \cdot f_j \cdot L_j) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento ($\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\dot{a}_j \cdot f_j \cdot L_j / \dot{a}_n \cdot f_n \cdot L_n)]$$

$\dot{a}_j \cdot f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m^3/h).

$\dot{a}_n \cdot f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m^3/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Qsaip".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

SUPLEMENTOS.

$$F = Z_O + Z_{iS} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_O = Suplemento por orientación Norte.

Z_{iS} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION " Q_{sv} ".

$$Q_{sv} = Vv \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}K$).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local " Q_r " se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).

CARGA TÉRMICA SENSIBLE " Q_{st} ".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

Calor por radiación solar a través de cristal "Q_{sr}".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).
- Contaminación atmosférica (-15% máx.).
- Altitud (+0,7% por 300 m).
- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).
- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Q_{str}".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).
- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.

- Color medio, $b=0,78$

- Color claro, $b=0,55$.

R_S = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Q_{stm}".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 K$). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m^2).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento ($^\circ K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^\circ K$).

Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^\circ K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^\circ K$).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

Calor sensible por aportaciones internas "Q_{sai}".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

Calor sensible por aire de ventilación " Q_{sv} ".

$$Q_{sv} = Vv \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

T_i = Temperatura interior de diseño ($^{\circ}K$).

CARGA TÉRMICA LATENTE " Q_{lt} ".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación (W).

Calor latente por infiltraciones de aire exterior " Q_{li} ".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

Calor latente por aportaciones internas " Q_{lai} ".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

Calor latente por aire de ventilación " Q_{lv} ".

$$Q_{lv} = Vv \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kga). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kga).

4.1.2. RECUPERACION DE ENERGÍA.

TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR " t_{1rec} ".

$$t_{1rec} \text{ (invierno)} = t_1 + [(Rs/100) \cdot (t_2 - t_1)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$t_{1rec} \text{ (verano)} = t_1 - [(Rs/100) \cdot (t_1 - t_2)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Siendo:

t_1 = Temperatura aire exterior ($^\circ\text{C}$).

t_2 = Temperatura aire interior ($^\circ\text{C}$).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR " W_{1rec} ".

$$W_{1rec} = [h_{1rec} - (1,004 \cdot t_{1rec})] / [2500,6 + (1,86 \cdot t_{1rec})] \text{ (kgw/kga)}$$

Siendo:

$$h_{1rec} \text{ (invierno)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga)} = h_1 + [(Rec/100) \cdot (h_2 - h_1)]$$

$$h_{1rec} \text{ (verano)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga)} = h_1 - [(Ref/100) \cdot (h_1 - h_2)]$$

Rec = Rendimiento entálpico calefacción (%). Si $Rec = 0$, $W_{1rec} = W_1$.

Ref = Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si $Ref = 0$, $W_{1rec} = W_1$.

$$h_1 = \text{Entalpía aire exterior (kJ/kga)} = 1,004 \cdot t_1 + [W_1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t_1)]$$

h_2 = Entalpía aire interior (kJ/kg) = $1,004 \cdot t_2 + [W_2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t_2)]$

W_1 = Humedad absoluta aire exterior (kgw/kg) = $(Hr_1/100) \cdot Ws_1$

W_2 = Humedad absoluta aire interior (kgw/kg) = $(Hr_2/100) \cdot Ws_2$

Hr_1 = Humedad relativa aire exterior (%).

Hr_2 = Humedad relativa aire interior (%).

Ws_1 = Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kg) = $0,62198 \cdot [Pvs_1/(P-Pvs_1)]$

Ws_2 = Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kg) = $0,62198 \cdot [Pvs_2/(P-Pvs_2)]$

P = Presión atmosférica (bar) = 1,01325

Pvs_1 = Presión de vapor de saturación aire exterior (bar) = $e^{[A - B/T_1]}$

T_1 = Temperatura aire exterior (°K).

Pvs_2 = Presión de vapor de saturación aire interior (bar) = $e^{[A - B/T_2]}$

T_2 = Temperatura aire interior (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura.

ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

htr (invierno) = $(Rec/100) \cdot (h_2 - h_1) \cdot 0,327 \cdot V_v$ (W)

htr (verano) = $(Ref/100) \cdot (h_1 - h_2) \cdot 0,327 \cdot V_v$ (W)

V_v = Caudal de ventilación (m³/h).

ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hsr".

hsr (invierno) = $(Rs/100) \cdot (t_2 - t_1) \cdot 0,33 \cdot V_v$ (W)

hsr (verano) = $(Rs/100) \cdot (t_1 - t_2) \cdot 0,33 \cdot V_v$ (W)

V_v = Caudal de ventilación (m³/h).

4.1.3. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum e_j/l_j + r_c + r_f)$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).

$1/h_i$ = Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).

$1/h_e$ = Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

l = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).

r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).

r_f = Resistencia térmica del forjado (m² K / W).

4.1.4. CONDENSACIONES

TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)} / R_T]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x (°C).

T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 (°C).

T_i = Temperatura interior (°C).

T_e = Temperatura exterior (°C).

$R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (m² K / W).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento (m² K / W).

PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vs_x} = e^{[A - B/T_x]}$$

Siendo:

P_{vs_x} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v(x, x-1)} / R_{v_T}]$$

Siendo:

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$ = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{v_i} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{v_e} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v(x, x-1)}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (MN· s/g).

R_{v_T} = Resistencia al vapor total del cerramiento (MN· s/g).

TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{RX} = B / (A - \ln P_{vX})$$

Siendo:

T_{RX} = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

P_{vX} = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

4.2. Dades Generals.

4.2.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

Resum del càlcul de la demanda energètica.

La següent taula és un resum dels resultats obtinguts en el càlcul de la demanda energètica de calefacció i refrigeració de cada zona habitable, al costat de la demanda total de l'edifici.

Zones habitables	S_u (m ²)	Horari d'ús, Càrrega interna	C_{FI} (W/m ²)	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		%AD
				(kWh /any)	(kWh/ m ² ·a))	(kWh /any)	(kWh/ m ² ·a))	
zona 1 local social i equipaments	128.22	8 h, Baixa	2.4	16808.4	131.1	14266.9	111.3	-17.8
Zona 2 sala polivalent i equipaments	277.07	8 h, Baixa	2.4	32096.3	115.8	25221.0	91.0	-27.3
zones acces planta primera	12.30	8 h, Baixa	2.4	-	-	-	-	
zonas acces planta baixa	61.57	8 h, Baixa	2.4	-	-	-	-	
cap	76.54	8 h, Baixa	2.4	8171.8	106.8	7769.9	101.5	-5.2
ajuntmanet planta baixa	77.90	8 h, Baixa	2.4	8808.3	113.1	8125.5	104.3	-8.4
	633.60		2.4	65884.9	104.0	55383.3	87.4	-19.0

on:

S_u : Superfície útil de la zona habitable, m².

C_{FI} : Densitat de les fonts internes. Suposa la mitjana horària de la càrrega tèrmica total deguda a les fonts internes, repercutida sobre la superfície útil, calculada a partir de les càrregues nominals en cada hora per a cada càrrega (càrrega sensible deguda a l'ocupació, càrrega deguda a il·luminació i càrrega deguda a equips) al llarg d'una setmana tipus.

La densitat de les fonts internes de l'edifici s'obté fent la mitjana de les densitats de cadascuna de les zones ponderades per la fracció de la superfície útil que representa cada espai en relació a la superfície útil total de l'edifici. W/m².

%AD: Percentatge d'estalvi de la demanda energètica conjunta de calefacció i refrigeració respecte a l'edifici de referència.

$D_{G,obj}$: Demanda energètica conjunta de calefacció i refrigeració de l'edifici objecte, calculada com a suma ponderada de les demandes de calefacció i refrigeració, segons $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territori peninsular, kWh/(m²·any).

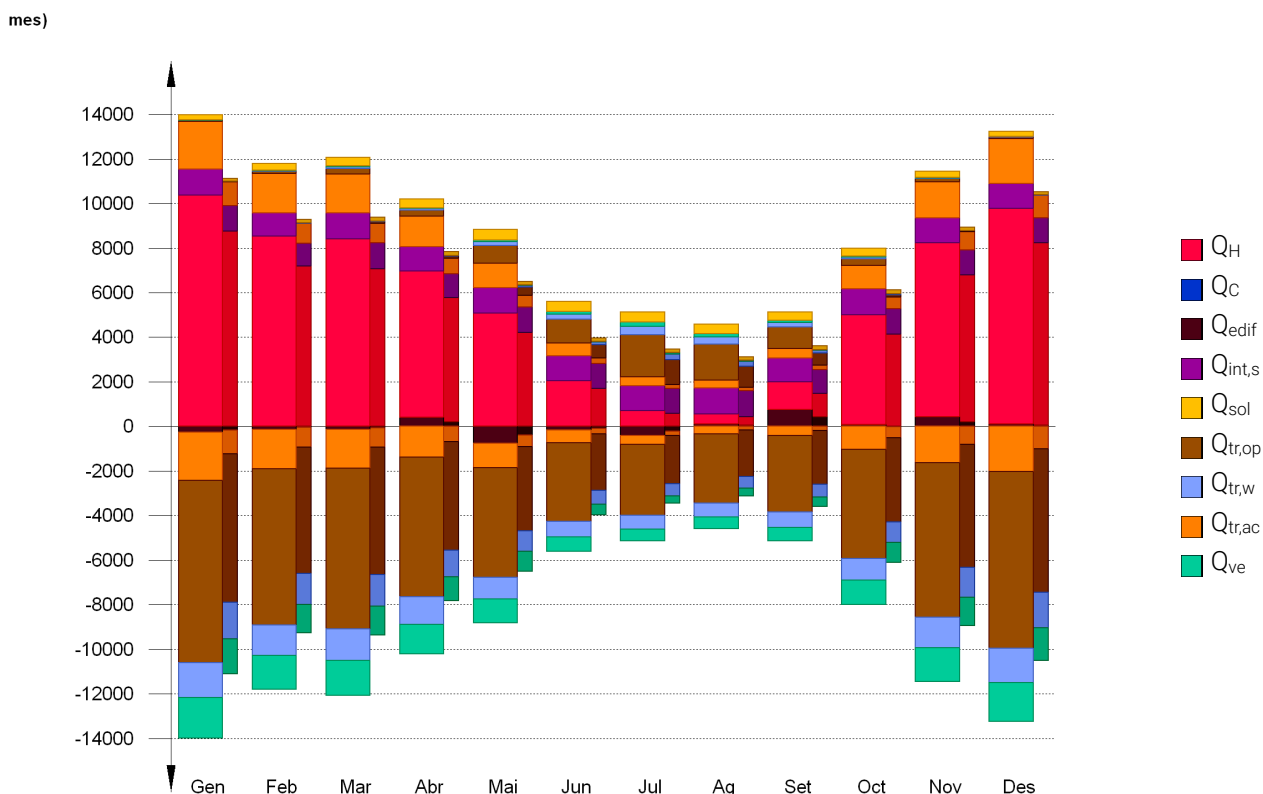
$D_{G,ref}$: Demanda energètica conjunta de calefacció i refrigeració de l'edifici de referència, calculada en les mateixes condicions de càlcul que l'edifici objecte, obtingut conforme a les regles establertes en l'Apèndix D de CTE DB HE 1 i el document 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densitat obtinguda de les fonts internes de l'edifici ($C_{F,edif} = 2.4 \text{ W/m}^2$), la càrrega de les fonts internes de l'edifici es considera **Baixa**, per la qual cosa el percentatge d'estalvi mínim de la demanda energètica conjunta respecte a l'edifici de referència és **25.0%**, conforme a la taula 2.2 de CTE DB HE 1.

Balanç energètic anual de l'edifici.

La següent gràfica de barres mostra el balanç energètic de l'edifici mes a mes, comptabilitzant l'energia perduda o guanyada per transmissió tèrmica a l'exterior a través d'elements pesats i lleugers ($Q_{tr,op}$ i $Q_{tr,w}$, respectivament), l'energia involucrada en l'acoblament tèrmic entre zones ($Q_{tr,ac}$), l'energia intercanviada per ventilació (Q_{ve}), el guany intern sensible net ($Q_{int,s}$), el guany solar net (Q_{sol}), la calor cedida o emmagatzemada en la massa tèrmica de l'edifici (Q_{edif}), i l'aportació necessària de calefacció (Q_H) i refrigeració (Q_C).

Han estat realitzades dues simulacions de demanda energètica, corresponents a l'edifici objecte de projecte i a l'edifici de referència generat prenent com a base aquest, conforme a les regles establertes per a la definició de l'edifici de referència (Apèndix D de CTE DB HE 1 i document 'Condicions d'acceptació de procediments alternatius a LIDER i CALENER'). A fi de comparar visualment el comportament d'ambdues modelitzacions, la gràfica mostra també els resultats de l'edifici de referència, mitjançant barres més estretes i de color més fosc, situades a la dreta dels valors corresponents a l'edifici objecte.



En la següent taula es mostren els valors numèrics corresponents a la gràfica anterior del balanç energètic de l'edifici complet, com a sumatori de les energies involucrades al balanç energètic de cadascuna de les zones tèrmiques que conformen el model de càlcul de l'edifici.

El criteri de signes adoptat consisteix a emprar valors positius per a energies aportades a la zona de càlcul, i negatius per a l'energia extreta.

Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh /any)	Any (kWh /m ² ·a)
36.8	93.0	248.4	262.6	777.3	1081.2	1895.5	1621.7	973.3	303.6	138.5	68.6	-59095.3	-93.3

Balanç energètic anual de l'edifici.

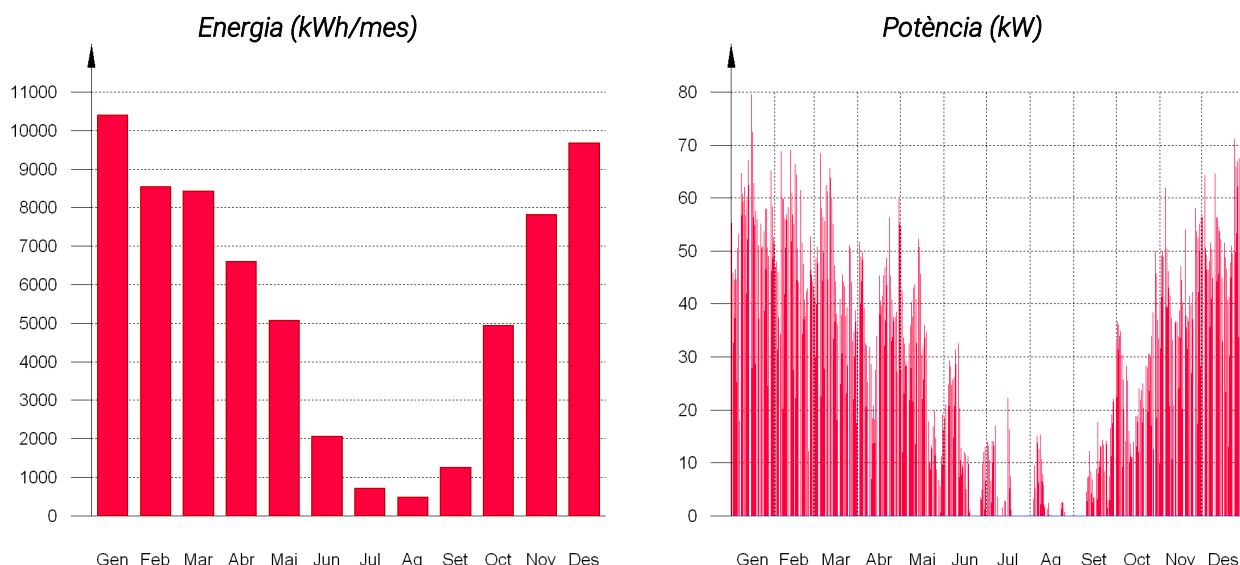
	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh/any) (kWh/(m²·a))	
$Q_{tr,op}$	-8177.5	-6999.7	-7215.1	-6268.8	-4915.8	-3532.7	-3174.8	-3099.6	-3423.6	-4890.1	-6953.5	-7944.7		
$Q_{tr,w}$	15.3	34.9	71.0	69.3	177.1	222.4	375.8	316.8	192.0	78.2	38.6	22.5	-11401.5	-18.0
$Q_{tr,ac}$	-1572.7	-1359.8	-1407.4	-1225.1	-962.2	-701.5	-630.9	-618.0	-682.2	-965.0	-1356.6	-1534.0		
$Q_{tr,ac}$	2143.8	1781.8	1752.4	1387.2	1101.6	563.8	396.8	343.6	424.6	1046.5	1624.8	2019.8		
$Q_{tr,ac}$	-2143.8	-1781.8	-1752.4	-1387.2	-1101.6	-563.8	-396.8	-343.6	-424.6	-1046.5	-1624.8	-2019.8		
Q_{ve}	12.6	27.1	45.5	39.7	89.0	114.1	192.2	153.9	92.2	43.7	25.0	15.8	-13079.1	-20.6
Q_{ve}	-1823.3	-1514.1	-1555.2	-1331.9	-1086.0	-635.1	-511.2	-521.7	-603.7	-1098.4	-1505.0	-1744.4		
$Q_{int,s}$	1163.3	1034.0	1163.3	1077.1	1163.3	1120.2	1120.2	1163.3	1077.1	1163.3	1120.2	1120.2	13410.3	21.2
$Q_{int,s}$	-6.5	-5.8	-6.5	-6.0	-6.5	-6.3	-6.3	-6.5	-6.0	-6.5	-6.3	-6.3		
Q_{sol}	242.6	286.1	375.2	409.2	457.5	451.2	458.9	430.2	387.2	359.2	261.5	229.3	4280.9	6.8
Q_{sol}	-3.7	-4.5	-5.9	-6.3	-7.0	-6.8	-7.0	-6.7	-6.1	-5.7	-4.1	-3.5		
Q_{edif}	-271.3	-130.3	-129.5	395.1	-755.7	-164.9	-414.0	101.7	747.8	79.7	438.3	103.2		
Q_H	10384.4	8539.0	8416.1	6585.1	5068.9	2058.2	701.6	464.9	1252.0	4938.1	7803.3	9673.2	65884.9	104.0
Q_C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0
Q_{HC}	10384.4	8539.0	8416.1	6585.1	5068.9	2058.2	701.6	464.9	1252.0	4938.1	7803.3	9673.2	65884.9	104.0

on:

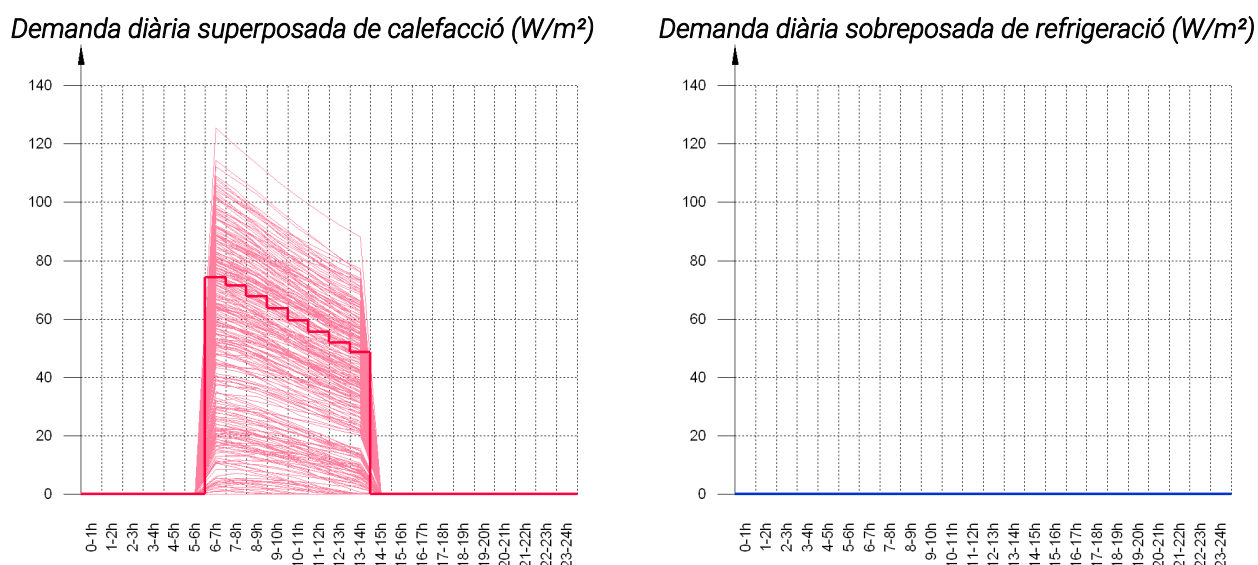
 $Q_{tr,op}$: Transferència de calor corresponent a la transmissió tèrmica a través d'elements pesats en contacte amb l'exterior, kWh/(m²·any). $Q_{tr,w}$: Transferència de calor corresponent a la transmissió tèrmica a través d'elements lleugers en contacte amb l'exterior, kWh/(m²·any). $Q_{tr,ac}$: Transferència de calor corresponent a la transmissió tèrmica deguda a l'acoblament tèrmic entre zones, kWh/(m²·any). Q_{ve} : Transferència de calor corresponent a la transmissió tèrmica per ventilació, kWh/(m²·any). $Q_{int,s}$: Transferència de calor corresponent al guany de calor intern sensible, kWh/(m²·any). Q_{sol} : Transferència de calor corresponent al guany de calor solar, kWh/(m²·any). Q_{edif} : Transferència de calor corresponent a l'emmagatzematge o cessió de calor per part de la massa tèrmica de l'edifici, kWh/(m²·any). Q_H : Energia aportada de calefacció, kWh/(m²·any). Q_C : Energia aportada de refrigeració, kWh/(m²·any). Q_{HC} : Energia aportada de calefacció i refrigeració, kWh/(m²·any).

Demanda energètica mensual de calefacció i refrigeració.

Atenent únicament a la demanda energètica a cobrir pels sistemes de calefacció i refrigeració, les necessitats energètiques i de potència útil instantània al llarg de la simulació anual es mostren en els següents gràfics:



A continuació, en els gràfics següents, es mostren les potències útils instantànies per superfície condicionada d'aportació de calefacció i refrigeració per a cadascun dels dies de la simulació en els que es necessita aportació energètica per mantenir les condicions interiors imposades, mostrant cadascun d'aquests dies de forma sobreposada en una gràfica diària en horari legal, al costat d'una corba típica obtinguda mitjançant la ponderació de l'energia aportada per dia actiu, per a cada dia de càlcul:



La informació gràfica anterior es resumeix en la següent taula de resultats estadístics de l'aportació energètica de calefacció i refrigeració:

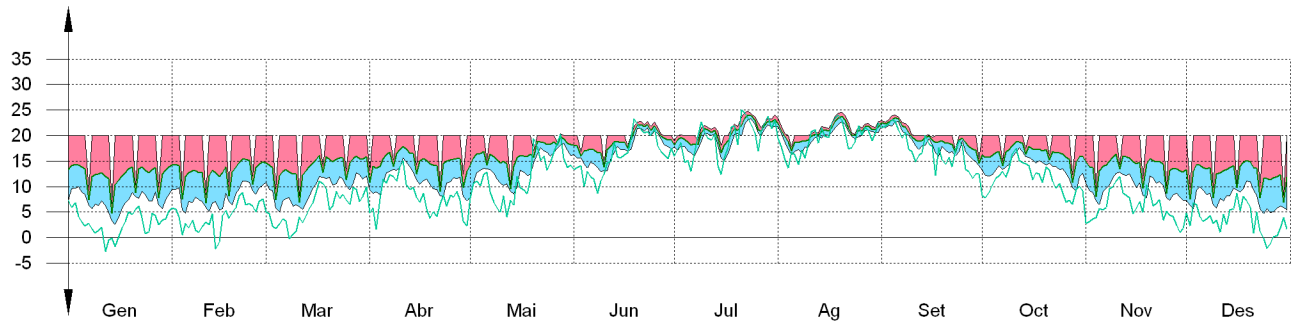
	Nº activ.	Nº dies actius (d)	Nº hores actives (h)	Nº hores per activ. (h)	Potència típica (W/m²)	Demanda típica per dia actiu (kWh/m²)
Calefacció	273	273	2143	7	48.52	0.3809
Refrigeració	0	0	0	0	--	--

Evolució de la temperatura.

L'evolució de la temperatura interior a les zones modelitzades de l'edifici objecte de projecte es mostra en les següents gràfiques, que mostren l'evolució de les temperatures mínimes, màximes i mitjanes de cada dia, juntament amb la temperatura mitjana diària, a cada zona:

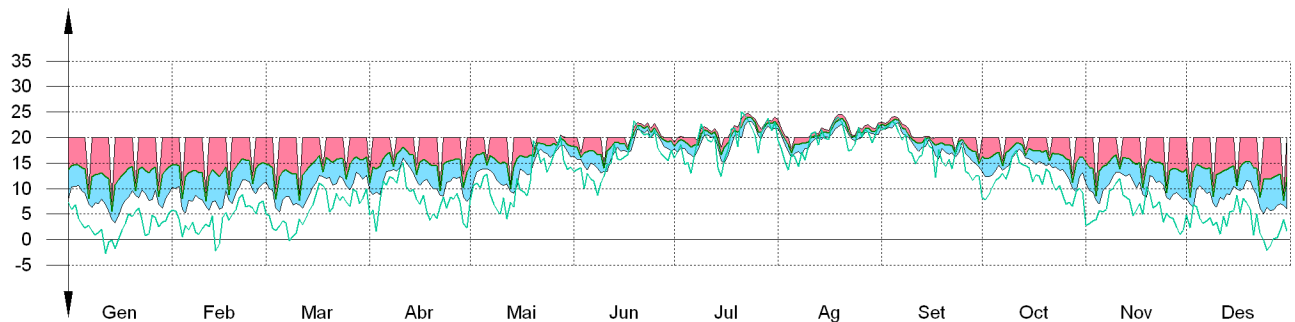
zona 1 local social i equipaments

Temperatura (°C)



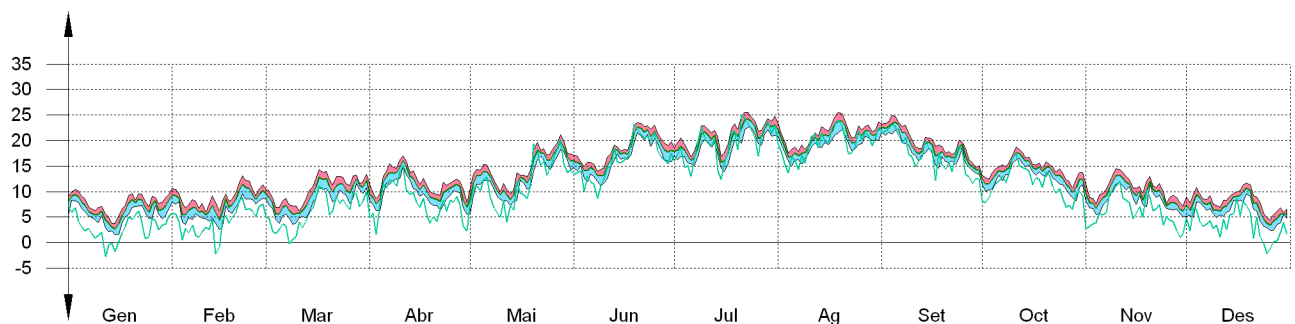
Zona 2 sala polivalent i equipaments

Temperatura (°C)



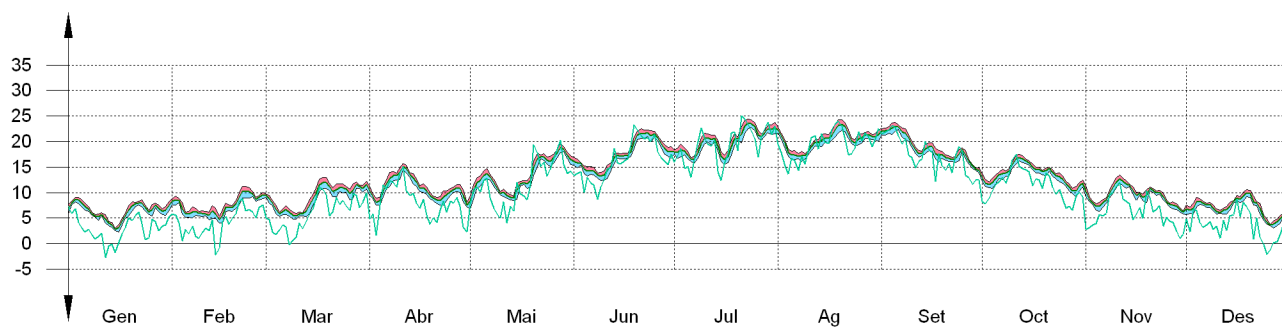
zones accés planta primera

Temperatura (°C)



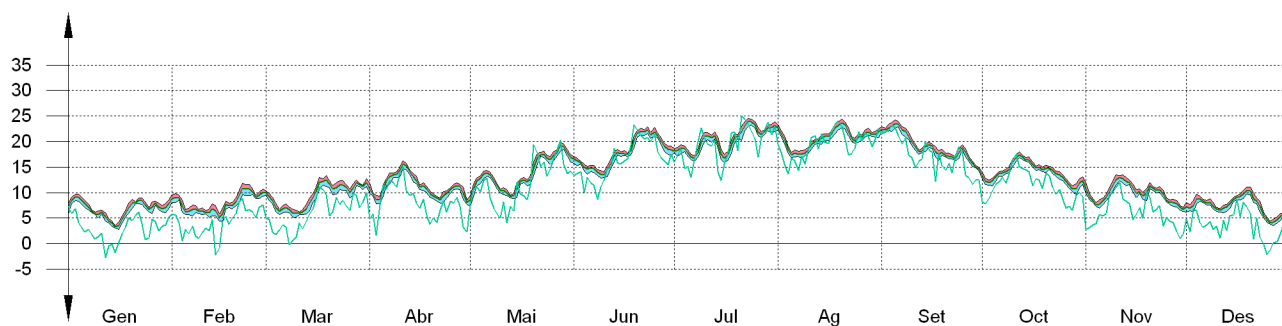
magatzems pb

Temperatura (°C)



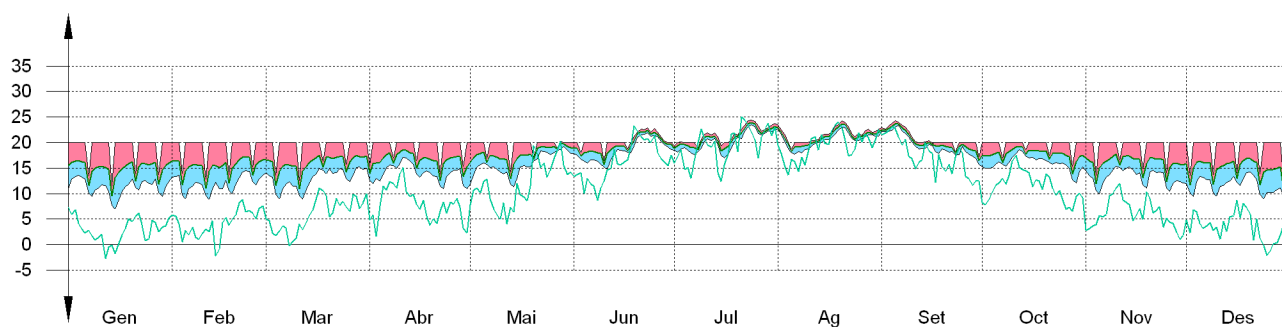
zonas acces planta baixa

Temperatura (°C)



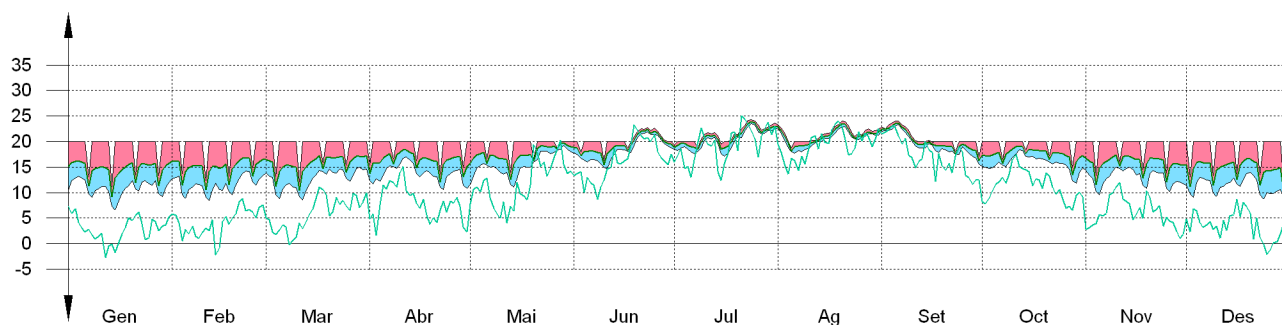
cap

Temperatura (°C)



ajuntmanet planta baixa

Temperatura (°C)



Resultats numèrics del balanç energètic per zona i mes.

En la següent taula es mostren els resultats de transferència total de calor per transmissió i ventilació, calor interna total i guanys solars, i energia necessària per a calefacció i refrigeració, de cadascuna de les zones de càlcul de l'edifici.

El criteri de signes adoptat consisteix a emprar valors positius per a energies aportades a la zona de càlcul, i negatius per a l'energia extreta.

Els guanys solars i interns mostren els valors de guany energètic brut mensual, junt a la pèrdua directa deguda a la calor que escapa de la zona de càlcul a través dels elements lleugers, conforme al mètode de càlcul utilitzat.

Es mostra també la calor neta mensual emmagatzemada o cedida per la massa tèrmica de cada zona de càlcul, de balanç anual nul.

	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh /any) (kWh/ (m²·a))	
zona 1 local social i equipaments (A _f = 128.22 m²; V = 334.29 m³; A _{tot} = 462.71 m²; C _m = 52550.478 kJ/K; A _m = 337.41 m²)														
Q _{tr,op}	1.0 -1735.5	9.3 -1480.3	41.1 -1525.9	47.0 -1318.9	160.6 -1039.3	231.4 -747.3	407.9 -676.3	351.4 -660.0	211.1 -726.6	55.7 -1032.0	24.1 -1476.7	9.4 -1682.4	-12551.1	-97.9
Q _{tr,w}	0.1 -309.2	1.1 -262.4	5.2 -268.5	6.6 -229.6	23.2 -180.4	33.4 -123.2	60.6 -106.9	52.2 -103.6	31.2 -117.4	7.9 -179.3	3.1 -258.6	1.3 -298.0	-2211.2	-17.2
Q _{tr,ac}	24.9 -499.4	22.6 -413.6	20.7 -408.7	19.0 -308.3	12.6 -265.6	12.9 -116.1	21.4 -69.8	22.2 -49.7	14.9 -69.1	11.6 -236.6	18.8 -363.1	25.0 -459.0	-3032.3	-23.6
Q _{ve}	0.0 -338.7	0.0 -275.7	0.0 -278.9	0.1 -232.9	1.4 -189.9	5.2 -95.7	12.9 -67.1	9.7 -68.2	5.0 -86.7	0.1 -191.6	0.0 -269.1	0.0 -320.0	-2380.2	-18.6
Q _{int,s}	235.4 -1.6	209.3 -1.4	235.4 -1.6	218.0 -1.5	235.4 -1.6	226.7 -1.5	226.7 -1.5	235.4 -1.6	218.0 -1.5	235.4 -1.6	226.7 -1.5	226.7 -1.5	2710.6	21.1
Q _{sol}	34.5 -0.5	43.0 -0.6	57.9 -0.8	63.6 -0.9	68.3 -0.9	65.4 -0.9	71.3 -1.0	69.8 -0.9	62.6 -0.8	57.6 -0.8	38.5 -0.5	32.3 -0.4	655.8	5.1
Q _{edif}	-44.5	-19.8	-19.5	65.1	-123.2	-28.2	-64.8	15.6	124.6	9.6	71.1	14.1		
Q _H	2633.3	2168.4	2143.7	1672.7	1299.3	537.9	186.6	127.8	334.9	1263.9	1987.4	2452.6	16808.4	131.1
Q _c	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0
Q _{HC}	2633.3	2168.4	2143.7	1672.7	1299.3	537.9	186.6	127.8	334.9	1263.9	1987.4	2452.6	16808.4	131.1

	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh /any) (kWh/ (m²·a))	
Zona 2 sala polivalent i equipaments (Ar = 277.07 m²; V = 721.22 m³; A _{tot} = 913.34 m²; C _m = 109386.179 kJ/K; A _m = 673.19 m²)														
Q _{tr,op}	0.2	10.5	78.4	95.8	340.5	519.1	946.6	820.8	489.1	114.8	44.4	14.7	-31929.9	-115.2
	-4439.4	-3767.7	-3865.8	-3335.0	-2616.4	-1831.5	-1624.7	-1576.1	-1755.0	-2581.8	-3717.0	-4294.0		
Q _{tr,w}	0.0	0.7	5.9	7.8	28.4	43.1	80.8	70.1	41.6	9.4	3.3	1.3	-3215.3	-11.6
	-453.1	-383.4	-390.2	-329.9	-258.4	-173.0	-147.7	-142.4	-162.8	-255.8	-374.7	-436.2		
Q _{tr,ac}	633.7	528.7	518.4	435.1	307.4	175.0	124.3	129.3	162.6	322.4	501.8	611.9	1177.6	4.3
	-494.4	-407.0	-399.9	-301.9	-258.3	-124.6	-98.8	-66.9	-74.3	-224.8	-361.8	-460.5		
Q _{ve}	--	0.0	0.0	0.1	2.9	10.5	26.7	19.9	10.4	0.1	0.0	0.0	-5134.6	-18.5
	-730.2	-594.2	-601.2	-501.9	-409.3	-206.8	-144.9	-146.9	-187.1	-413.0	-580.0	-689.6		
Q _{int,s}	508.7	452.2	508.7	471.0	508.7	489.9	489.9	508.7	471.0	508.7	489.9	489.9	5869.5	21.2
	-2.4	-2.1	-2.4	-2.2	-2.4	-2.3	-2.3	-2.4	-2.2	-2.4	-2.3	-2.3		
Q _{sol}	60.4	71.9	99.7	115.0	127.8	132.1	121.4	109.8	101.0	85.2	63.8	59.3	1136.4	4.1
	-0.6	-0.7	-0.9	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.6	-0.6		
Q _{edif}	-94.8	-38.1	-37.4	137.6	-246.0	-59.4	-132.8	28.9	258.3	12.1	140.5	31.1		
Q _H	5011.9	4129.3	4086.6	3209.7	2476.4	1029.2	362.8	248.3	648.3	2426.0	3792.7	4675.1	32096.3	115.8
Q _c	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0
Q _{HC}	5011.9	4129.3	4086.6	3209.7	2476.4	1029.2	362.8	248.3	648.3	2426.0	3792.7	4675.1	32096.3	115.8

zones acces planta primera ($A_f = 12.30 \text{ m}^2$; $V = 32.02 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 76.69 \text{ m}^2$; $C_m = 5686.498 \text{ kJ/K}$; $A_m = 37.80 \text{ m}^2$)

$Q_{tr,op}$	6.2	12.9	22.0	21.0	41.1	47.6	68.3	59.2	38.2	23.8	11.6	7.8	-1158.3	-94.2
$Q_{tr,w}$	-145.7	-136.0	-150.6	-142.0	-122.5	-105.4	-105.6	-104.0	-104.4	-119.7	-137.2	-145.0	-577.8	-47.0
$Q_{tr,ac}$	183.6	150.2	148.1	121.4	90.8	44.7	24.6	21.4	33.6	88.4	142.3	174.0	1149.6	93.5
Q_{ve}	-7.9	-6.4	-7.0	-6.4	-6.0	-4.0	-4.2	-4.6	-4.6	-6.3	-7.2	-7.8	-65.6	-5.3
$Q_{int,s}$	22.6	20.1	22.6	20.9	22.6	21.7	21.7	22.6	20.9	22.6	21.7	21.7	256.8	20.9
Q_{sol}	25.5	30.9	39.1	38.9	38.4	35.4	35.0	37.6	39.4	39.2	27.7	23.7	395.3	32.1
Q_{edif}	-6.1	-2.4	-2.6	8.8	-16.0	-4.3	-7.7	1.1	15.2	2.9	9.8	1.3		

magatzems pb ($A_f = 161.04 \text{ m}^2$; $V = 419.19 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 618.40 \text{ m}^2$; $C_m = 72832.013 \text{ kJ/K}$; $A_m = 437.88 \text{ m}^2$)

$Q_{tr,op}$	19.9	40.5	67.3	60.8	124.5	135.7	200.9	167.8	106.4	66.9	37.4	24.6	-3328.3	-20.7
$Q_{tr,w}$	-445.5	-408.4	-443.4	-412.9	-329.6	-283.9	-278.8	-277.4	-287.8	-333.7	-429.0	-450.4	-1955.1	-12.1
$Q_{tr,ac}$	976.8	812.0	800.8	609.8	523.4	252.2	156.2	124.2	166.7	477.0	724.8	906.1	6408.0	39.8
Q_{ve}	-299.2	-272.8	-295.5	-274.3	-218.7	-186.9	-182.9	-181.8	-189.3	-221.2	-286.2	-301.8	-2245.1	-13.9
Q_{sol}	46.5	64.9	93.8	111.2	133.6	132.8	143.1	127.7	102.6	87.2	53.1	42.8	1120.6	7.0
Q_{edif}	-54.8	-37.3	-37.1	85.7	-184.7	-36.7	-94.2	24.9	157.0	44.8	112.3	20.2		

	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh /any) (kWh/ (m²·a))	
zonas acces planta baixa (Ar = 61.57 m²; V = 160.29 m³; Atot = 238.04 m²; Cm = 25555.518 kJ/K; Am = 158.24 m²)														
Qtr,op	9.3	19.9	34.6	30.9	64.4	67.7	103.6	84.8	53.3	32.4	18.1	11.8	-1981.7	-32.2
	-254.4	-232.6	-251.8	-233.8	-188.8	-164.3	-161.7	-161.2	-168.4	-192.7	-246.1	-256.9		
Qtr,w	3.9	8.7	16.0	14.5	31.1	32.9	51.3	42.0	26.3	15.1	8.2	5.2	-1046.1	-17.0
	-133.7	-121.4	-130.9	-121.2	-97.7	-84.1	-82.3	-82.0	-86.0	-99.5	-128.1	-134.6		
Qtr,ac	315.6	260.0	255.9	195.5	156.1	62.8	28.5	20.6	37.0	141.2	230.2	294.1	1706.0	27.7
	-21.7	-20.2	-20.1	-18.9	-20.3	-27.4	-32.2	-34.6	-28.6	-22.9	-22.9	-21.4		
Qve	1.0	2.4	3.4	1.7	3.7	4.8	7.1	4.9	2.9	1.7	1.8	1.0	-371.9	-6.0
	-40.3	-33.7	-37.6	-36.6	-34.0	-25.0	-26.4	-29.8	-28.8	-36.1	-39.2	-40.7		
Qint,s	113.1	100.5	113.1	104.7	113.1	108.9	108.9	113.1	104.7	113.1	108.9	108.9	1296.9	21.1
	-1.2	-1.0	-1.2	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1		
Qsol	28.9	31.4	32.4	33.8	39.8	39.1	38.8	36.0	31.9	35.3	30.3	27.5	396.8	6.4
	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6		
Qedif	-19.7	-13.4	-13.1	31.2	-65.4	-13.5	-33.5	8.0	57.4	14.4	40.6	6.9		

cap (A _f = 76.54 m ² ; V = 199.22 m ³ ; A _{tot} = 367.52 m ² ; C _m = 36816.062 kJ/K; A _m = 233.45 m ²)														
Q _{tr,op}	--	--	2.2	3.1	22.3	39.5	83.9	68.5	37.1	4.8	1.3	0.1	-4212.0	-55.0
	-597.3	-504.1	-505.3	-426.0	-319.6	-205.1	-167.4	-164.0	-195.5	-326.1	-488.4	-576.0		
Q _{tr,w}	--	--	0.8	1.2	8.6	15.2	32.8	26.8	14.5	1.9	0.5	0.1	-1794.9	-23.5
	-255.8	-215.6	-215.8	-181.1	-136.0	-85.4	-68.2	-66.5	-80.3	-138.6	-208.0	-246.1		
Q _{tr,ac}	--	--	--	--	1.7	5.3	14.8	8.4	2.2	--	--	--	-2801.6	-36.6
	-411.0	-345.0	-339.3	-278.7	-202.7	-106.5	-63.9	-65.3	-93.7	-211.0	-322.1	-394.7		
Q _{ve}	--	--	0.0	0.0	0.8	2.8	7.1	5.0	2.4	0.0	0.0	--	-1430.2	-18.7
	-201.9	-164.4	-166.3	-138.8	-113.2	-57.9	-42.5	-44.7	-53.2	-114.2	-160.4	-190.8		
Q _{int,s}	140.5	124.9	140.5	130.1	140.5	135.3	135.3	140.5	130.1	140.5	135.3	135.3	1621.2	21.2
	-0.7	-0.6	-0.7	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6		
Q _{sol}	33.0	37.3	44.3	36.6	36.3	32.0	35.6	38.7	41.6	47.8	36.1	30.7	445.8	5.8
	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.5	-0.3	-0.3		
Q _{edif}	-26.2	-8.8	-9.6	33.4	-59.3	-11.5	-40.2	11.3	67.0	-2.5	31.5	14.7		
Q _H	1319.6	1076.7	1049.5	821.1	621.5	237.1	73.8	42.6	128.7	598.6	975.1	1227.6	8171.8	106.8
Q _c	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0
Q _{HC}	1319.6	1076.7	1049.5	821.1	621.5	237.1	73.8	42.6	128.7	598.6	975.1	1227.6	8171.8	106.8

ajuntmanet planta baixa ($A_f = 77.90 \text{ m}^2$; $V = 202.77 \text{ m}^3$; $A_{\text{tot}} = 374.28 \text{ m}^2$; $C_m = 37349.364 \text{ kJ/K}$; $A_m = 236.19 \text{ m}^2$)														
$Q_{\text{tr,op}}$	--	--	2.8	3.9	23.9	40.2	84.4	69.1	38.1	5.4	1.6	0.3	-3934.1	-50.5
	-559.6	-470.6	-472.3	-400.2	-299.7	-195.1	-160.3	-156.8	-185.7	-304.1	-459.1	-540.1		
$Q_{\text{tr,w}}$	--	--	0.4	0.6	3.4	5.7	12.0	9.8	5.4	0.8	0.2	0.0	-601.0	-7.7
	-85.9	-72.1	-72.3	-61.0	-45.8	-29.2	-23.6	-23.0	-27.5	-46.4	-70.1	-82.7		
$Q_{\text{tr,ac}}$	9.2	8.4	8.5	6.4	9.6	10.9	26.9	17.6	7.5	5.8	7.0	8.7	-4607.4	-59.1
	-709.5	-586.5	-575.2	-465.9	-344.1	-171.2	-92.5	-88.0	-135.1	-343.1	-546.8	-675.9		
Q_{ve}	--	--	--	0.0	0.8	3.0	7.4	5.2	2.5	0.0	--	--	-1451.5	-18.6
	-205.0	-166.8	-168.8	-140.9	-114.9	-58.8	-43.2	-45.5	-54.0	-116.0	-162.9	-193.7		
$Q_{\text{int,s}}$	143.0	127.1	143.0	132.4	143.0	137.7	137.7	143.0	132.4	143.0	137.7	137.7	1655.3	21.2
	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2		
Q_{sol}	13.7	6.8	7.9	10.1	13.4	14.4	13.7	10.7	8.1	6.9	12.0	13.1	130.3	1.7
	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0		
Q_{edif}	-25.2	-10.6	-10.1	33.3	-61.1	-11.5	-40.7	11.9	68.4	-1.6	32.4	14.8		
Q_H	1419.6	1164.7	1136.3	881.5	671.8	254.0	78.4	46.3	140.1	649.6	1048.1	1318.0	8808.3	113.1
Q_c	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0

	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh /any) (kWh/(m ² ·a))	
Q_{HC}	1419.6	1164.7	1136.3	881.5	671.8	254.0	78.4	46.3	140.1	649.6	1048.1	1318.0	8808.3	113.1

on:

A_r : Superfície útil de la zona tèrmica, m².

V : Volum interior net de la zona tèrmica, m³.

A_{tot} : Àrea de totes les superfícies que revesteixen la zona tèrmica, m².

C_m : Capacitat calorífica interna de la zona tèrmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (mètode detallat), kJ/K.

A_m : Superfície efectiva de massa de la zona tèrmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².

$Q_{tr,op}$: Transferència de calor corresponent a la transmissió tèrmica a través d'elements pesats en contacte amb l'exterior, kWh/(m²·any).

$Q_{tr,w}$: Transferència de calor corresponent a la transmissió tèrmica a través d'elements lleugers en contacte amb l'exterior, kWh/(m²·any).

$Q_{tr,ac}$: Transferència de calor corresponent a la transmissió tèrmica deguda a l'acoblament tèrmic entre zones, kWh/(m²·any).

Q_{ve} : Transferència de calor corresponent a la transmissió tèrmica per ventilació, kWh/(m²·any).

$Q_{int,s}$: Transferència de calor corresponent al guany de calor intern sensible, kWh/(m²·any).

Q_{sol} : Transferència de calor corresponent al guany de calor solar, kWh/(m²·any).

Q_{edif} : Transferència de calor corresponent a l'emmagatzematge o cessió de calor per part de la massa tèrmica de la zona, kWh/(m²·any).

Q_H : Energia aportada de calefacció, kWh/(m²·any).

Q_C : Energia aportada de refrigeració, kWh/(m²·any).

Q_{HC} : Energia aportada de calefacció i refrigeració, kWh/(m²·any).

4.2.2. - MODEL DE CàLCUL DE L'EDIFICI.

Zonificació climàtica

L'edifici objecte del projecte se situa en el municipi de **Sant Julià de Cerdanyola (província de Barcelona)**, amb una altura sobre el nivell del mar de **980 m**. Li correspon, conforme a l'Apèndix B de CTE DB HE 1, la zona climàtica **E1**. La pertinença a aquesta zona climàtica defineix les **sol·licitacions exteriors** per al càlcul de demanda energètica, mitjançant la determinació del clima de referència associat, publicat en format informàtic (fitxer MET) per la Direcció General d'Arquitectura, Habitatge i Sòl, del Ministeri de Foment.

4.2.3.- Zonificació de l'edifici, perfil d'ús i nivell de condicionament.

Agrupacions de recintes.

Es mostra a continuació la caracterització dels espais que componen cadascuna de les zones de càlcul de l'edifici. Per a cada espai, es mostren la seva superfície i volum, amb les seves **condicions operacionals** conforme als perfils d'ús de l'Apèndix C de CTE DB HE 1, el seu **condicionament tèrmic**, i les seves **sol·licitacions interiors** degudes a aportacions d'energia d'ocupants, equips i il·luminació.

	S (m ²)	V (m ³)	b_{ve}	ren_h (1/h)	ΣQ_{ocup,s} (kWh /any)	ΣQ_{equip} (kWh /any)	ΣQ_{II-I} (kWh /any)	T^a calef. mitja (°C)	T^a refrig. mitja (°C)
zona 1 local social i equipaments (Zona habitable, Perfil: Baixa, 8 h)									
estacal local social	32.07	83.99	1.00	0.80	160.6	120.4	401.5	20.0	25.0
sala impresora	6.55	17.06	1.00	0.80	32.8	24.6	82.0	20.0	25.0
Local Social	72.28	188.15	1.00	0.80	362.0	271.5	905.0	20.0	25.0
perruqueria	17.33	45.09	1.00	0.80	86.8	65.1	216.9	20.0	25.0
	128.22	334.29	1.00	0.80/0.230*	642.1	481.6	1605.4	20.0	25.0

Zona 2 sala polivalent i equipaments (Zona habitable, Perfil: **Baixa, 8 h**)

escala ajuntament	19.67	51.21	1.00	0.80	98.5	73.9	246.3	20.0	25.0
WC p1 ajuntament	6.37	16.59	1.00	0.80	31.9	23.9	79.8	20.0	25.0
Local polivalent	195.95	510.05	1.00	0.80	981.3	736.0	2453.3	20.0	25.0
escenari	29.94	77.94	1.00	0.80	149.9	112.5	374.8	20.0	25.0
passadis	21.37	55.63	1.00	0.80	107.0	80.3	267.5	20.0	25.0
wc p1 ajuntament 2	3.76	9.80	1.00	0.80	18.9	14.1	47.1	20.0	25.0
	277.07	721.22	1.00	0.80/0.230*	1387.6	1040.7	3468.9	20.0	25.0

zones acces planta primera (Zona habitable, Perfil: **Baixa, 8 h**)

passadis 1	10.27	26.73	1.00	0.80	51.4	38.6	128.5	--	--
passadis wc	2.03	5.29	1.00	0.80	10.2	7.6	25.4	--	--
	12.30	32.02	1.00	0.80/0.229*	61.6	46.2	154.0	0.0	0.0

magatzems pb (Zona no habitable)

Magatzem brigada	97.97	255.01	1.00	0.80	--	--	--	Oscil·lació lliure	
Garatge brigada	38.73	100.81	1.00	0.80	--	--	--		
sala maquines clima	7.98	20.77	1.00	0.80	--	--	--		
magatzem ajuntament	5.18	13.49	1.00	0.80	--	--	--		
sala altres	4.09	10.66	1.00	0.80	--	--	--		

	S (m²)	V (m³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/any)	ΣQ _{equip} (kWh/any)	ΣQ _{il·l} (kWh/any)	T ^a calef. mitja (°C)	T ^a refriger. mitja (°C)
ascensor local social 1	3.40	8.86	1.00	0.80	--	--	--		
ascensor	3.69	9.59	1.00	0.80	--	--	--		
	161.04	419.19	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0		

zonas acces planta baixa (Zona habitable, Perfil: **Baixa, 8 h**)

vestibul local social	28.86	75.13	1.00	0.80	144.5	108.4	361.4	--	--
vestibul ajuntament	28.87	75.15	1.00	0.80	144.6	108.4	361.4	--	--
vestibul independència	3.84	10.00	1.00	0.80	19.2	14.4	48.1	--	--
	61.57	160.29	1.00	0.80/0.230*	308.4	231.3	770.9	0.0	0.0

cap (Zona habitable, Perfil: **Baixa, 8 h**)

Sala espeta CAP	27.70	72.10	1.00	0.80	138.7	104.0	346.8	20.0	25.0
magatzem	3.66	9.54	1.00	0.80	18.3	13.8	45.9	20.0	25.0
WC cap	2.24	5.83	1.00	0.80	11.2	8.4	28.0	20.0	25.0
recepció	14.32	37.28	1.00	0.80	71.7	53.8	179.3	20.0	25.0
oficina 1	10.70	27.85	1.00	0.80	53.6	40.2	134.0	20.0	25.0
oficina 2	11.21	29.19	1.00	0.80	56.2	42.1	140.4	20.0	25.0
magatzem 2 cap	6.70	17.44	1.00	0.80	33.5	25.2	83.9	20.0	25.0
	76.54	199.22	1.00	0.80/0.230*	383.3	287.5	958.2	20.0	25.0

ajuntmanet planta baixa (Zona habitable, Perfil: **Baixa, 8 h**)

passadis ajuntament	7.64	19.88	1.00	0.80	38.2	28.7	95.6	20.0	25.0
sala reunions	18.14	47.22	1.00	0.80	90.8	68.1	227.1	20.0	25.0
despatx 1	12.88	33.53	1.00	0.80	64.5	48.4	161.3	20.0	25.0
despatx 2	18.69	48.64	1.00	0.80	93.6	70.2	234.0	20.0	25.0
despatx 3	12.45	32.42	1.00	0.80	62.4	46.8	155.9	20.0	25.0
wc ajuntament pica	8.10	21.09	1.00	0.80	40.6	30.4	101.4	20.0	25.0
	77.90	202.77	1.00	0.80/0.229*	390.1	292.6	975.3	20.0	25.0

on:

S: Superfície útil interior del recinte, m².

V: Volum interior net del recinte, m³.

b_{ve}: Factor d'ajust de la temperatura de subministrament de ventilació. En cas de disposar d'una unitat de recuperació de calor, el factor d'ajust de la temperatura de subministrament de ventilació per al cabal d'aire procedent de la unitat de recuperació és igual a b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} · n_{hru}), on n_{hru} és el rendiment de la unitat de recuperació i f_{ve,frac} és la fracció del cabal d'aire total que circula a través del recuperador.ren_h: Nombre de renovacions per hora de l'aire del recinte.

*: Valor mitjà del nombre de renovacions hora de l'aire de la zona habitable, incloent les infiltracions calculades.

Q_{ocup,s}: Sumatori de la càrrega interna sensible deguda a l'ocupació del recinte al llarg de l'any, conforme al perfil anual assignat i a la seva superfície, kWh/any.Q_{equip}: Sumatori de la càrrega interna deguda als equips presents en el recinte al llarg de l'any, conforme al perfil anual assignat i a la seva superfície, kWh/any.Q_{il·l}: Sumatori de la càrrega interna deguda a la il·luminació del recinte al llarg de l'any, conforme al perfil anual assignat i a la seva superfície, kWh/any.T^a: Valor mitjà en els intervals d'operació de la temperatura de consigna de calefacció, °C.

calef.

mitja:

T° Valor mitjà en els intervals d'operació de la temperatura de consigna de refrigeració, °C.
 refriger.
 mitja:

4.2.4.- Perfils d'ús utilitzats.

Els perfils d'ús utilitzats en el càlcul de l'edifici, obtinguts de l'Apèndix C de CTE DB HE 1, són els següents:

Distribució horària																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Baixa, 8 h (ús no residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dissabte	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festiu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baixa (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dissabte	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festiu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupació sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dissabte	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festiu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Il·luminació (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dissabte	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festiu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equips (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dissabte	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festiu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilació (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dissabte	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festiu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.5.- Descripció geomètrica i constructiva del model de càlcul.

Composició constructiva. Elements constructius pesats.

La transmissió de calor a l'exterior a través dels elements constructius pesats que formen l'envolupant tèrmica de les zones habitables de l'edifici (-79.8 kWh/(m²·any)) suposa el **77.6%** de la transmissió tèrmica total a través d'aquesta envolupant (-102.9 kWh/(m²·any)).

Tipus	S (m²)	χ (kJ/ (m²·K))	U (W/ (m²·K))	ΣQ _{tr} (kWh /any)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /any)	
zona 1 local social i equipaments										
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		7.96	82.24	0.67	-204.7	0.4	V	S(180)	0.91	60.9

Tipus	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /any)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /any)
Envà d'una fulla, amb revestiment	28.42	34.36							
Envà d'una fulla, amb revestiment	25.55	51.37							
Envà d'una fulla, amb revestiment	3.12	34.36	2.34	-123.3					
Envà d'una fulla, amb revestiment	10.50	85.04	2.27	-419.1					
Envà d'una fulla, amb revestiment	8.84	34.36	2.34	51.9					
Forjat unidireccional	96.76	205.42	1.80	-2231.4					
Forjat unidireccional	16.75	205.42	1.80	-345.8					
Forjat unidireccional	128.42	147.95	2.02	-9924.6					
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	2.60	82.24	0.67	-66.7	0.4	V	S(-179.99)	0.91	19.9
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	11.84	65.16	0.68	-306.5	0.4	V	O(-90)	0.97	65.2
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	23.24	65.16	0.68	-601.6	0.4	V	N(0)	0.97	24.0
Envà d'una fulla, amb revestiment	16.62	32.46							
Envà d'una fulla, amb revestiment	28.42	49.48							
Envà d'una fulla, amb revestiment	14.09	32.46	2.38	84.1					
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	10.37	65.16	0.68	-268.3	0.4	V	O(-90)	0.97	56.5
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	6.26	65.16	0.68	-162.1	0.4	V	S(180)	0.92	48.4
-11534.5 -2983.5*									274.9

Zona 2 sala polivalent i equipaments

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	8.98	82.24	0.67	-253.4	0.4	V	N(0)	0.97	9.2
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	5.07	82.24	0.67	-143.0	0.4	V	E(90)	0.70	19.7
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	6.68	82.24	0.67	-188.5	0.4	V	E(90)	0.81	30.0
Envà d'una fulla, amb revestiment	30.38	34.36							
Envà d'una fulla, amb revestiment	4.34	34.36	2.34	-196.8					
Forjat unidireccional	18.34	205.42	1.80	-464.8					
Forjat unidireccional	277.07	147.95	2.02	-23497.2					
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	8.98	82.24	0.67	-253.4	0.4	V	S(180)	0.40	30.4
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	1.06	82.24	0.67	-29.9	0.4	V	E(90)	0.60	3.5
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	1.27	82.24	0.67	-35.8	0.4	V	E(90)	0.57	4.0
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	53.86	65.16	0.68	-1530.2	0.4	V	N(0)	0.96	55.4
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	19.32	65.16	0.68	-548.9	0.4	V	S(180)	0.41	66.1
Envà PYL 100/600(70) LM	49.62	13.38							
Envà d'una fulla, amb revestiment	53.23	32.46							
Envà d'una fulla, amb revestiment	30.38	49.48							
Envà d'una fulla, amb revestiment	6.40	32.46	2.38	-295.5					
Forjat unidireccional	75.91	205.42	1.80	2264.6					
Forjat unidireccional	55.98	205.42	1.80	-1554.0					
Forjat unidireccional	77.90	205.42	1.80	2040.8					

	Tipus	S (m²)	χ (kJ/ (m²·K))	U (W/ (m²·K))	ΣQ _{tr} (kWh /any)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /any)
Envà PYL 100/600(70) LM		8.40	13.38	0.47	-77.4	Cap a 'zones acces planta primera'				
Envà d'una fulla, amb revestiment		8.84	49.48	2.34	-51.9	Cap a 'zona 1 local social i equipaments'				
Envà d'una fulla, amb revestiment		14.09	32.46	2.38	-84.1	Cap a 'zona 1 local social i equipaments'				
Forjat unidireccional		28.45	205.51	2.31	-2674.7	0.6	H		0.17	292.4
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		24.37	65.16	0.68	-692.3	0.4	V	S(180)	0.91	187.9
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		2.92	65.16	0.68	-83.0	0.4	V	E(90)	0.43	7.0
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		3.04	65.16	0.68	-86.4	0.4	V	E(90)	0.65	11.0
					-30016.5	+1580.9*				716.7

zones acces planta primera

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		4.33	65.16	0.68	-66.1	0.4	V	S(180)	0.91	33.3	
Envà d'una fulla, amb revestiment		3.12	49.48	2.34	123.3	Des de 'zona 1 local social i equipaments'					
Envà d'una fulla, amb revestiment		5.30	81.90	2.31	-8.4	Cap a 'magatzems pb'					
Envà PYL 100/600(70) LM		8.40	13.38	0.47	77.4	Des de 'Zona 2 sala polivalent i equipaments'					
Forjat unidireccional		9.95	205.51	2.31	-506.7	0.6	H		0.17	102.2	
Forjat unidireccional		12.30	147.95	2.02	-561.0						
Envà d'una fulla, amb revestiment		6.40	32.46	2.38	295.5	Des de 'Zona 2 sala polivalent i equipaments'					
Envà d'una fulla, amb revestiment		4.34	49.48	2.34	196.8	Des de 'Zona 2 sala polivalent i equipaments'					
Forjat unidireccional		2.03	205.42	1.80	12.9	Des de 'zonas acces planta baixa'					
		-1133.7				+697.5*				135.6	

magatzems pb

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		13.12	82.24	0.67	-195.9	0.4	V	O(-90)	1.00	73.6
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		9.04	82.24	0.67	-134.9	0.4	V	S(180)	1.00	75.5
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		22.66	82.24	0.67	-338.5	0.4	V	N(0)	0.98	23.4
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		14.82	82.24	0.67	-221.2	0.4	V	E(90)	0.21	17.3
Envà d'una fulla, amb revestiment solera		32.73	34.36	2.34	152.5	<i>Des de 'zonas acces planta baixa'</i>				
		157.36	214.66	0.43	-1508.2					
Forjat unidireccional		96.76	157.75	1.80	2231.4	<i>Des de 'zona 1 local social i equipaments'</i>				
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		5.54	82.24	0.67	-82.7	0.4	V	O(-90.08)	0.21	6.4
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		24.42	82.24	0.67	-364.8	0.4	V	N(0)	0.98	25.3
Envà PYL 100/600(70) LM		28.17	13.48	0.47	468.1	<i>Des de 'cap'</i>				
Envà d'una fulla, amb revestiment		19.08	51.37							
Forjat unidireccional		55.98	157.75	1.80	1554.0	<i>Des de 'Zona 2 sala polivalent i equipaments'</i>				
Envà PYL 100/600(70) LM		2.64	13.48	0.47	41.1	<i>Des de 'ajuntmanet planta baixa'</i>				
Envà PYL 100/600(70) LM		6.84	13.48							

	Tipus	S (m²)	χ (kJ/ (m²·K))	U (W/ (m²·K))	ΣQ _{tr} (kWh /any)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /any)
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		3.52	65.16	0.68	-53.0	0.4	V	N(0)	0.98	3.7
Envà d'una fulla, amb revestiment		14.34	32.46	2.38	1118.7	Des de 'ajuntmanet planta baixa'				
Envà d'una fulla, amb revestiment		8.53	32.46	2.38	40.4	Des de 'zonas acces planta baixa'				
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		3.29	65.16	0.68	-49.5	0.4	V	N(0)	0.98	3.4
Envà PYL 100/600(70) LM		6.84	32.28							
Envà PYL 100/600(70) LM		6.76	13.38	0.47	105.3	Des de 'ajuntmanet planta baixa'				
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		4.18	65.16	0.68	-62.9	0.4	V	S(180)	1.00	35.1
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		5.51	65.16	0.68	-83.0	0.4	V	E(90)	0.47	14.4
Envà d'una fulla, amb revestiment		9.95	66.66	2.36	46.7	Des de 'zonas acces planta baixa'				
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		4.57	82.24	0.67	-68.2	0.4	V	S(180)	0.91	35.0
Envà d'una fulla, amb revestiment		10.50	85.04	2.27	419.1	Des de 'zona 1 local social i equipaments'				
Envà d'una fulla, amb revestiment		5.30	69.86	2.31	8.4	Des de 'zones acces planta primera'				
Forjat unidireccional		3.69	147.95	2.02	-165.5					
					-3328.3	+6185.6*			313.0	

zonas acces planta baixa

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		8.02	65.16	0.68	-130.9	0.4	V	S(180)	1.00	67.4
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		1.83	65.16	0.68	-29.9	0.4	V	S(180)	0.30	4.6
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		6.09	65.16	0.68	-99.4	0.4	V	E(90)	0.21	7.2
Envà d'una fulla, amb revestiment		32.73	49.48	2.34	-152.5	Cap a 'magatzems pb'				
Envà d'una fulla, amb revestiment		9.95	66.66	2.36	-46.7	Cap a 'magatzems pb'				
solera		61.58	214.66	0.43	-640.1					
Forjat unidireccional		16.75	157.75	1.80	345.8	Des de 'zona 1 local social i equipaments'				
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		9.04	65.16	0.68	-147.5	0.4	V	N(0)	0.99	9.5
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		17.73	65.16	0.68	-289.2	0.4	V	E(90)	0.57	56.1
Envà d'una fulla, amb revestiment		8.53	32.46	2.38	-40.4	Cap a 'magatzems pb'				
Envà d'una fulla, amb revestiment		14.23	32.46	2.38	1043.4	Des de 'ajuntmanet planta baixa'				
Envà d'una fulla, amb revestiment		7.52	32.46							
Forjat unidireccional		2.03	157.75	1.80	-12.9	Cap a 'zones acces planta primera'				
Forjat unidireccional		18.34	157.75	1.80	464.8	Des de 'Zona 2 sala polivalent i equipaments'				
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		3.76	65.16	0.68	-61.3	0.4	V	S(180)	0.37	11.6
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		2.88	65.16	0.68	-47.0	0.4	V	E(90)	0.53	8.5
					-1445.2	+1601.6*			164.9	

cap

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		24.11	65.16	0.68	-902.1	0.4	V	S(180)	1.00	202.5
---	---	-------	-------	------	--------	-----	---	--------	------	-------

	Tipus	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ_{tr} (kWh /any)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ_{sol} (kWh /any)
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		2.08	65.16	0.68	-77.8	0.4	V	E(90)	0.45	5.2
Envà d'una fulla, amb revestiment		121.85	32.46							
solera		76.54	214.66	0.43	-1824.4					
Forjat unidireccional		75.91	157.75	1.80	-2264.6					
Envà d'una fulla, amb revestiment		13.32	66.66	2.36	-68.8					
Envà PYL 100/600(70) LM		28.17	32.28	0.47	-468.1					
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		5.93	65.16	0.68	-221.9	0.4	V	O(-90)	0.21	6.9
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		8.69	65.16	0.68	-325.2	0.4	V	O(-90)	0.33	16.4
					-3351.4	-2801.6*				231.1

ajuntmanet planta baixa

Envà d'una fulla, amb revestiment		121.41	32.46							
Envà d'una fulla, amb revestiment		14.34	32.46	2.38	-1118.7					
Envà d'una fulla, amb revestiment		14.24	32.46	2.38	-1043.4					
solera		77.90	214.66	0.43	-1784.0					
Forjat unidireccional		77.90	157.75	1.80	-2040.8					
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		7.63	65.16	0.68	-274.5	0.4	V	S(180)	0.34	21.8
Envà PYL 100/600(70) LM		2.64	32.28	0.47	-41.1					
Envà d'una fulla, amb revestiment		13.32	66.66	2.36	68.8					
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		6.80	65.16	0.68	-244.5	0.4	V	S(180)	0.36	20.8
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		9.87	65.16	0.68	-354.6	0.4	V	S(180)	0.38	31.3
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada		12.63	65.16	0.68	-454.0	0.4	V	N(0)	0.98	13.2
Envà PYL 100/600(70) LM		6.76	13.38	0.47	-105.3					
					-3111.6	-4280.5*				87.1

on:

S: Superfície de l'element.

 χ : Capacitat calorífica per superfície de l'element.

U: Transmissió tèrmica de l'element.

 Q_{tr} : Calor intercanviada amb l'ambient exterior, a través de l'element, al llarg de l'any.

*: Calor intercanviada amb altres zones del model tèrmic, a través de l'element, al llarg de l'any.

 α : Coeficient d'absorció solar (absortivitat) de la superfície opaca.

I.: Inclinatoria de la superfície (elevació).

O.: Orientació de la superfície (azimut respecte al nord).

F_{sh,o}: Valor mitjà anual del factor de correcció d'ombra per obstacles exteriors.Q_{sol}: Guany solar acumulat al llarg de l'any.

Composició constructiva. Elements constructius lleugers.

La transmissió de calor a l'exterior a través dels elements constructius lleugers que formen l'envolupant tèrmica de les zones habitables de l'edifici (-14.9 kWh/(m²·any)) suposa el **14.5%** de la transmissió tèrmica total a través d'aquesta envolupant (-102.9 kWh/(m²·any)).

	Tipus	S (m²)	U _g (W/ (m²·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m²·K))	ΣQ _{tr} (kWh /any)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /any)
zona 1 local social i equipaments													
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	-57.3	Cap a 'zones acces planta primera'						
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	S(-179.99)	0.04	0.88	54.2
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	O(-90)	0.05	0.98	48.2
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	O(-90)	0.05	0.97	48.1
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.98	22.2
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.98	22.2
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.99	22.3
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.99	22.3
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	8.5	Des de 'Zona 2 sala polivalent i equipaments'						
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	O(-90)	0.05	0.97	48.0
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	O(-90)	0.05	0.97	48.1
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-221.1	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	0.88	54.4
-2211.2 -48.8*												389.8	

Zona 2 sala polivalent i equipaments

Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.08	3.20	0.23	2.20	-376.6	0.75	0.4	V	E(90)	0.05	0.79	62.2
Porta de pas interior, de fusta		3.35		1.00	2.02	-131.6	Cap a 'zones acces planta primera'						
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.01	3.20	0.29	2.20	-121.3	0.75	0.4	V	E(90)	0.04	0.67	16.2
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		0.82	3.20	0.28	2.20	-99.1	0.75	0.4	V	E(90)	0.04	0.62	11.6
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	-65.8	Cap a 'zones acces planta primera'						
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		7.84	3.20	0.29	2.20	-941.8	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.98	88.7
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-235.5	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	0.41	25.4
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.92	3.20	0.29	2.20	-470.9	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	0.44	53.7
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	-8.5	Cap a 'zona 1 local social i equipaments'						
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.92	3.20	0.29	2.20	-470.9	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	0.88	108.4
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		2.20	3.20	0.29	2.20	-263.8	0.75	0.4	V	E(90)	0.04	0.58	30.4
Porta de pas interior, de fusta		5.03		1.00	2.02	-197.4	Cap a 'zones acces planta primera'						
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-235.5	0.75	0.4	V	E(90)	0.05	0.69	33.7
-3215.3 -403.3*430.4													

Tipus	S (m²)	U _g (W/ (m²·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m²·K))	ΣQ _{tr} (kWh /any)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /any)	
zones acces planta primera													
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		8.80	3.20	0.19	2.20	-577.8	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	0.98	275.3
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	57.3	Des de 'zona 1 local social i equipaments'						
Porta de pas interior, de fusta		5.03		1.00	2.02	197.4	Des de 'Zona 2 sala polivalent i equipaments'						
Porta de pas interior, de fusta		5.03		1.00	2.02	197.4	Des de 'Zona 2 sala polivalent i equipaments'						
						-577.8	+452.1*					275.3	

magatzems pb													
porta garatge		17.04		1.00	2.00	-720.3		0.6	V	O(-90)	0.00	1.00	508.1
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-120.7	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	1.00	61.5
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-120.7	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	1.00	61.5
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-120.7	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	1.00	22.5
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-120.7	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.99	22.4
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		7.71	3.20	0.29	2.20	-475.2	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.99	88.1
porta garatge		5.68		1.00	2.00	-240.1		0.6	V	O(-90.08)	0.00	0.33	56.3
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		0.64	3.20	0.50	2.20	-36.5	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.99	5.8
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	111.2	Des de 'ajuntmanet planta baixa'						
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	111.2	Des de 'ajuntmanet planta baixa'						
						-1955.1 +222.4*						826.3	

zonas acces planta baixa													
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.08	3.20	0.23	2.20	-211.3	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	0.53	52.0
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.08	3.20	0.23	2.20	-211.3	0.75	0.4	V	E(90)	0.05	0.47	37.1
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-132.1	0.75	0.4	V	E(90)	0.05	0.57	28.1
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-132.1	0.75	0.4	V	E(90)	0.05	0.57	28.0
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	104.5	Des de 'ajuntmanet planta baixa'						
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.08	3.20	0.23	2.20	-211.3	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	0.59	57.7
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		2.20	3.20	0.29	2.20	-148.0	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	0.59	37.5
						-1046.1	+104.5*					240.4	

cap													
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.92	3.20	0.29	2.20	-641.1	0.75	0.4	V	S(180)	0.04	1.00	122.8

	Tipus	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /any)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /any)	
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.08	3.20	0.23	2.20	-512.7	0.75	0.4	V	E(90)	0.05	0.65	51.1	
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-320.6	0.75	0.4	V	O(-90)	0.05	0.43	21.4	
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		1.96	3.20	0.29	2.20	-320.6	0.75	0.4	V	O(-90)	0.05	0.48	23.7	
													-1794.9	219.0

ajuntmanet planta baixa

Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	-111.2	Cap a 'magatzems pb'							
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	-104.5	Cap a 'zones acces planta baixa'							
Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6		3.82	3.20	0.29	2.20	-601.0	0.75	0.4	V	N(0)	0.05	0.99	43.7	
Porta de pas interior, de fusta		1.68		1.00	2.02	-111.2	Cap a 'magatzems pb'							
						-601.0	-326.9*					43.7		

on:

S: Superfície de l'element.

U_g: Transmissió tèrmica de la part translúcida.F_F: Fracció de part opaca de l'element lleuger.U_f: Transmissió tèrmica de la part opaca.Q_{tr}: Calor intercanviada amb l'ambient exterior, a través de l'element, al llarg de l'any.

*: Calor intercanviada amb altres zones del model tèrmic, a través de l'element, al llarg de l'any.

g_{gl}: Transmissió total d'energia solar de la part transparent.

α: Coeficient d'absorció solar (absortivitat) de la part opaca de l'element lleuger.

I.: Inclinatoria de la superfície (elevació).

O.: Orientació de la superfície (azimut respecte al nord).

F_{sh,gl}: Valor mitjà anual del factor reductor d'ombrejament per a dispositius d'ombra mòbils.F_{sh,o}: Valor mitjà anual del factor de correcció d'ombra per obstacles exteriors.Q_{sol}: Guany solar acumulat al llarg de l'any.**Composició constructiva. Ponts tèrmics.**

La transmissió de calor a través dels ponts tèrmics inclosos en l'envolupant tèrmica de les zones habitables de l'edifici (-8.2 kWh/(m²·any)) suposa el **7.9%** de la transmissió tèrmica total a través d'aquesta envolupant (-102.9 kWh/(m²·any)).

Prenent com a referència únicament la transmissió tèrmica a través dels elements pesats i ponts tèrmics de l'envolupant habitable de l'edifici (-88.0 kWh/(m²·any)), el percentatge a causa dels ponts tèrmics és el **9.3%**.

	Tipus	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ _{tr} (kWh/any)
zona 1 local social i equipaments				
Cantonada sortint		2.60	0.500	-49.9
Front de forjat		33.20	0.413	-526.1
Cantonada sortint		5.21	0.104	-20.8
Front de forjat		26.39	0.415	-419.7
				-1016.6

Zona 2 sala polivalent i equipaments

Cantonada sortint		2.60	0.104	-11.4
Front de forjat		51.27	0.415	-895.0

	Tipus	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh /any)
Front de forjat		61.91	0.413	-1076.7
Cantonada sortint		5.21	0.104	-22.9
Cantonada entrant		5.21	-0.151	33.0
Forjat inferior en contacte amb l'aire exterior		3.00	-0.471	59.5
				-1913.4

zones acces planta primera

Cantonada sortint		2.60	0.500	-29.5
Forjat inferior en contacte amb l'aire exterior		4.89	-0.471	52.1
Front de forjat		5.04	0.413	-47.2
				-24.5

zonas acces planta baixa

Cantonada sortint		10.41	0.500	-125.8
Cantonada sortint		7.81	0.104	-19.7
Sòl en contacte amb el terreny		24.59	0.500	-297.1
Front de forjat		9.36	0.415	-93.8
				-536.5

cap

Cantonada sortint		7.81	0.104	-45.2
Cantonada entrant		2.60	-0.151	21.7
Sòl en contacte amb el terreny		19.74	0.500	-547.1
Front de forjat		12.62	0.415	-290.1
				-860.6

ajuntmanet planta baixa

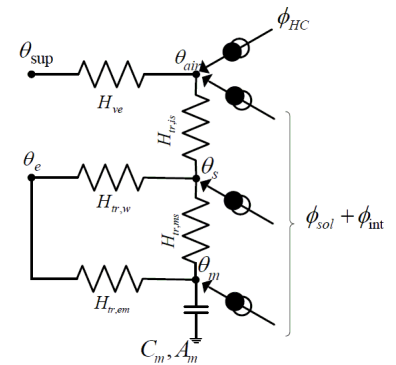
Cantonada entrant		2.60	-0.151	20.9
Sòl en contacte amb el terreny		15.59	0.500	-415.2
Front de forjat		15.59	0.415	-344.4
Cantonada sortint		2.60	0.500	-69.3
Cantonada sortint		2.60	0.104	-14.5
				-822.4

on:

L: Longitud del pont tèrmic lineal. *ψ : Transmissió tèrmica lineal del pont tèrmic.**n: Nombre de ponts tèrmics puntuals.**X: Transmissió tèrmica puntual del pont tèrmic.* *Q_{tr} : Calor intercanviada en el pont tèrmic al llarg de l'any.*

4.2.6.- Procediment de càlcul de la demanda energètica.

El procediment de càlcul emprat consisteix en la simulació anual d'un model zonal de l'edifici amb acoblament tèrmic entre zones, mitjançant el mètode complet simplificat en base horària de tipus dinàmic descrit en UNE-EN ISO 13790:2011, la implementació de la qual ha estat validada mitjançant els tests descrits en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Aquest procediment de càlcul utilitza un model equivalent de resistència-capacitància (R-C) de tres nodes en base horària. Aquest model fa una distinció entre la temperatura de l'aire interior i la temperatura mitjana radiant de les superfícies interiors (revestiment de la zona de l'edifici), permetent el seu ús en comprovacions de confort tèrmic, i augmentant l'exactitud de la consideració de les parts radiants i convectives dels guanys solars, lluminosos i interns.



La metodologia compleix amb els requisits imposats en el capítol 5 de CTE DB HE 1, en considerar els següents aspectes:

- el disseny, emplaçament i orientació de l'edifici;
- l'evolució hora a hora en règim transitori dels processos tèrmics;
- l'acoblament tèrmic entre zones adjacents de l'edifici a diferents temperatures;
- les sol·licitacions interiors, sol·licitacions exteriors i condicions operacionals especificades en els apartats 4.1 i 4.2 de CTE DB HE 1, tenint en compte la possibilitat que els espais es comportin en oscil·lació lliure;
- els guanys i pèrdues d'energia per conducció a través de l'envolupant tèrmica de l'edifici, composta pels tancaments opacs, els buits i els ponts tèrmics, amb consideració de la inèrcia tèrmica dels materials;
- els guanys i pèrdues produïdes per la radiació solar en travessar els elements transparents o semitransparents i les relacionades amb l'escalfament d'elements opacs de l'envolupant tèrmica, considerant les propietats dels elements, la seva orientació i inclinació i les ombres pròpies de l'edifici o altres obstacles que puguin bloquejar aquesta radiació;
- els guanys i pèrdues d'energia produïdes per l'intercanvi d'aire amb l'exterior a causa de ventilació i infiltracions tenint en compte les exigències de qualitat de l'aire dels diferents espais i les estratègies de control emprades.

Permetent, a més, l'obtenció separada de la demanda energètica de calefacció i de refrigeració de l'edifici.

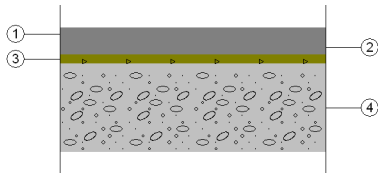
4.3.- SISTEMA ENVOLVENT

4.3.1.- Terres en contacte amb el terreny

Soleres

solera - Base de àrid. Enrajolat de terratzo

Superfície total 373.37 m²



Llistat de capes:

1 - Enrajolat de rajoles de terratzo microgra (menor o igual a 6 mm)	3 cm
2 - Morter de ciment	3.2 cm
3 - Base de graveta de matxuc	2 cm
4 - Formigó armat	20 cm
Gruix total:	28.2 cm

Limitació de la demanda energètica U_s : 0.37 kcal/(h·m²·K)

(Per una solera amb longitud característica $B' = 11.4$ m)

Detall de càlcul (U_s)

Superfície del forjat, A: 693.32 m²

Perímetre del forjat, P: 121.53 m

Resistència tèrmica del forjat, R_f : 0.14 m²·K/W

Sense aïllament perimetral

Tipus de terreny: Sorra semidensa

Protecció front al soroll

Massa superficial: 670.80 kg/m²

Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 65.7(-1; -7) dB

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L_{n,w}$: 65.1 dB

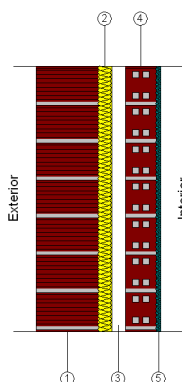
4.3.2.- Façanes

Part cega de les façanes

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada

Superfície total 148.97 m²

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada de 3 cm de gruix, composta de: FULLA PRINCIPAL: fulla de 14 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic cara vista massís premsat-aplantat, vermell, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel; revestiment dels fronts de forjat amb maons tallats, col·locats amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant maons a sardinel amb fàbrica armada; Aïllant tèrmic: aïllament format per panell semirígid de llana mineral, de 30 mm d'espessor; FULLA INTERIOR: fulla de 7 cm d'espessor, de fàbrica de maó ceràmic buit (totxana), per revestir, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel; formació de llindes mitjançant obra de fàbrica sobre fusteria; ACABAT INTERIOR: Acabat llis amb acabat rentat realitzat amb morter de calç.



Llistat de capes:

1 - Fàbrica de maó ceràmic massís cara vista	14 cm
2 - Llana mineral	3 cm
3 - Cambra d'aire sense ventilar	3 cm
4 - Fàbrica de maó ceràmic buit	7 cm
5 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
Gruix total:	28 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 0.58 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 389.10 kg/m²

Massa superficial de l'element base: 387.90 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 52.8(-1; -7) dB

Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

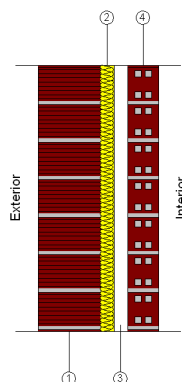
Protecció davant de la humitat

Grau d'impermeabilitat aconseguit: CAP

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada

Superfície total 324.18 m²

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada de 3 cm de gruix, composta de: FULLA PRINCIPAL: fulla de 14 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic cara vista massís premsat-aplantillat, vermell, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel; revestiment dels fronts de forjat amb maons tallats, col·locats amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant maons a sardinell amb fàbrica armada; Aïllant tèrmic: aïllament format per panell semirígid de llana mineral, de 30 mm d'espessor; FULLA INTERIOR: fulla de 7 cm d'espessor, de fàbrica de maó ceràmic buit (totxana), per revestir, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel; formació de llindes mitjançant obra de fàbrica sobre fusteria; ACABAT INTERIOR: Pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, mà de fons amb imprimació a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa i dues mans d'acabat amb pintura plàstica.



Llistat de capes:

1 - Fàbrica de maó ceràmic massís cara vista	14 cm
2 - Llana mineral	3 cm
3 - Cambra d'aire sense ventilar	3 cm
4 - Fàbrica de maó ceràmic buit	7 cm
5 - Pintura plàstica	---
Gruix total:	27 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 0.58 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 370.10 kg/m²

Massa superficial de l'element base: 368.90 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 52.8(-1; -7) dB

Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

Protecció davant de la humitat

Grau d'impermeabilitat aconseguit: CAP

Buits en façana

porta garatge

Dimensions	Ample x Alt: 140 x 203 cm	nº uts: 8
Caracterització tèrmica	Transmitància tèrmica, U: 1.72 kcal/(h·m²·K) Absortivitat, a _s : 0.6 (color intermedi)	

Finestra una fulla oscil·lobatent de fusta de pi, de 1400x1400 cm - Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6 (porticons)
FUSTERIA:

Fusteria exterior de fusta de pi, per a finestra amb frontissa, d'obertura cap a l'interior, de 1400x1400 mm, formada per una fulla oscil·lobatent, fulla de 68x78 mm de secció i marc de 68x78 mm, motllura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70x15 mm i abocador d'aigües en el perfil inferior, amb suport d'alumini anoditzat i revestiment exterior de fusta; amb capacitat per rebre un envidriament amb un gruix mínim de 21 mm i màxim de 32 mm; coeficient de transmissió tèrmica del marc de la secció tipus U_{h,m} = 1,43 W/(m²K), amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent classe 5, segons UNE-EN 12210; acabat mitjançant sistema de vernissat translúcid; ferramenta perimetral de tancament i seguretat amb nivell de seguretat WK1, segons UNE-EN 1627, obertura mitjançant falleba de palanca, manilla en colors estàndard i obertura de microventilació; amb bastiment de base.

VIDRE:

Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6.

ACCESSORIS:

porticons

Característiques del vidre	Transmitància tèrmica, U _g : 2.75 kcal/(h·m²·K) Factor solar, g: 0.75 Aïllament acústic, R _w (C;C _{tr}): 35 (-2;-5) dB
Característiques de la fusteria	Transmitància tèrmica, U _f : 1.89 kcal/(h·m²·K) Tipus d'obertura: Oscil·lobatent Permeabilitat a l'aire de la fusteria (EN 12207): Classe 4 Absortivitat, a _s : 0.4 (color clar)

Dimensions: 140 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 25
Transmissió tèrmica	U _w	2.51	kcal/(h·m²·K)
Assolellament	F	0.55	
	F _H	0.50	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 46.4 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	2.51	kcal/(h·m²·K)
Assolellament	F	0.55	
	F _H	0.44	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 84.6 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	2.51	kcal/(h·m ² ·K)
Assolellament	F	0.55	
	F_H	0.47	
Caracterització acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 140 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 3
Transmissió tèrmica	U_w	2.51	kcal/(h·m ² ·K)
Assolellament	F	0.55	
	F_H	0.55	
Caracterització acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 140 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 6
Transmissió tèrmica	U_w	2.51	kcal/(h·m ² ·K)
Assolellament	F	0.55	
	F_H	0.45	
Caracterització acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 91 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	2.51	kcal/(h·m ² ·K)
Assolellament	F	0.55	
	F_H	0.47	
Caracterització acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 42 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	2.51	kcal/(h·m ² ·K)
Assolellament	F	0.55	
	F_H	0.44	
Caracterització acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 72.1 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 1
--	--	--	------------------

Transmissió tèrmica	U_w	2.51	kcal/(h·m ² ·K)
Assolellament	F	0.55	
	F_H	0.55	
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 58.9 x 140 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	2.51	kcal/(h·m ² ·K)
Assolellament	F	0.55	
	F_H	0.55	
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Notes: *U_w : Coeficient de transmissió tèrmica del buit (kcal/(h·m²·K))* *F : Factor solar del buit* *F_H : Factor solar modificat* *$R_w (C;C_{tr})$: Valors d'aïllament acústic (dB)*

Porta una fulla oscil·lobatent de fusta de pi, de 1400x2200 cm - Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6 (porticons)

FUSTERIA:

Fusteria exterior de fusta de pi, per a porta amb frontissa, d'obertura cap a l'interior, de 1400x2200 mm, formada per una fulla oscil·lobatent, fulla de 68x78 mm de secció i marc de 68x78 mm, motllura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70x15 mm i abocador d'aigües en el perfil inferior, amb suport d'alumini anoditzat i revestiment exterior de fusta; amb capacitat per rebre un envidriament amb un gruix mínim de 21 mm i màxim de 32 mm; coeficient de transmissió tèrmica del marc de la secció tipus $U_{h,m} = 1,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent classe 5, segons UNE-EN 12210; acabat mitjançant sistema de vernissat translúcid; ferramenta perimetral de tancament i seguretat amb nivell de seguretat WK1, segons UNE-EN 1627, obertura mitjançant falleba de palanca, manilla en colors estàndard i obertura de microventilació; amb bastiment de base.

VIDRE:

Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6.

ACCESSORIS:

porticons

Característiques del vidre

Transmissió tèrmica, U_g : 2.75 kcal/(h·m²·K)

Factor solar, g : 0.75

Aïllament acústic, $R_w (C;C_{tr})$: 35 (-2;-5) dB

Característiques de la fusteria

Transmissió tèrmica, U_f : 1.89 kcal/(h·m²·K)

Tipus d'obertura: Oscil·lobatent

Permeabilitat a l'aire de la fusteria (EN 12207): Classe 4

Absortivitat, a_s : 0.4 (color clar)

Dimensions: 140 x 220 cm (ample x alt)			nº uts: 2
Transmissió tèrmica	U_w	2.55	kcal/(h·m²·K)
Assolellament	F	0.58	
	F_H	0.53	
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 140 x 220 cm (ample x alt)			nº uts: 3
Transmissió tèrmica	U_w	2.55	kcal/(h·m²·K)
Assolellament	F	0.58	
	F_H	0.58	
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Notes: *U_w : Coeficient de transmissió tèrmica del buit (kcal/(h·m²·K))* *F : Factor solar del buit* *F_H : Factor solar modificat* *$R_w (C;C_{tr})$: Valors d'aïllament acústic (dB)*
Porta una fulla oscil·lobatent de fusta de pi, de 1000x2200 cm - Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6 (porticons)
FUSTERIA:

Fusteria exterior de fusta de pi, per a porta amb frontissa, d'obertura cap a l'interior, de 1000x2200 mm, formada per una fulla oscil·lobatent, fulla de 68x78 mm de secció i marc de 68x78 mm, motllura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70x15 mm i abocador d'aigües en el perfil inferior, amb suport d'alumini anoditzat i revestiment exterior de fusta; amb capacitat per rebre un envidriament amb un gruix mínim de 21 mm i màxim de 32 mm; coeficient de transmissió tèrmica del marc de la secció tipus $U_{h,m} = 1,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent classe 5, segons UNE-EN 12210; acabat mitjançant sistema de vernissat translúcid; ferramenta perimetral de tancament i seguretat amb nivell de seguretat WK1, segons UNE-EN 1627, obertura mitjançant falleba de palanca, manilla en colors estàndard i obertura de microventilació; amb bastiment de base.

VIDRE:

Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6.

ACCESSORIS:

porticons

Característiques del vidreTransmissió tèrmica, U_g : 2.75 kcal/(h·m²·K)Factor solar, g : 0.75Aïllament acústic, $R_w (C;C_{tr})$: 35 (-2;-5) dB**Característiques de la fusteria**Transmissió tèrmica, U_f : 1.89 kcal/(h·m²·K)

Tipus d'obertura: Oscil·lobatent

Permeabilitat a l'aire de la fusteria (EN 12207): Classe 4

Absortivitat, a_s : 0.4 (color clar)

Dimensions: 100 x 220 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	2.50	kcal/(h·m²·K)
Assolellament	F	0.54	
	F_H	0.47	
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Dimensions: 100 x 220 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	2.50	kcal/(h·m²·K)
Assolellament	F	0.54	
	F_H	0.54	
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Notes: *U_w : Coeficient de transmissió tèrmica del buit (kcal/(h·m²·K))* *F : Factor solar del buit* *F_H : Factor solar modificat* *$R_w (C;C_{tr})$: Valors d'aïllament acústic (dB)*
Finestra una fulla oscil·lobatent de fusta de pi, de 800x800 cm - Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6 (porticons)
FUSTERIA:

Fusteria exterior de fusta de pi, per a finestra amb frontissa, d'obertura cap a l'interior, de 800x800 mm, formada per una fulla oscil·lobatent, fulla de 68x78 mm de secció i marc de 68x78 mm, motllura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70x15 mm i abocador d'aigües en el perfil inferior, amb suport d'alumini anoditzat i revestiment exterior de fusta; amb capacitat per rebre un envidriament amb un gruix mínim de 21 mm i màxim de 32 mm; coeficient de transmissió tèrmica del marc de la secció tipus $U_{h,m} = 1,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent classe 5, segons UNE-EN 12210; acabat mitjançant sistema de vernissat translúcid; ferramenta perimetral de tancament i seguretat amb nivell de seguretat WK1, segons UNE-EN 1627, obertura mitjançant falleba de palanca, manilla en colors estàndard i obertura de microventilació; amb bastiment de base.

VIDRE:

Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6.

ACCESSORIS:

porticons

Característiques del vidreTransmissió tèrmica, U_g : 2.75 kcal/(h·m²·K)Factor solar, g : 0.75Aïllament acústic, $R_w (C;C_{tr})$: 35 (-2;-5) dB**Característiques de la fusteria**Transmissió tèrmica, U_f : 1.89 kcal/(h·m²·K)

Tipus d'obertura: Oscil·lobatent

Permeabilitat a l'aire de la fusteria (EN 12207): Classe 4

Absortivitat, a_s : 0.4 (color clar)

Dimensions: 80 x 80 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	2.32	kcal/(h·m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F_H	0.32	
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Notes: *U_w : Coeficient de transmissió tèrmica del buit (kcal/(h·m²·K))* *F : Factor solar del buit* *F_H : Factor solar modificat* *$R_w (C;C_{tr})$: Valors d'aïllament acústic (dB)*
Fix de fusta de pi, de 2200x2000 cm - Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6 (porticons)
FUSTERIA:

Fusteria exterior de fusta de pi, per a fix, de 2200x2000 mm, marc de 68x78 mm de secció, motllura clàssica, rivets i tapajunts de fusta massissa de 70x15 mm, amb capacitat per rebre un envidriament amb un gruix mínim de 21 mm i màxim de 32 mm; coeficient de transmissió tèrmica del marc de la secció tipus $U_{h,m} = 1,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent classe 5, segons UNE-EN 12210; acabat mitjançant sistema de vernissat translúcid; amb bastiment de base.

VIDRE:

Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6.

ACCESSORIS:

porticons

Característiques del vidre	Transmissió tèrmica, U_g : 2.75 kcal/(h·m²·K)		
	Factor solar, g : 0.75		
	Aïllament acústic, $R_w (C;C_{tr})$: 35 (-2;-5) dB		
Característiques de la fusteria	Transmissió tèrmica, U_f : 1.89 kcal/(h·m²·K)		
	Tipus d'obertura: Practicable		
	Permeabilitat a l'aire de la fusteria (EN 12207): Classe 4		
	Absortivitat, a_s : 0.4 (color clar)		

Dimensions: 220 x 200 cm (ample x alt)			nº uts: 2
Transmissió tèrmica	U_w	2.59	kcal/(h·m²·K)
Assolellament	F	0.61	
	F_H	0.56	
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-2;-4)	dB

Notes: *U_w : Coeficient de transmissió tèrmica del buit (kcal/(h·m²·K))* *F : Factor solar del buit* *F_H : Factor solar modificat* *$R_w (C;C_{tr})$: Valors d'aïllament acústic (dB)*

4.3.3.- Terres en contacte amb l'exterior

Forjat unidireccional - Base de àrid. Enrajolat de terratzo

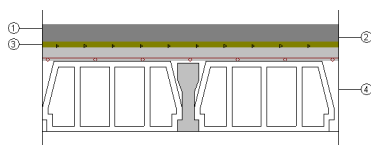
Superfície total 38.40 m²

REVESTIMENT DEL TERRA

PAVIMENT: Enrajolat de rajoles de terratzo, 40x40 cm, color Ivori, col·locades sobre llit de morter de ciment, industrial, M-5 i rejuntades amb beurada de ciment blanc; BASE DE PAVIMENTACIÓ: Base per a paviment de graveta de matxuc de 5 a 10 mm de diàmetre, en capa de 2 cm de gruix.

ELEMENT ESTRUCTURAL

Estructura de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema d'encofrat continu constituïda per: forjat unidireccional, horitzontal, de cantell 30 = 25+5 cm; semibigueta pretensada; revoltó de formigó, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compressió; bigues planes; pilars.



Llistat de capes:

1 - Enrajolat de rajoles de terratzo microgra (menor o igual a 6 mm)	3 cm
2 - Morter de ciment	3.2 cm
3 - Base de graveta de matxuc	2 cm
4 - Forjat unidireccional 25+5 cm (Revoltó de formigó)	30 cm
Gruix total:	38.2 cm

Limitació de la demanda energètica U_c refrigeració: 2.11 kcal/(h·m²·K)

U_c calefacció: 1.80 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 523.13 kg/m²

Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.7(-1; -6) dB

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L_{n,w}$: 68.8 dB

4.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ

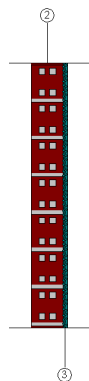
4.4.1.- Compartimentació interior vertical

Part cega de la compartimentació interior vertical

Envà d'una fulla, amb revestiment

Superfície total 97.16 m²

Fulla de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (totxana), per revestir, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel.



Llistat de capes:

1 - Pintura plàstica	---
2 - Fàbrica de maó ceràmic buit	7 cm
3 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
Gruix total:	8 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 2.01 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 84.10 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

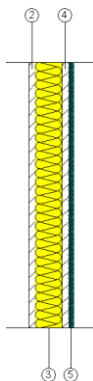
Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: Cap

Envà PYL 100/600(70) LM

Superfície total 39.11 m²

Partició interior d'entramat autoportant de plaques de guix laminat i llana mineral, amb envà simple, sistema envà PYL 100/600(70) LM, catàleg ATEDY-AFELMA, de 100 mm de gruix total, composta per una estructura autoportant de perfils metàl·lics formada per muntants i canals; a cada costat de la qual es cargola una placa de guix laminat A, Standard "KNAUF" i aïllament de panell semirígid de llana de roca volcànica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestit, de 60 mm d'espessor.



Llistat de capes:

1 - Pintura plàstica	---
2 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
3 - Llana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	6 cm
4 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
5 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
Gruix total:	10 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 0.41 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 46.16 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -7) dB

Referència de l'assaig: CTA-086/08 AER

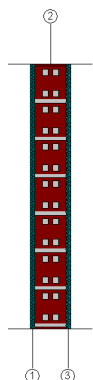
Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: EI 30

Envà d'una fulla, amb revestiment

Superfície total 27.17 m²

Fulla de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (totxana), per revestir, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel.



Llistat de capes:

1 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
2 - Fàbrica de maó ceràmic buit	7 cm
3 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
Gruix total:	9 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 1.97 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 103.10 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

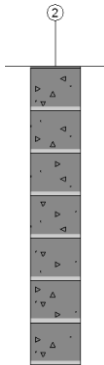
Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: Cap

Envà d'una fulla, amb revestimentSuperfície total 24.14 m²

Fulla de 10 cm d'espessor de fàbrica, de bloc buit de formigó, per revestir, color gris, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel.



Llistat de capes:

1 - Pintura plàstica	---
2 - Fàbrica de bloc de formigó	10 cm
3 - Pintura plàstica	---
Gruix total:	10 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 2.02 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 135.00 kg/m²Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 43.7(-1; -3) dB

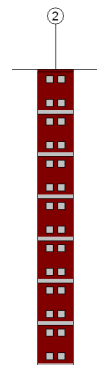
Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: EI 180

Envà d'una fulla, amb revestimentSuperfície total 232.97 m²

Fulla de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (totxana), per revestir, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel.



Llistat de capes:

1 - Pintura plàstica	---
2 - Fàbrica de maó ceràmic buit	7 cm
3 - Pintura plàstica	---
Gruix total:	7 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 2.05 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 65.10 kg/m²Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

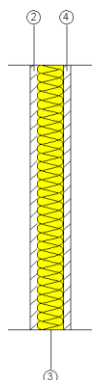
Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: Cap

Envà PYL 100/600(70) LMSuperfície total 41.71 m²

Partició interior d'entramat autoportant de plaques de guix laminat i llana mineral, amb envà simple, sistema envà PYL 100/600(70) LM, catàleg ATEDY-AFELMA, de 100 mm de gruix total, composta per una estructura autoportant de perfils metàl·lics formada per muntants i canals; a cada costat de la qual es cargola una placa de guix laminat A, Standard "KNAUF" i aïllament de panell semirígid de llana de roca volcànica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestit, de 60 mm d'espessor.



Llistat de capes:

1 - Pintura plàstica	---
2 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
3 - Llana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	6 cm
4 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
5 - Pintura plàstica	---
Gruix total:	9 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 0.41 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 27.16 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -7) dB

Referència de l'assaig: CTA-086/08 AER

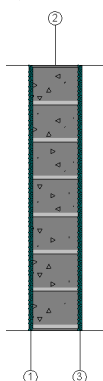
Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: EI 30

Envà d'una fulla, amb revestiment

Superfície total 11.13 m²

Fulla de 10 cm d'espessor de fàbrica, de bloc buit de formigó, per revestir, color gris, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel.



Llistat de capes:

1 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
2 - Fàbrica de bloc de formigó	10 cm
3 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
Gruix total:	12 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 1.95 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 173.00 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 43.7(-1; -3) dB

Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

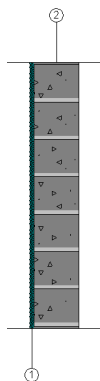
Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: EI 180

Envà d'una fulla, amb revestiment

Superfície total 5.50 m²

Fulla de 10 cm d'espessor de fàbrica, de bloc buit de formigó, per revestir, color gris, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel.



Llistat de capes:

1 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
2 - Fàbrica de bloc de formigó	10 cm
3 - Pintura plàstica	---
Gruix total:	11 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 1.99 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 154.00 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 43.7(-1; -3) dB

Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

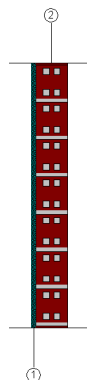
Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: EI 180

Envà d'una fulla, amb revestiment

Superfície total 15.29 m²

Fulla de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (totxana), per revestir, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel.



Llistat de capes:

1 - Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1 cm
2 - Fàbrica de maó ceràmic buit	7 cm
3 - Pintura plàstica	---
Gruix total:	8 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 2.01 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 84.10 kg/m²

Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

Referència de l'assaig: No disponible. Els valors s'han estimat mitjançant lleis de massa obtingudes extrapolant el catàleg d'elements constructius.

Seguretat en cas d'incendi

Resistència al foc: Cap

Buits verticals interiors**Porta de pas interior, de fusta**

Porta de pas cega, d'una fulla de 203x82,5x3,5 cm, de tauler aglomerat, xapat amb pi país, amb plafons de forma recta; amb ferraments de penjar i de tanca.

Dimensions

Ample x Alt: **82.5 x 203 cm**nº uts: **35**

Caracterització tèrmica

Transmitància tèrmica, U : 1.74 kcal/(h·m²·K)Absortivitat, a_s : 0.6 (color intermedi)

Caracterització acústica

Absorció, $a_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $a_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $a_{2000\text{Hz}}$ = 0.10

Porta una fulla oscil·lobatent de fusta de pi, de 1000x2200 cm - Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6 (porticons)
FUSTERIA:

Fusteria exterior de fusta de pi, per a porta amb frontissa, d'obertura cap a l'interior, de 1000x2200 mm, formada per una fulla oscil·lobatent, fulla de 68x78 mm de secció i marc de 68x78 mm, motllura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70x15 mm i abocador d'aigües en el perfil inferior, amb suport d'alumini anoditzat i revestiment exterior de fusta; amb capacitat per rebre un envidriament amb un gruix mínim de 21 mm i màxim de 32 mm; coeficient de transmissió tèrmica del marc de la secció tipus $U_{h,m} = 1,43 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent classe 5, segons UNE-EN 12210; acabat mitjançant sistema de vernissat translúcid; ferramenta perimetral de tancament i seguretat amb nivell de seguretat WK1, segons UNE-EN 1627, obertura mitjançant falleba de palanca, manilla en colors estàndard i obertura de microventilació; amb bastiment de base.

VIDRE:

Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6.

ACCESSORIS:

porticons

Característiques del vidre

Transmitància tèrmica, U_g : $2.75 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$

Aïllament acústic, $R_w (C;C_{tr})$: 35 (-2;-5) dB

Característiques de la fusteria

Transmitància tèrmica, U_f : $1.89 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$

Tipus d'obertura: Oscil·lobatent

Permeabilitat a l'aire de la fusteria (EN 12207): Classe 4

Dimensions: **100 x 220 cm** (ample x alt)

nº uts: **1**

Transmissió tèrmica	U_w	2.50	$\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$
Caracterització acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Notes:

U_w : Coeficient de transmitància tèrmica del buit ($\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$)

$R_w (C;C_{tr})$: Valors d'aïllament acústic (dB)

Porta una fulla oscil·lobatent de fusta de pi, de 1400x2200 cm - Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6 (porticons)
FUSTERIA:

Fusteria exterior de fusta de pi, per a porta amb frontissa, d'obertura cap a l'interior, de 1400x2200 mm, formada per una fulla oscil·lobatent, fulla de 68x78 mm de secció i marc de 68x78 mm, motllura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70x15 mm i abocador d'aigües en el perfil inferior, amb suport d'alumini anoditzat i revestiment exterior de fusta; amb capacitat per rebre un envidriament amb un gruix mínim de 21 mm i màxim de 32 mm; coeficient de transmissió tèrmica del marc de la secció tipus $U_{h,m} = 1,43 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208 i classificació a la resistència a la força del vent classe 5, segons UNE-EN 12210; acabat mitjançant sistema de vernissat translúcid; ferramenta perimetral de tancament i seguretat amb nivell de seguretat WK1, segons UNE-EN 1627, obertura mitjançant falleba de palanca, manilla en colors estàndard i obertura de microventilació; amb bastiment de base.

VIDRE:

Doble envidriament Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/6.

ACCESSORIS:

porticons

Característiques del vidre

Transmitància tèrmica, U_g : $2.75 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$

Aïllament acústic, $R_w (C;C_{tr})$: 35 (-2;-5) dB

Característiques de la fusteria

Transmitància tèrmica, U_f : $1.89 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$

Tipus d'obertura: Oscil·lobatent

Permeabilitat a l'aire de la fusteria (EN 12207): Classe 4

Dimensions: 140 x 220 cm (ample x alt)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	2.55	kcal/(h·m²·K)
Caracterització acústica	$R_w (C; C_{tr})$	35 (-2; -4)	dB

Notes:

 U_w : Coeficient de transmissió tèrmica del buit (kcal/(h·m²·K)) $R_w (C; C_{tr})$: Valors d'aïllament acústic (dB)

4.4.2.- Compartimentació interior horitzontal

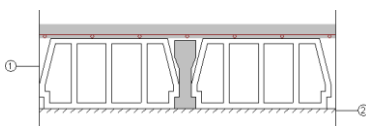
Guarnit de guix a bona vista - Forjat unidireccional

Superfície total 424.64 m²

Estructura de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema d'encofrat continu constituïda per: forjat unidireccional, horitzontal, de cantell 30 = 25+5 cm; semibigueta pretensada; revoltó de formigó, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compressió; bigues planes; pilars.

REVESTIMENT DEL SOSTRE

Sostre amb revestiment continu, compost de: REVESTIMENT BASE: guarnit de guix de construcció B1 a bona vista; Capa d'acabat: pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, mà de fons amb emprimació a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa i dues mans d'acabat amb pintura plàstica.



Llistat de capes:

1 - Forjat unidireccional 25+5 cm (Revoltó de formigó)	30 cm
2 - Guarnit de guix	1.5 cm
3 - Pintura plàstica sobre paraments interiors de guix o escaiola	---
Guix total:	31.5 cm

Limitació de la demanda energètica U_c refrigeració: 1.97 kcal/(h·m²·K) U_c calefacció: 1.49 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 389.58 kg/m²

Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 57.0(-1; -6) dBNivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L_{n,w}$: 73.3 dB**Guarnit de guix a bona vista - Forjat unidireccional - Base de àrid. Enrajolat de terratzo**

Superfície total 343.67 m²

REVESTIMENT DEL TERRA

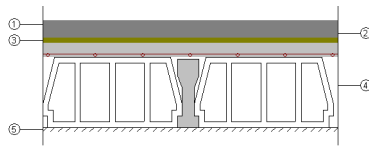
PAVIMENT: Enrajolat de rajoles de terratzo, 40x40 cm, color Ivori, col·locades sobre llit de morter de ciment, industrial, M-5 i rejuntades amb beurada de ciment blanc; BASE DE PAVIMENTACIÓ: Base per a paviment de graveta de matxuc de 5 a 10 mm de diàmetre, en capa de 2 cm de guix.

ELEMENT ESTRUCTURAL

Estructura de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema d'encofrat continu constituïda per: forjat unidireccional, horitzontal, de cantell 30 = 25+5 cm; semibigueta pretensada; revoltó de formigó, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compressió; bigues planes; pilars.

REVESTIMENT DEL SOSTRE

Sostre amb revestiment continu, compost de: REVESTIMENT BASE: guarnit de guix de construcció B1 a bona vista; Capa d'acabat: pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, mà de fons amb emprimació a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa i dues mans d'acabat amb pintura plàstica.



Llistat de capes:

1 - Enrajolat de rajoles de terratzo microgra (menor o igual a 6 mm)	3 cm
2 - Morter de ciment	3.2 cm
3 - Base de graveta de matxuc	2 cm
4 - Forjat unidireccional 25+5 cm (Revoltó de formigó)	30 cm
5 - Guarnit de guix	1.5 cm
6 - Pintura plàstica sobre paraments interiors de guix o escaiola	---
Gruix total:	39.7 cm

Limitació de la demanda energètica U_c refrigeració: 1.74 kcal/(h·m²·K) U_c calefacció: 1.36 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 540.38 kg/m²

Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.2(-1; -6) dBNivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L_{n,w}$: 68.3 dB**Forjat unidireccional - Base de àrid. Enrajolat de terratzo**

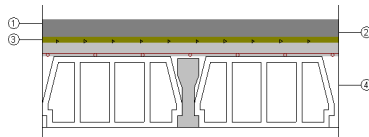
Superfície total 12.69 m²

REVESTIMENT DEL TERRA

PAVIMENT: Enrajolat de rajoles de terratzo, 40x40 cm, color Ivori, col·locades sobre llit de morter de ciment, industrial, M-5 i rejuntades amb beurada de ciment blanc; BASE DE PAVIMENTACIÓ: Base per a paviment de graveta de matxuc de 5 a 10 mm de diàmetre, en capa de 2 cm de guix.

ELEMENT ESTRUCTURAL

Estructura de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema d'encofrat continu constituïda per: forjat unidireccional, horitzontal, de cantell 30 = 25+5 cm; semibigueta pretensada; revoltó de formigó, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compressió; bigues planes; pilars.



Llistat de capes:

1 - Enrajolat de rajoles de terratzo microgra (menor o igual a 6 mm)	3 cm
2 - Morter de ciment	3.2 cm
3 - Base de graveta de matxuc	2 cm
4 - Forjat unidireccional 25+5 cm (Revoltó de formigó)	30 cm
Gruix total:	38.2 cm

Limitació de la demanda energètica U_c refrigeració: 1.84 kcal/(h·m²·K) U_c calefacció: 1.41 kcal/(h·m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 523.13 kg/m²

Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.7(-1; -6) dBNivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L_{n,w}$: 68.8 dB

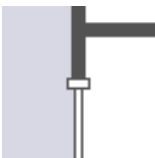
4.5. - MATERIALS

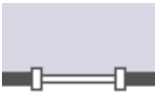
Capes						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
Acabat llis amb acabat rentat de morter de calç	1	1900	1.3	0.0077	1000	10
Base de graveta de matxuc	2	1950	2	0.01	1045	50
Enrajolat de rajoles de terratzo microgra (menor o igual a 6 mm)	3	1700	1.3	0.0231	1000	40
Fàbrica de bloc de formigó	10	1350	0.606	0.165	1000	10
Fàbrica de maó ceràmic buit	7	930	0.438	0.16	1000	10
Fàbrica de maó ceràmic massís cara vista	14	2170	1.167	0.12	1000	10
Forjat unidireccional 25+5 cm (Revoltó de formigó)	30	1241.11	1.429	0.21	1000	80
Formigó armat	20	2600	2.5	0.08	1000	80
Guarnit de guix	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Llana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	6	40	0.035	1.7143	840	1
Llana mineral	3	40	0.035	0.8571	840	1
Morter de ciment	3.2	1900	1.3	0.0246	1000	10
Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5	825.333	0.25	0.06	1000	4
Abreviatures utilitzades						
e	Guix (cm)		RT	Resistència tèrmica ($m^2 \cdot K/W$)		
r	Densitat (kg/m^3)		Cp	Calor específic ($J/(kg \cdot K)$)		
l	Conductivitat tèrmica ($W/(m \cdot K)$)		m	Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (λ)		

Trobada de façana amb sòl		Longitud (m)	Y ($W/(m \cdot K)$)
	Sòl en contacte amb el terreny	59.92	0.50
	Aquest tipus de pont tèrmic no està contemplat per la norma. En aquest cas, s'assumeix un valor per defecte per a la transmitància lineal.		
	Forjats inferiors en contacte amb l'aire amb aïllament sota el forjat, sense continuïtat entre l'aïllament de façana i el del forjat	7.89	-0.47

Trobada de façana amb forjat intermedi		Longitud (m)	Y ($W/(m \cdot K)$)
	Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana	215.38	0.41
	Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana	3.21	1.10

Trobada entre façanes		Longitud (m)	Y (W/(m·K))
	Cantonada sortint		
	Aquest tipus de pont tèrmic no està contemplat per la norma. En aquest cas, s'assumeix un valor per defecte per a la transmissió lineal.	20.82	0.50
	Cantonades sortints (a l'exterior)		
		31.24	0.10
	Cantonades sortints (a l'exterior)		
		5.21	0.28
	Cantonada entrant		
	Aquest tipus de pont tèrmic no està contemplat per la norma. En aquest cas, s'assumeix un valor per defecte per a la transmissió lineal.	5.21	0.50
	Cantonades entrants (a l'interior)		
		15.62	-0.44
	Cantonades entrants (a l'interior)		
		5.21	-0.43
	Cantonades entrants (a l'interior)		
		10.41	-0.15
	Cantonades entrants (a l'interior)		
		5.21	-0.12

Trobada de façana amb fusteria		Longitud (m)	Y (W/(m·K))
	Ampit		
	Aquest tipus de pont tèrmic no està contemplat per la norma. En aquest cas, s'assumeix un valor per defecte per a la transmissió lineal.	53.84	0.50
	Llinda/Capialt		
	Aquest tipus de pont tèrmic no està contemplat per la norma. En aquest cas, s'assumeix un valor per defecte per a la transmissió lineal.	53.84	0.50

Trobada de façana amb fusteria		Longitud (m)	Y (W/(m·K))
	Brancals		
	Aquest tipus de pont tèrmic no està contemplat per la norma. En aquest cas, s'assumeix un valor per defecte per a la transmissió lineal.	125.60	0.50

Factor de reducció

on:

H_{iu} coeficient de pèrdua de l'espai calefactat cap a l'espai no calefactat

H_{ue} coeficient de pèrdua de l'espai no calefactat a l'exterior

H_{iu} , H_{ue} inclouen les pèrdues per transmissió i per renovació d'aire

Essent:

on:

Essent:

A_i àrea de l'element 'i' de l'edifici (m^2)

U_i coeficient de transmissió tèrmica de l'element 'i' de l'edifici

l_k longitud del pont tèrmic lineal 'k' (m)

Y_k coeficient de transmissió tèrmica lineal del pont tèrmic 'k'

L_s coeficient de pèrdua pel terra en règim estacionari, calculat segons la norma EN ISO 13370 (W/K)

on:

ρ densitat de l'aire (kg/m^3)

c capacitat calorífica específica de l'aire ($\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)

ρc valor convencional per a la capacitat calorífica de l'aire ($1200 \text{ J}/\text{m}^3\cdot\text{K}$)

V_{ue} consum d'aire entre l'espai no calefactat i l'exterior (m^3/h)

V_{iu} consum d'aire entre l'espai calefactat i el no calefactat (m^3/h)

Essent:

on:

V_u volum d'aire en l'espai no calefactat (m^3)

n_{ue} taxa de renovació d'aire convencional entre l'espai no calefactat i l'exterior (h^{-1})

Resum de recintes no calefactats

Recinte	Factor de reducció
Magatzem brigada	0.62
Garatge brigada	0.65
sala maquines clima	0.61
magatzem ajuntament	0.20
sala altres	0.26
ascensor local social 1	0.45
ascensor	0.30

Recinte: Magatzem brigada

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu})

Envans en contacte amb espais no calefactats o amb edificis adjacents	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Envà d'una fulla, amb revestiment	32.54	2.01	76.09
TOTAL			76.09

Paviments sobre espais no calefactats	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjat unidireccional	96.75	1.74	195.86
TOTAL			195.86

Ponts tèrmics lineals entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada sortint (Cantonades sortints (a l'exterior))	5.21	0.28	1.44
Cantonada entrant (Cantonades entrants (a l'interior))	2.60	-0.44	-1.14
TOTAL			0.30

Coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu}) (W/K)

272.25

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue})

Envans en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	59.64	0.58	40.07
TOTAL			40.07

Paviments en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
solera	97.97	0.37	42.09
TOTAL			42.09

Buits de l'espai no calefactat en contacte amb l'exterior	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
porta garatge	17.05	1.72	34.10
Finestra de doble envidriament aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/6	11.76	2.51	34.27
TOTAL			68.38

Ponts tèrmics lineals entre l'espai no calefactat i l'exterior	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada sortint (Cantonades sortints (a l'exterior))	7.81	0.10	0.81
Sòl en contacte amb el terreny	33.98	0.50	16.99
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	26.39	0.41	10.94
Cantonada sortint	5.21	0.50	2.60
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	1.75	0.41	0.72
		TOTAL	32.07

Coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue}) (W/K)

182.61

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (H_{iu}) $H_{V,iu}$

0.00

+

 L_{iu}

272.25

=

Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{iu}) (W/K)

272.25

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai no calefactat i l'exterior (H_{ue}) $H_{V,ue}$ ($V_u = 255.01 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)

255.01

+

 L_{ue}

182.61

=

Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{ue}) (W/K)

437.62

Factor de reducció

= 0.62

Recinte: Garatge brigada

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu})

Envans en contacte amb espais no calefactats o amb edificis adjacents	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Envà PYL 100/600(70) LM	23.25	0.41	11.06

TOTAL	11.06
-------	-------

Paviments sobre espais no calefactats	Àrea (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	U·A (W/K)
Forjat unidireccional	38.73	1.74	78.39
TOTAL			78.39

Coefficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu}) (W/K)

89.46

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue})

Envans en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	U·A (W/K)
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	26.32	0.58	17.69
TOTAL			17.69

Paviments en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	U·A (W/K)
solera	38.73	0.37	16.64
TOTAL			16.64

Buits de l'espai no calefactat en contacte amb l'exterior	Àrea (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	U·A (W/K)
porta garatge	5.68	1.72	11.37
Finestra de doble envidriament aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/6	2.61	2.51	7.61
TOTAL			18.97

Ponts tèrmics lineals entre l'espai no calefactat i l'exterior	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada sortint (Cantonades sortints (a l'exterior))	2.60	0.10	0.27
Cantonada sortint (Cantonades sortints (a l'exterior))	2.60	0.10	0.27
Sòl en contacte amb el terreny	13.31	0.50	6.65
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	8.99	0.41	3.73
TOTAL			10.92

Coefficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue}) (W/K)

64.23

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (H_{liu})

$H_{V,lu}$	0.00
+	
L_{lu}	89.46
=	
Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{lu}) (W/K)	89.46

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai no calefactat i l'exterior (H_{ue})

$H_{V,ue}$ ($V_u = 100.81 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	100.81
+	
L_{ue}	64.23
=	
Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{ue}) (W/K)	165.03

Factor de reducció
= 0.65

Recinte: sala maquines clima

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{lu})

Envans en contacte amb espais no calefactats o amb edificis adjacents	Àrea (m^2)	U ($\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$)	U·A (W/K)
Envà PYL 100/600(70) LM	7.52	0.41	3.58
		TOTAL	3.58

Paviments sobre espais no calefactats	Àrea (m^2)	U ($\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$)	U·A (W/K)
Forjat unidireccional	7.98	1.74	16.15
		TOTAL	16.15

Ponts tèrmics lineals entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada entrant (Cantonades entrants (a l'interior))	2.60	-0.12	-0.30

Cantonada sortint	2.60	0.50	1.30
		TOTAL	1.00

 Coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu}) (W/K)

20.73

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue})

Envans en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	3.63	0.58	2.44
		TOTAL	2.44

Paviments en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
solera	7.98	0.37	3.43
		TOTAL	3.43

Buits de l'espai no calefactat en contacte amb l'exterior	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Finestra de doble envidriament aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/6	1.18	2.51	3.45
		TOTAL	3.45

Ponts tèrmics lineals entre l'espai no calefactat i l'exterior	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Sòl en contacte amb el terreny	1.86	0.50	0.93
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	1.85	0.41	0.77
		TOTAL	1.70

 Coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue}) (W/K)

11.02

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	20.73
	=
Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{iu}) (W/K)	20.73

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai no calefactat i l'exterior (H_{ue})
 $H_{V,ue}$ ($V_u = 20.77 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)

20.77

+

 L_{ue}

11.02

=

Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{ue}) (W/K)

31.79

Factor de reducció

= 0.61

Recinte: magatzem ajuntament

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu})

Envans en contacte amb espais no calefactats o amb edificis adjacents	Àrea (m^2)	U ($\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$)	U·A (W/K)
Envà d'una fulla, amb revestiment	19.54	2.05	46.52
Porta de pas interior, de fusta	1.67	1.74	3.39
TOTAL			49.92

Paviments sobre espais no calefactats	Àrea (m^2)	U ($\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$)	U·A (W/K)
Forjat unidireccional	5.18	1.74	10.49
TOTAL			10.49

Ponts tèrmics lineals entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat	Longitud (m)	Y ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)	Y·l (W/K)
Cantonada entrant (Cantonades entrants (a l'interior))	5.21	-0.44	-2.31
TOTAL			-2.31

Coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu}) (W/K)

58.10

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue})

Envans en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m^2)	U ($\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$)	U·A (W/K)
--	--------------------------	---	--------------

Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	3.52	0.58	2.38
		TOTAL	2.38

Paviments en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	U·A (W/K)
solera	5.18	0.37	2.23
		TOTAL	2.23

Buits de l'espai no calefactat en contacte amb l'exterior	Àrea (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	U·A (W/K)
Finestra de doble envidriament aislatglas "control glass acústico y solar", 6/6/6	0.64	2.32	1.73
		TOTAL	1.73

Ponts tèrmics lineals entre l'espai no calefactat i l'exterior	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada sortint	5.21	0.50	2.60
Sòl en contacte amb el terreny	1.60	0.50	0.80
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	1.60	0.41	0.66
		TOTAL	4.07

 Coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue}) (W/K)

10.40

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (H_{iu})

 $H_{v,iu}$

0.00

+

 L_{iu}

58.10

=

Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{iu}) (W/K)

58.10

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai no calefactat i l'exterior (H_{ue})

 $H_{v,ue}$ ($V_u = 13.49 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)

4.50

+

 L_{ue}

10.40

=

Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{ue}) (W/K)

14.90

Factor de reducció

= 0.20

Recinte: sala altres

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu})

Envans en contacte amb espais no calefactats o amb edificis adjacents	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Envà d'una fulla, amb revestiment	3.52	2.05	8.39
Envà PYL 100/600(70) LM	6.76	0.41	3.23
Porta de pas interior, de fusta	1.67	1.74	3.39
TOTAL			15.01

Paviments sobre espais no calefactats	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjat unidireccional	4.10	1.74	8.29
TOTAL			8.29

Ponts tèrmics lineals entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada sortint	2.60	0.50	1.30
Cantonada entrant	2.60	0.50	1.30
TOTAL			2.60

Coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu}) (W/K)

25.91

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue})

Envans en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	3.29	0.58	2.22
TOTAL			2.22

Paviments en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
solera	4.10	0.37	1.76
TOTAL			1.76

Ponts tèrmics lineals entre l'espai no calefactat i l'exterior	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada sortint (Cantonades sortints (a l'exterior))	2.60	0.10	0.27
Sòl en contacte amb el terreny	1.26	0.50	0.63
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	1.26	0.41	0.52
		TOTAL	1.43

Coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue}) (W/K)

5.41

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (H_{iu}) $H_{V,iu}$

0.00

+

 L_{iu}

25.91

=

Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{iu}) (W/K)

25.91

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai no calefactat i l'exterior (H_{ue}) $H_{V,ue}$ ($V_u = 10.66 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)

3.55

+

 L_{ue}

5.41

=

Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{ue}) (W/K)

8.96

Factor de reducció

= 0.26

Recinte: ascensor local social 1

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu})

Envans en contacte amb espais no calefactats o amb edificis adjacents	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Envà d'una fulla, amb revestiment	10.22	2.02	24.04
		TOTAL	24.04

Ponts tèrmics lineals entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada entrant (Cantonades entrants (a l'interior))	2.60	-0.44	-1.14
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	1.61	1.10	1.77
		TOTAL	0.63

 Coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu}) (W/K)

24.67

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue})

Envans en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	U·A (W/K)
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	9.70	0.58	6.55
		TOTAL	6.55

Paviments en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	U·A (W/K)
solera	3.40	0.37	1.46
		TOTAL	1.46

Ponts tèrmics lineals entre l'espai no calefactat i l'exterior	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada sortint	2.60	0.50	1.30
Cantonada sortint (Cantonades sortints (a l'exterior))	2.60	0.10	0.27
Sòl en contacte amb el terreny	3.64	0.50	1.82
		TOTAL	3.39

 Coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue}) (W/K)

11.41

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (H_{iu})

 H_{Viu}

0.00

+

 L_{iu}

24.67

=

 Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{iu}) (W/K)

24.67

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai no calefactat i l'exterior (H_{ue})

$H_{V,ue}$ ($V_u = 8.86 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)

8.86

 L_{ue}

+

11.41

=

Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{ue}) (W/K)

20.26

Factor de reducció

= 0.45

Recinte: ascensor

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu})

Envans en contacte amb espais no calefactats o amb edificis adjacents	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Envà d'una fulla, amb revestiment	11.26	1.95	25.57
Envà d'una fulla, amb revestiment	5.30	1.99	12.25
TOTAL			37.82

Ponts tèrmics lineals entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
Cantonada entrant (Cantonades entrants (a l'interior))	5.21	-0.43	-2.22
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	1.61	1.10	1.77
TOTAL			-0.44

Coeficient d'acoblament entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (L_{iu}) (W/K)

37.38

Càlcul del coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue})

Envans en contacte amb l'exterior de l'espai no calefactat	Àrea (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·K))	U·A (W/K)
Façana cara vista de dues fulles de fàbrica, amb cambra d'aire no ventilada	4.57	0.58	3.07
TOTAL			3.07

Ponts tèrmics lineals entre l'espai no calefactat i l'exterior	Longitud (m)	Y (W/(m·K))	Y·l (W/K)
--	-----------------	----------------	--------------

Cantonada sortint	5.21	0.50	2.60
Front de forjat (Fronts de forjat sense continuïtat de l'aïllament de façana)	1.76	0.41	0.73
		TOTAL	3.33

 Coeficient d'acoblament entre l'espai no calefactat i l'exterior (L_{ue}) (W/K)

6.40

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai calefactat i l'espai no calefactat (H_{iu})
 $H_{v,iu}$

0.00

+

 L_{iu}

37.38

=

 Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{iu}) (W/K)

37.38

Càlcul de les perdudes per transmissió i per renovació d'aire entre l'espai no calefactat i l'exterior (H_{ue})
 $H_{v,ue}$ ($V_u = 9.59 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)

9.59

+

 L_{ue}

6.40

=

 Perdudes per transmissió i per renovació d'aire (H_{ue}) (W/K)

15.99

Factor de reducció

= 0.30

4.6. FICHAS JUSTIFICATIVAS.

4.6.1. Parametres generals del llistat complet de càrregues tèrmiques.

Emplaçament: Sant Julià de Cerdanyola

Altitud sobre el nivell del mar: 980 m

Percentil per a hivern: 97.5 %

Temperatura seca a l'hivern: -4.80 °C

Humitat relativa a l'hivern: 90 %

Velocitat del vent: 3.6 m/s

Temperatura del terreny: 5.00 °C

Percentatge de majoració per l'orientació N: 20 %

Percentatge de majoració per l'orientació S: 0 %

Percentatge de majoració per l'orientació E: 10 %

Percentatge de majoració per l'orientació O: 10 %

Suplement d'intermitència per a calefacció: 5 %

Percentatge de majoració de càrregues (Hivern): 0 %

4.6.2.- RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES

Calefacció

Planta baixa

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
vestibul local social (Distribuïdor)		Planta baixa - vestibul local social				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	10.3	0.58	370	Clar	154.77
Façana	E	6.4	0.58	370	Clar	106.04
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
1	S	3.1	2.55			202.67
1	E	3.1	2.55			222.94
Forjats inferiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	28.9	0.37	671			170.62
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	33.8	2.01	84			875.47
Paret interior	10.6	2.02	135			276.57
Forjat	16.7	1.74	540			376.06
Total estructural						2385.15
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
4						25.22
Càrregues interiors totals						25.22
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 120.52
Càrregues internes totals						2530.88
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 28.9 m²			87.7 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 2530.9 kcal/h	

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
vestibul ajuntament (Distribuidor)		Planta baixa - vestibul ajuntament				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	9.4	0.58	370	Clar	168.56
Façana	E	18.5	0.58	370	Clar	305.43
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
2	E	3.9	2.51			278.77
Forjats inferiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	28.9	0.37	671			170.65
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	24.9	2.05	65			656.80
Forjat	16.7	1.74	540			375.35
Buit interior	1.7	1.74				37.65
Buit interior	2.2	2.50				70.99
Buit interior	3.1	2.55				101.34
Total estructural						2165.54
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
3						19.62
Càrregues interiors totals						19.62
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 109.26
Càrregues internes totals						2294.41
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 28.9 m²				79.5 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 2294.4 kcal/h

CÀRREGA MÀXIMA (NO CALEFACTAT)				
Recinte		Conjunt de recintes		
passadis ajuntament (Passadissos o distribuïdors)		Planta baixa - passadis ajuntament		
Condicions de projecte				
Internes		Externes		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C		
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %		
Càrregues tèrmiques de calefacció				C. SENSIBLE (kcal/h)
Forjats inferiors				
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	
solera	7.6	0.37	671	45.15
Tancaments interiors				
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	
Paret interior	29.6	2.05	65	781.51
Forjat	7.6	1.74	540	171.52
Buit interior	11.7	1.74		263.58
Total estructural				1261.77
Càrregues interiors totals				
Càrregues degudes a la intermitència d'ús				5.0 % 63.09
Càrregues internes totals				1324.86
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 7.6 m² 0 kcal/(h·m²)				
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 0 kcal/h				

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
Sala espera CAP (Distribuidor)		Planta baixa - Sala espeta CAP				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	17.8	0.58	370	Clar	266.00
Façana	E	2.3	0.58	370	Clar	37.47
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
2	S	3.9	2.51	253.43		
1	E	3.1	2.55	222.94		
Forjats inferiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	27.7	0.37	671	163.73		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	31.7	2.05	65	837.28		
Forjat	27.3	1.74	540	612.26		
Buit interior	6.7	1.74		150.62		
Total estructural						2543.74
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
5						32.23
Càrregues interiors totals						32.23
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 128.80
Càrregues internes totals						2704.76
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 27.7 m²			97.7 kcal/(h·m²)	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 2704.8 kcal/h		

CÀRREGA MÀXIMA (NO CALEFACTAT)				
Recinte		Conjunt de recintes		
magatzem (Bany calefactat)		Planta baixa - magatzem		
Condicions de projecte				
Internes		Externes		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C		
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %		
Càrregues tèrmiques de calefacció				C. SENSIBLE (kcal/h)
Forjats inferiors				
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	
solera	3.7	0.37	671	21.65
Tancaments interiors				
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	
Paret interior	6.6	2.02	135	171.97
Paret interior	13.0	2.05	65	343.82
Forjat	3.7	1.74	540	82.09
Buit interior	1.7	1.74		37.65
Total estructural				657.19
Càrregues interiors totals				
Càrregues degudes a la intermitència d'ús				5.0 % 32.86
Càrregues internes totals				690.05
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 3.7 m²				POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :
0 kcal/(h·m²)				0 kcal/h

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)				
Recinte		Conjunt de recintes		
recepció (Oficines)		Planta baixa - recepció		
Condicions de projecte				
Internes		Externes		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C		
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %		
Càrregues tèrmiques de calefacció				C. SENSIBLE (kcal/h)
Forjats inferiors				
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	
solera	14.3	0.37	671	84.66
Tancaments interiors				
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	
Paret interior	12.8	0.41	46	67.34
Paret interior	24.1	2.05	65	636.50
Forjat	14.3	1.74	540	321.58
Buit interior	5.0	1.74		112.96
Total estructural				1223.04
Càrregues interiors totals				
Càrregues degudes a la intermitència d'ús				5.0 % 61.15
Càrregues internes totals				1284.19
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 14.3 m²		89.7 kcal/(h·m²)		
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		1284.2 kcal/h		

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
oficina 1 (Oficines)		Planta baixa - oficina 1				
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -4.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	6.2	0.58	370	Clar	102.56
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
1	O	2.0	2.51	139.39		
Forjats inferiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	10.7	0.37	671	63.24		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	9.5	0.41	46	50.30		
Paret interior	14.4	2.05	65	379.39		
Forjat	10.7	1.74	540	240.23		
Buit interior	3.3	1.74		75.31		
Total estructural						1050.42
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
2						9.81
Càrregues interiors totals						9.81
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 53.01
Càrregues internes totals						1113.24
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 10.7 m²				104.0 kcal/(h·m²)		
				POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1113.2 kcal/h		

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
oficina 2 (Oficines)		Planta baixa - oficina 2				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	9.1	0.58	370	Clar	149.78
Façana	S	7.4	0.58	370	Clar	110.89
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
1	O	2.0	2.51	139.39		
Forjats inferiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	11.2	0.37	671	66.28		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	15.1	2.05	65	398.73		
Forjat	11.0	1.74	540	247.45		
Buit interior	3.3	1.74		75.31		
Total estructural						1187.83
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
2		9.81				
Càrregues interiors totals						9.81
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 59.88
Càrregues internes totals						1257.52
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 11.2 m²				112.1 kcal/(h·m²)		
				POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1257.5 kcal/h		

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
sala reunions (Oficines)		Planta baixa - sala reunions				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						118.65
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	7.9	0.58	370	Clar	
Forjats inferiors						107.22
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	18.1	0.37	671			
Tancaments interiors						14.52 363.80 606.41 407.27 37.65
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	2.8	0.41	46			
Paret interior	13.9	2.02	135			
Paret interior	23.0	2.05	65			
Forjat	18.1	1.74	540			
Buit interior	1.7	1.74				
Total estructural						1655.52
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 82.78
Càrregues internes totals						1738.30
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 18.1 m²						95.8 kcal/(h·m²)
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :						1738.3 kcal/h

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
despatx 1 (Oficines)		Planta baixa - despatx 1				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						105.67
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	7.1	0.58	370	Clar	
Forjats inferiors						76.14
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	12.9	0.37	671			
Tancaments interiors						801.09 289.22 75.31
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	30.3	2.05	65			
Forjat	12.9	1.74	540			
Buit interior	3.3	1.74				
Total estructural						1347.43
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 67.37
Càrregues internes totals						1414.80
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 12.9 m²		109.8 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1414.8 kcal/h		

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
despatz 2 (Oficines)		Planta baixa - despatz 2				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						153.29
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	10.2	0.58	370	Clar	
Forjats inferiors						110.45
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	18.7	0.37	671			
Tancaments interiors						885.04 419.55 75.31
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	33.5	2.05	65			
Forjat	18.7	1.74	540			
Buit interior	3.3	1.74				
Total estructural						1643.63
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 82.18
Càrregues internes totals						1725.82
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 18.7 m²			92.4 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1725.8 kcal/h	

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
despatx 3 (Oficines)		Planta baixa - despatx 3				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	8.4	0.58	370	Clar	151.36
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
1	N	2.0	2.51	152.06		
Forjats inferiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	12.5	0.37	671	73.61		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	26.2	2.05	65	691.90		
Forjat	12.5	1.74	540	279.61		
Buit interior	1.7	1.74		37.65		
Total estructural						1386.18
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
2						9.81
Càrregues interiors totals						9.81
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 69.80
Càrregues internes totals						1465.79
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 12.5 m²				117.7 kcal/(h·m²)		
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :				1465.8 kcal/h		

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
wc ajuntament (Bany calefactat)			Planta baixa - wc ajuntament			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -4.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	4.8	0.58	370	Clar	69.45
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
2	N	1.9	2.51			115.56
Forjats inferiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
solera	8.1	0.37	671	40.89		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	13.9	2.05	65	312.96		
Paret interior	7.1	0.41	27	34.46		
Forjat	8.1	1.74	540	147.52		
Buit interior	3.3	1.74		75.31		
Total estructural						796.15
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
2						14.47
Càrregues interiors totals						14.47
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 42.55
Càrregues internes totals						851.16
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 8.1 m²				105.0 kcal/(h·m²)		
				POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 851.16 kcal/h		

Planta 1

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
escala local social (Passadissos o distribuïdors)			Planta 1 - escala local social			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -4.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						153.98
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	8.3	0.58	389	Clar	
Tancaments interiors						1129.27 428.61 367.74 419.57 1141.41 328.75
Tipus	Superfície (m²)		U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)		
Paret interior	31.7		2.01	84		
Paret interior	13.5		1.97	103		
Paret interior	11.7		1.95	173		
Forjat	19.2		1.36	540		
Forjat	42.4		1.97	390		
Buit interior	11.7		1.74			
Total estructural						3969.34
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 198.46
Càrregues internes totals						3153.21
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 42.4 m²			98.3 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 4167.8 kcal/h	

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
escala ajuntament (Passadissos o distribuïdors) Planta 1 - escala ajuntament						
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	9.3	0.58	389	Clar	166.73
Façana	E	12.3	0.58	389	Clar	201.83
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
1	E	3.1	2.55	222.94		
Tancaments interiors						
Tipus		Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)		
Paret interior		19.7	2.01	84	510.52	
Forjat		8.4	1.36	540	147.75	
Forjat		19.7	1.97	390	500.17	
Buit interior		5.0	1.74		112.96	
Total estructural						1862.90
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
2						12.61
Càrregues interiors totals						12.61
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 93.78
Càrregues internes totals						1969.28
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 19.7 m² 100.1 kcal/(h·m²) POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1969.3 kcal/h						

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
WC p1 ajuntament (Bany calefactat) Planta 1 - WC p1 ajuntament						
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -4.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	9.3	0.58	389	Clar	148.99
Façana	E	2.5	0.58	389	Clar	44.28
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
2	E	1.8	2.51	113.90		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)		U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)		
Paret interior	16.5		2.01	84	475.20	
Forjat	6.1		1.36	540	122.00	
Forjat	6.4		1.97	390	184.71	
Buit interior	1.7		1.74		39.32	
Total estructural						1148.40
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
2						14.40
Càrregues interiors totals						14.40
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 61.20
Càrregues internes totals						1224.0
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 6.4 m²			117.7 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1224.0 kcal/h	

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
sala impressora (Auditoris) Planta 1 - WC p1 local						
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	2.8	0.58	389	Clar	23.39
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
1	S	2.0	2.51	77.72		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	10.1	2.01	84	133.47		
Paret interior	13.2	1.97	103	185.32		
Forjat	6.6	1.36	540	76.69		
Forjat	6.6	1.97	390	84.58		
Buit interior	1.7	1.74		29.75		
Total estructural						610.92
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
2						9.81
Càrregues interiors totals						9.81
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 31.03
Càrregues internes totals						651.76
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 6.6 m²			98.87 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 651.76 kcal/h	

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
Local polivalent (Auditoris)		Planta 1 - Local polivalent				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	47.6	0.58	370	Clar	856.65
Façana	S	20.3	0.58	370	Clar	303.57
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
4	N	7.8	2.51	608.23		
3	S	5.9	2.51	380.15		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	25.9	0.41	27	136.92		
Paret interior	33.1	2.05	65	874.66		
Paret interior	16.8	2.01	84	436.41		
Forjat	188.6	1.36	540	3299.83		
Forjat	195.9	1.97	390	4981.39		
Buit interior	5.0	1.74		112.96		
Total estructural						11990.78
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
11						68.65
Càrregues interiors totals						68.65
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 602.97
Càrregues internes totals						12662.40
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 196.0 m²				64.6 kcal/(h·m²)		
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :				12662.4 kcal/h		

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
escenari (Auditoris)		Planta 1 - escenari				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						153.25
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	8.5	0.58	370	Clar	
Tancaments interiors						171.91 240.26 387.45 1321.45 761.12 75.31
Tipus	Superfície (m²)		U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)		
Paret interior	32.5		0.41	27		
Paret interior	9.3		2.01	84		
Paret interior	14.7		2.05	65		
Forjat	28.5		1.80	523		
Forjat	29.9		1.97	390		
Buit interior	3.3		1.74			
Total estructural						3110.74
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 155.54
Càrregues internes totals						3266.28
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 29.9 m²			109.1 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 3266.3 kcal/h	

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
Local Social (Auditoris)		Planta 1 - Local Social				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	12.4	0.58	370	Clar	204.81
Façana	N	24.4	0.58	370	Clar	438.68
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
2	O	3.9	2.51	278.77		
4	N	7.8	2.51	608.23		
Tancaments interiors						
Tipus		Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)		
Paret interior		23.4	2.05	65	617.58	
Paret interior		16.8	2.01	84	436.31	
Forjat		70.5	1.36	540	1233.87	
Forjat		72.3	1.97	390	1837.54	
Buit interior		8.4	1.74		188.27	
Total estructural						5844.08
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
9		58.85				
Càrregues interiors totals						58.85
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 295.15
Càrregues internes totals						6198.07
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 72.3 m²			85.8 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 6198.1 kcal/h	

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
passadis (Distribuidor)		Planta 1 - passadis				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	25.4	0.58	370	Clar	289.51
Façana	E	3.1	0.58	370	Clar	38.94
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
2	S	3.9	2.51	195.75		
1	E	2.2	2.50	128.69		
Tancaments interiors						
Tipus	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	2.0	0.41	27	7.78		
Paret interior	27.7	2.05	65	555.32		
Forjat	21.2	1.36	540	291.54		
Forjat	21.4	1.97	390	422.90		
Buit interior	5.0	1.74		108.44		
Total estructural						1972.57
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
5						30.82
Càrregues interiors totals						30.82
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 100.17
Càrregues internes totals						2103.56
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 21.4 m²			98.3 kcal/(h·m²)	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 2103.56 kcal/h		

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
perruqueria (Auditoris)		Planta 1 - sala local social				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tancaments exteriors						
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	10.9	0.58	370	Clar	179.60
Façana	S	6.6	0.58	370	Clar	98.37
Finestres exteriors						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (kcal/(h·m²·K))			
2	O	3.9	2.51			278.77
1	S	2.0	2.51			126.72
Tancaments interiors						
Tipus		Superfície (m²)	U (kcal/(h·m²·K))	Pes (kg/m²)		
Paret interior		8.5	2.05	65	225.14	
Paret interior		13.1	2.01	84	340.81	
Forjat		17.2	1.36	540	301.57	
Forjat		17.3	1.97	390	440.41	
Buit interior		1.7	1.74		37.65	
Total estructural						2029.05
Infiltració						
Cabal d'infiltració (m³/h)						
5						29.42
Càrregues interiors totals						29.42
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 102.92
Càrregues internes totals						2161.40
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 17.3 m²			124.7 kcal/(h·m²)		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 2161.4 kcal/h	

4.6.3.- RESUM DELS RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES

Calefacció

Conjunt: Planta baixa - despatx 1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 1	Planta baixa	1414.80	0.00	0.00	109.84	1414.80	1414.80
Total			0.0	Càrrega total simultània		1414.8	

Conjunt: Planta baixa - despatx 3							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 3	Planta baixa	1465.79	0.00	0.00	117.71	1465.79	1465.79
Total			0.0	Càrrega total simultània		1465.8	

Conjunt: Planta baixa - despatx 2							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 2	Planta baixa	1725.82	0.00	0.00	92.36	1725.82	1725.82
Total			0.0	Càrrega total simultània		1725.8	

Conjunt: Planta baixa - magatzem							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
magatzem	Planta baixa	690.05	0.00	0.00	188.40	690.05	690.05
Total			0.0	Càrrega total simultània		690.1	

Conjunt: Planta baixa - oficina 1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
oficina 1	Planta baixa	1113.24	0.00	0.00	104.05	1113.24	1113.24
Total			0.0	Càrrega total simultània		1113.2	

Conjunt: Planta baixa - oficina 2							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
oficina 2	Planta baixa	1257.52	0.00	0.00	112.13	1257.52	1257.52
Total			0.0	Càrrega total simultània		1257.5	

Conjunt: Planta baixa - passadis ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
passadis ajuntament	Planta baixa	1324.86	0.00	0.00	173.48	1324.86	1324.86
Total			0.0	Càrrega total simultània		1324.9	

Conjunt: Planta baixa - recepció							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
recepció	Planta baixa	1284.19	0.00	0.00	89.66	1284.19	1284.19
Total			0.0	Càrrega total simultània		1284.2	

Conjunt: Planta baixa - Sala espeta CAP							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Sala espeta CAP	Planta baixa	2704.76	0.00	0.00	97.65	2704.76	2704.76
Total			0.0	Càrrega total simultània		2704.8	

Conjunt: Planta baixa - sala reunions							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
sala reunions	Planta baixa	1738.30	0.00	0.00	95.83	1738.30	1738.30
Total			0.0	Càrrega total simultània		1738.3	

Conjunt: Planta baixa - vestibul ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
vestibul ajuntament	Planta baixa	2294.41	0.00	0.00	79.48	2294.41	2294.41
Total			0.0	Càrrega total simultània		2294.4	

Conjunt: Planta baixa - vestibul local social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
vestibul local social	Planta baixa	2530.9	0.00	0.00	87.69	2530.9	2530.9
Total			0.0	Càrrega total simultània		2530.9	

Conjunt: Planta baixa - wc ajuntament pica							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
wc ajuntament pica	Planta baixa	851.16	0.00	0.00	105.08	851.16	851.16
Total			0.0	Càrrega total simultània		851.16	

Conjunt: WC p1 ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
wc p1 ajuntament	Planta 1	1224.03	0.00	0.00	117.7	1224.03	1224.03
Total			0.0	Càrrega total simultània		1224.03	

Conjunt: Planta 1 - escala ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
escala ajuntament	Planta 1	1969.28	0.00	0.00	100.09	1969.28	1969.28
Total			0.0	Càrrega total simultània		1969.28	

Conjunt: Planta 1 - escenari							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
escenari	Planta 1	3266.28	0.00	0.00	109.10	3266.28	3266.28
Total			0.0	Càrrega total simultània		3266.3	

Conjunt: Planta 1 - escala local social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
estacal local social	Planta 1	4167.82	0.00	0.00	98.29	4167.82	4167.82
Total			0.0	Càrrega total simultània		4167.82	

Conjunt: Planta 1 - Local polivalent							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Local polivalent	Planta 1	12662.40	0.00	0.00	64.62	12662.40	12662.40
Total			0.0	Càrrega total simultània		12662.4	

Conjunt: Planta 1 - Local Social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Local Social	Planta 1	6198.07	0.00	0.00	85.75	6198.07	6198.07
Total			0.0	Càrrega total simultània		6198.1	

Conjunt: Planta 1 - passadis							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
passadis	Planta 1	2103.56	0.00	0.00	98.29	2103.56	2103.56
Total			0.0	Càrrega total simultània		2103.56	

Conjunt: Planta 1 - Perruqueria							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
perruqueria	Planta 1	2161.40	0.00	0.00	98.29	2161.40	2161.40
Total			0.0	Càrrega total simultània		2161.4	

Conjunt: Planta 1 – Sala impresora							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
sala impresora	Planta 1	651.76	0.00	0.00	98.87	651.76	651.76
Total			0.0	Càrrega total simultània		651.76	

4.6.4. - RESUM DELS RESULTATS PER A CONJUNTS DE RECINTES

Calefacció				
Conjunt	Potència per superfície (kcal/(h·m²))	Potència total (kcal/h)	Potència per superfície (W/(h·m²))	Potència total (kw)
Planta baixa - despatx 1	109.7	1414.8	127.58	1645.41
Planta baixa - despatx 3	117.3	1465.8	136.88	1704.66
Planta baixa - despatx 2	92.3	1725.8	107.46	2010.61
Planta baixa - magatzem	0	0	0	0
Planta baixa - oficina 1	104.0	1113.2	120.95	1294.69
Planta baixa - oficina 2	112.3	1257.5	130.37	1462.47
Planta baixa - passadis ajuntament	0	0	0	0
Planta baixa - recepció	89.8	1284.2	104.32	1493.32
Planta baixa - Sala espeta CAP	97.7	2704.8	113.63	3145.61
Planta baixa - sala reunions	96.0	1738.3	111.65	2021.64
Planta baixa - vestibul ajuntament	79.4	2294.4	92.45	2668.39
Planta baixa - vestibul local social	87.5	2530.9	101.99	2943.41
Planta baixa - wc ajuntament	105.0	851.16	122.21	989.90
Planta 1 - escala ajuntament	100.0	1969.28	116.41	2290.27
Planta 1 - escenari	109.2	3266.3	126.88	3798.68
Planta 1 - escala local social	98.2	4167.82	114.32	4847.18
Planta 1 - Local polivalent	64.6	12662.4	75.12	14725.91
Planta 1 - Local Social	85.7	6198.1	99.74	7508.39
Planta 1 - passadis	98.3	2103.56	114.32	2446.44
Planta 1 - perruqueria	98.29	2161.4	114.32	2513.24
Planta 1 - WC p1 ajuntament	117.7	1224.0	136.88	1423.55
Planta 1 - Sala impresora	98.87	651.76	114.99	758.93

4.7. EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2.

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Els edificis disposaran d'instal·lacions tèrmiques apropiades destinades a proporcionar el benestar tèrmic dels seus ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment en el vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis, RITE.

ÀMBIT D'APLICACIÓ

Per al present projecte d'execució és aplicable el RITE, ja que les instal·lacions tèrmiques de l'edifici són instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'ACS (aigua calenta sanitària) que estan destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones.

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LES EXIGÈNCIES TÈCNiques DEL RITE

La justificació del compliment de les Instruccions Tècniques I.T.01 "Disseny i dimensionament", I.T.02 "Muntatge", I.T.03 "Manteniment i ús" i I.T.04 "Inspeccions" es realitza en l'apartat corresponent a la justificació del compliment del RITE.

4.8. Exigència d'eficiència energètica.

4.8.1.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN LA GENERACIÓ DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 1.2.4.1

Generalitats

Les unitats de producció del projecte utilitzen energies convencionals ajustant-se a la càrrega màxima simultània de les instal·lacions servides considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids.

Càrregues tèrmiques

A continuació es mostra el resum de la càrrega màxima simultània per a cada un dels conjunts de recintes:

Calefacció

Conjunt: Planta baixa - despatx 1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 1	Planta baixa	1414.80	0.00	0.00	109.84	1414.80	1414.80
Total			0.0	Càrrega total simultània		1414.8	

Conjunt: Planta baixa - despatx 3							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 3	Planta baixa	1465.79	0.00	0.00	117.71	1465.79	1465.79
Total			0.0	Càrrega total simultània		1465.8	

Conjunt: Planta baixa - despatx 2							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 2	Planta baixa	1725.82	0.00	0.00	92.36	1725.82	1725.82
Total			0.0	Càrrega total simultània		1725.8	

Conjunt: Planta baixa - magatzem							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
magatzem	Planta baixa	690.05	0.00	0.00	188.40	690.05	690.05
Total			0.0	Càrrega total simultània		690.1	

Conjunt: Planta baixa - oficina 1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
oficina 1	Planta baixa	1113.24	0.00	0.00	104.05	1113.24	1113.24

Conjunt: Planta baixa - oficina 1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Total			0.0	Càrrega total simultània		1113.2	

Conjunt: Planta baixa - oficina 2							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
oficina 2	Planta baixa	1257.52	0.00	0.00	112.13	1257.52	1257.52
Total			0.0	Càrrega total simultània		1257.5	

Conjunt: Planta baixa - passadís ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
passadís ajuntament	Planta baixa	1324.86	0.00	0.00	173.48	1324.86	1324.86
Total			0.0	Càrrega total simultània		1324.9	

Conjunt: Planta baixa - recepció							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
recepció	Planta baixa	1284.19	0.00	0.00	89.66	1284.19	1284.19
Total			0.0	Càrrega total simultània		1284.2	

Conjunt: Planta baixa - Sala espera CAP							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Sala espeta CAP	Planta baixa	2704.76	0.00	0.00	97.65	2704.76	2704.76
Total			0.0	Càrrega total simultània		2704.8	

Conjunt: Planta baixa - sala reunions							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
sala reunions	Planta baixa	1738.30	0.00	0.00	95.83	1738.30	1738.30
Total			0.0	Càrrega total simultània		1738.3	

Conjunt: Planta baixa - vestibul ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
vestibul ajuntament	Planta baixa	2294.41	0.00	0.00	79.48	2294.41	2294.41
Total			0.0	Càrrega total simultània		2294.4	

Conjunt: Planta baixa - vestibul local social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
vestibul local social	Planta baixa	2530.9	0.00	0.00	87.69	2530.9	2530.9
Total			0.0	Càrrega total simultània		2530.9	

Conjunt: Planta baixa - wc ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
wc ajuntament pica	Planta baixa	851.16	0.00	0.00	105.08	851.16	851.16
Total			0.0	Càrrega total simultània		851.16	

Conjunt: WC p1 ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
wc p1 ajuntament	Planta 1	1224.03	0.00	0.00	117.7	1224.03	1224.03
Total			0.0	Càrrega total simultània		1224.03	

Conjunt: Planta 1 - escala ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
escala ajuntament	Planta 1	1969.28	0.00	0.00	100.09	1969.28	1969.28
Total			0.0	Càrrega total simultània		1969.28	

Conjunt: Planta 1 - escenari							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
escenari	Planta 1	3266.28	0.00	0.00	109.10	3266.28	3266.28
Total			0.0	Càrrega total simultània		3266.3	

Conjunt: Planta 1 - escala local social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
estacal local social	Planta 1	4167.82	0.00	0.00	98.29	4167.82	4167.82
Total			0.0	Càrrega total simultània		4167.82	

Conjunt: Planta 1 - Local polivalent							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Local polivalent	Planta 1	12662.40	0.00	0.00	64.62	12662.40	12662.40
Total			0.0	Càrrega total simultània		12662.4	

Conjunt: Planta 1 - Local Social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Local Social	Planta 1	6198.07	0.00	0.00	85.75	6198.07	6198.07
Total			0.0	Càrrega total simultània		6198.1	

Conjunt: Planta 1 - passadis							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
passadis	Planta 1	2103.56	0.00	0.00	98.29	2103.56	2103.56
Total			0.0	Càrrega total simultània		2103.56	

Conjunt: Planta 1 - Perruqueria							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
perruqueria	Planta 1	2161.40	0.00	0.00	98.29	2161.40	2161.40
Total			0.0	Càrrega total simultània		2161.4	

Conjunt: Planta 1 – Sala impresora							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
sala impresora	Planta 1	651.76	0.00	0.00	98.87	651.76	651.76
Total			0.0	Càrrega total simultània		651.76	

A l'annex apareix el càlcul de la càrrega tèrmica per a cadascun dels recintes de la instal·lació.

Càrregues parcials i mínimes

Es mostren a continuació les demandes parcials per mesos per a cada un dels conjunts de recintes.

Calefacció:

Conjunt de recintes	Càrrega màxima simultània per mes (kW)		
	Desembre	Gener	Febrer
Planta 1 - estacal local social	3.67	3.67	3.67
Planta 1 - escala ajuntament	2.29	2.29	2.29
Planta 1 - WC p1 ajuntament	1.30	1.30	1.30
Planta 1 - WC p1 local	1.34	1.34	1.34
Planta 1 - Local polivalent	14.73	14.73	14.73
Planta 1 - escenari	3.80	3.80	3.80
Planta 1 - Local Social	7.21	7.21	7.21
Planta 1 - passadis	3.22	3.22	3.22
Planta 1 - sala local social	2.51	2.51	2.51
Planta baixa - vestibul local social	2.94	2.94	2.94
Planta baixa - vestibul ajuntament	2.67	2.67	2.67
Planta baixa - passadis ajuntament	1.54	1.54	1.54
Planta baixa - Sala espeta CAP	3.15	3.15	3.15
Planta baixa - magatzem	0.80	0.80	0.80
Planta baixa - recepció	1.49	1.49	1.49
Planta baixa - oficina 1	1.29	1.29	1.29
Planta baixa - oficina 2	1.46	1.46	1.46
Planta baixa - sala reunions	2.02	2.02	2.02
Planta baixa - despatx 1	1.65	1.65	1.65
Planta baixa - despatx 2	2.01	2.01	2.01
Planta baixa - despatx 3	1.70	1.70	1.70
Planta baixa - wc ajuntament pica	1.17	1.17	1.17
ajuntament	1.01	1.01	1.01

Potència tèrmica instal·lada

En la següent taula es resumeix el càlcul de la càrrega màxima simultània, la pèrdua de calor en les canonades i l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids amb la potència instal·lada per a cada conjunt de recintes.

Conjunt de recintes	P _{instal·lada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equips}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
Planta 1 - estacal local social	3.00	4.41	2.00	3.67	3.86
Planta 1 - escala ajuntament	2.21	4.41	2.00	2.29	2.43
Planta 1 - WC p1 ajuntament	0.71	4.41	2.00	1.30	1.34
Planta 1 - WC p1 local	1.80	4.41	2.00	1.34	1.45
Planta 1 - Local polivalent	17.14	4.41	2.00	14.73	15.83
Planta 1 - escenari	6.85	4.41	2.00	3.80	4.24
Planta 1 - Local Social	9.00	4.41	2.00	7.21	7.79
Planta 1 - passadis	2.47	4.41	2.00	3.22	3.38
Planta 1 - sala local social	3.00	4.41	2.00	2.51	2.71
Planta baixa - vestibul local social	3.00	4.41	2.00	2.94	3.14
Planta baixa - vestibul ajuntament	2.65	4.41	2.00	2.67	2.84
Planta baixa - Sala espeta CAP	2.56	4.41	2.00	3.15	3.31
Planta baixa - recepció	0.97	4.41	2.00	1.49	1.56
Planta baixa - oficina 1	0.97	4.41	2.00	1.29	1.36
Planta baixa - oficina 2	1.15	4.41	2.00	1.46	1.54
Planta baixa - sala reunions	1.86	4.41	2.00	2.02	2.14
Planta baixa - despatx 1	1.24	4.41	2.00	1.65	1.72
Planta baixa - despatx 2	1.94	4.41	2.00	2.01	2.13
Planta baixa - despatx 3	1.06	4.41	2.00	1.70	1.77
Planta baixa - wc ajuntament pica	0.71	4.41	2.00	1.17	1.21
ajuntament	0.71	4.41	2.00	1.01	1.05
Abreviatures utilitzades					
P _{instal·lada}	Potència instal·lada (kW)	%q _{equips}	Percentatge de l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids respecte la potència instal·lada (%)		
%q _{tub}	Percentatge de pèrdua de calor en canonades per calefacció respecte la potència instal·lada (%)	Q _{cal}	Càrrega màxima simultània de calefacció (kW)		

La potència instal·lada dels equips es la següent:

Equips	Potència instal·lada de calefacció (kW)	Demanda de calefacció a l'edifici (kW)	Potència de calefacció 55° (kW)
Típus 1	60.00	61.39	62.07
Total	60.0	61.39	62.07

Equips	Referència
Típus 1	Màquina d'aerotermita, bomba de calor invertir monobloc de alta temperatura per a la producció de calefacció, refrigeració i ACS de 30kW cada màquina connectades en cascada, per assolir els 60kW tèrmics totals

4.9. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA A LES XARXES DE CANONADES I CONDUCCIONS DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 1.2.4.2

4.9.1. Aïllament tèrmic en xarxes de canonades

Introducció

L'aïllament de les canonades s'ha realitzat segons la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procediment simplificat'. Aquest mètode defineix els espessors de aïllament segons la temperatura del fluid i el diàmetre exterior de la canonada sense aïllar. Les taules 1.2.4.2.1 i 1.2.4.2.2 mostren l'aïllament mínim per a un material amb conductivitat de referència a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El càlcul de la transmissió de calor en les canonades s'ha realitzat segons la norma UNE-EN ISO 12241.

Canonades en contacte amb l'ambient exterior

S'han considerat les següents condicions exteriors per al càlcul de la pèrdua de calor:

Temperatura seca exterior a l'hivern: -4.8 °C

Velocitat del vent: 3.6 m/s

Canonades en contacte amb l'ambient interior

S'han considerat les condicions interiors de disseny als recintes per al càlcul de les pèrdues en les canonades especificats en la justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1.

A continuació es descriuen les canonades en l'ambient interior i els aïllaments emprats, a més de las pèrdues per metre lineal i les pèrdues totals de calor.

Canonada	Ø	$I_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipus 1	40 mm	0.037	27	1.81	1.80	11.77	42.5
Tipus 1	20 mm	0.037	25	42.59	44.94	5.99	524.4
Tipus 1	16 mm	0.037	25	186.64	172.65	5.25	1886.4
Tipus 1	25 mm	0.037	25	38.31	35.64	7.00	517.8
Tipus 1	32 mm	0.037	27	7.11	12.18	8.52	164.3
						Total	3135
Abreviatures utilitzades							
Ø	Diàmetre nominal			$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorn		
$I_{\text{aisl.}}$	Conductivitat de l'aïllament			$F_{\text{m.cal.}}$	Valor mitjà de las pèrdues de calor per a calefacció per unitat de longitud		
$e_{\text{aisl.}}$	Espessor de l'aïllament			$q_{\text{cal.}}$	Pèrdues de calor per a calefacció		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud d'impulsió						

Canonada	Referència
Tipus 1	Existents

Per tenir en compte la presència de vàlvules en el sistema de canonades s'ha afegit un 15 % al càlcul de la pèrdua de calor.

Pèrdua de calor en canonades

La potència instal·lada dels equips es la següent:

Equips	Potència de calefacció (kW)
Tipus 1	2 x 30.00
Total	60.00

Equips	Referència
Tipus 1	Màquina d'aerotermita, bomba de calor invertir monobloc de alta temperatura per a la producció de calefacció, refrigeració i ACS de 30kW cada màquina connectades en cascada, per assolir els 60kW tèrmics totals

El percentatge de pèrdues de calor en las canonades de la instal·lació es el següent:

Calefacció

Potència dels equips (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pèrdua de calor (%)
60.00	2868.4	4.4

Eficiència energètica dels motors elèctrics

Els motors elèctrics utilitzats en la instal·lació resten exclosos de l'exigència de rendiment mínim, segons el punt 3 de la instrucció tècnica I.T. 1.2.4.2.6.

Xarxes de canonades

El traçat de les canonades s'ha dissenyat tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit i el tipus d'unitats terminals servides.

4.9.2.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA AL CONTROL D'INSTAL·LACIONS TÈMIQUES DE L'APARTAT 1.2.4.3

Generalitats

La instal·lació tèrmica projectada està dotada dels sistemes de control automàtic necessaris per a que es puguin mantenir en els recintes les condicions de disseny previstes.

Control de les condicions termohigromètriques

L'equipament mínim d'aparells de control de les condicions de temperatura i humitat relativa dels recintes, segons les categories descrites en la taula 2.4.2.1, es el següent:

THM-C1:

Variació de la temperatura del fluid portador (aigua-aire) en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

THM-C2:

Com a THM-C1, més el control de la humitat relativa mitja o la del local més representatiu.

THM-C3:

Com a THM-C1, més variació de la temperatura del fluid portador fred en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

THM-C4:

Com a THM-C3, més control de la humitat relativa mitja o la del recinte més representatiu.

THM-C5:

Com a THM-C3, més control de la humitat relativa en locals.

A continuació es descriuen el sistema de control emprat per a cada conjunt de recintes:

Conjunt de recintes	Sistema de control
Planta 1 - escala local social	THM-C2
Planta 1 - escala ajuntament	THM-C1
Planta 1 - WC p1 ajuntament	THM-C3
Planta 1 - WC p1 local	THM-C2
Planta 1 - Local polivalent	THM-C3
Planta 1 - escenari	THM-C3
Planta 1 - Local Social	THM-C2
Planta 1 - passadís	THM-C3
Planta 1 - sala local social	THM-C2
Planta baixa - vestíbul local social	THM-C2
Planta baixa - vestíbul ajuntament	THM-C1

Conjunt de recintes	Sistema de control
Planta baixa - passadís ajuntament	THM-C1
Planta baixa - Sala espera CAP	THM-C4
Planta baixa - magatzem	
Planta baixa - recepció	THM-C4
Planta baixa - oficina 1	THM-C4
Planta baixa - oficina 2	THM-C4
Planta baixa - sala reunions	THM-C1
Planta baixa - despatx 1	THM-C1
Planta baixa - despatx 2	THM-C1
Planta baixa - despatx 3	THM-C1
Planta baixa - wc ajuntament	THM-C1

Control de la qualitat de l'aire interior en les instal·lacions de climatització

El control de la qualitat d'aire interior es pot realitzar per un dels mètodes descrits en la taula 2.4.3.2.

Categoria	Tipus	Descripció
IDA-C1		El sistema funciona contínuament
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualment, controlat per un interruptor
IDA-C3	Control per temps	El sistema funciona d'acord a un determinat horari
IDA-C4	Control per presència	El sistema funciona per una senyal de presència
IDA-C5	Control per ocupació	El sistema funciona depenent del nombre de persones presents
IDA-C6	Control directe	El sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior

S'ha emprat en el projecte el mètode IDA-C1.

4.10.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA EXIGÈNCIA DE RECUPERACIÓ DE ENERGIA DE L'APARTAT 1.2.4.5

4.10.1.- Zonificació

El disseny de la instal·lació ha estat realitzat tenint present la zonificació, per a obtenir un elevat benestar i estalvi d'energia. Els sistemes s'han dividit en subsistemes, considerant els espais interiors i la seva orientació, així com el seu ús, ocupació i horari de funcionament.

4.10.2.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA EXIGÈNCIA DE APROFITAMENT D'ENERGIES RENOVABLES DE L'APARTAT 1.2.4.6

La instal·lació tèrmica destinada a la producció d'aigua calenta sanitària compleix amb l'exigència bàsica CTE HE 4 'Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària' mitjançant la justificació del seu document bàsic.

4.10.3.- JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE LIMITACIÓ DE L'UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL DE L'APARTAT 1.2.4.7

S'enumeren els punts per a justificar el compliment d'aquesta exigència:

- El sistema de calefacció emprada no es un sistema centralitzat que utilitzi l'energia elèctrica per "efecte Joule".
- No s'ha climatitzat cap dels recintes no habitables inclosos al projecte.
- No es realitzen processos successius de refredament i escalfament, ni es produeix la interacció de dos fluids amb temperatura d'efectes oposats.
- No es contempla al projecte l'utilització de cap combustible sòlid d'origen fòssil en les instal·lacions tèrmiques.

4.10.4.- LLISTA DELS EQUIPS CONSUMIDORS D'ENERGIA

S'inclou a continuació un resum de tots els equips projectats, amb el seu consum d'energia.

Calderes i grups tèrmics

Equips	Referència
Tipus 1	Màquina d'aerotermita, bomba de calor invertir monobloc de alta temperatura per a la producció de calefacció, refrigeració i ACS de 30kW cada màquina connectades en cascada, per assolir els 60kW tèrmics totals

Equips de transport de fluids ja están instal·lats en l'edifici

4.11. Justificació del compliment del reglament d'instal·lacions tèrmiques.

4.11.1.- EXIGÈNCIES TÈCNIQUES

Les instal·lacions tèrmiques de l'edifici objecte del present projecte han estat dissenyades i calculades de manera que:

- S'obté una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que són acceptables per als usuaris de l'habitatge sense que es produeixi menyscapte de la qualitat acústica de l'ambient, complint l'exigència de benestar i higiene.
- Es redueix el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, les emissions de gasos d'efecte hivernacle i uns altres contaminants atmosfèrics, complint l'exigència d'eficiència energètica.
- Es preveu i redueix a límits acceptables el risc de patir accidents i sinistres capaços de produir danys o perjudicis a les persones, flora, fauna, béns o al medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris molèsties o malalties, complint l'exigència de seguretat.

Exigència de benestar i higiene

Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1

L'exigència de qualitat tèrmica de l'ambient es considera satisfeta en el disseny i dimensionament de la instal·lació tèrmica. Per tant, tots els paràmetres que defineixen el benestar tèrmic es mantenen dins dels valors establerts.

A la següent taula apareixen els límits que compleixen en la zona ocupada.

Paràmetres	Límit
Temperatura operativa a l'estiu (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humitat relativa a l'estiu (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa a l'hivern (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humitat relativa a l'hivern (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocitat mitja admissible amb difusió per mescla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuació es mostren els valors de condicions interiors de disseny utilitzades al projecte:

Referència	Condicions interiors de disseny		
	Temperatura d'estiu	Temperatura d'hivern	Humitat relativa interior
Auditoris	24	21	50
Bany calefactat	24	21	50
Distribuidor	24	21	50
Lavabo de planta	24	21	50
Oficines	24	21	50
Passadissos o distribuïdors	24	21	50

Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'aire interior de l'apartat 1.4.2

Categories de qualitat de l'aire interior

En funció de l'edifici o local, la categoria de qualitat d'aire interior (IDA) que s'haurà d'assolir serà com a mínim la següent:

IDA 1 (aire d'òptima qualitat): hospitals, clíniques, laboratoris i escoles bressol.

IDA 2 (aire de bona qualitat): oficines, residències (locals comuns d'hotels i similars, residències d'avis i estudiants), sales de lectura, museus, sales de tribunals, aules d'aprenentatge i similars i piscines.

IDA 3 (aire de qualitat mitja): edificis comercials, cines, teatres, sales d'actes, habitacions d'hotels i similars, restaurants, cafeteries, bars, sales de festa, gimnasos, locals per l'esport (excepte piscines) i sales d'ordinadors.

IDA 4 (aire de qualitat baixa)

Cabal mínim d'aire exterior

El cabal mínim d'aire exterior de ventilació necessari es calcula segons el mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona i el mètode de cabal d'aire per unitat de superfície, especificats en la instrucció tècnica I.T.1.1.4.2.3.

Filtració d'aire exterior

L'aire exterior de ventilació s'introdueix a l'edifici degudament filtrat segons l'apartat I.T.1.1.4.2.4. S'ha considerat un nivell de qualitat d'aire exterior per a tota la instal·lació ODA 2, aire amb concentracions altes de partícules i/o de gasos contaminants.

Les classes de filtració utilitzades en la instal·lació compleix amb el que s'ha establert en la taula 1.4.2.5 per filtres previs i finals.

Classes de filtració:

Qualitat de l'aire exterior	Qualitat de l'aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Justificació del compliment de l'exigència d'higiene de l'apartat 1.4.3

La instal·lació interior d'ACS s'ha dimensionat segon les especificacions establertes en el Document Bàsic HS-4 del Codi Tècnic de l'Edificació.

Justificació del compliment de l'exigència de qualitat acústica de l'apartat 1.4.4

La instal·lació tèrmica compleix amb l'exigència bàsica HR Protecció front al soroll del CTE d'acord al seu document bàsic.

4.11.2.- Exigència d'eficiència energètica

Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica en la generació de calor i fred de l'apartat 1.2.4.1

Generalitats

Les unitats de producció del projecte utilitzen energies convencionals ajustant-se a la càrrega màxima simultània de les instal·lacions servides considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids.

Càrregues tèrmiques

Càrregues màximes simultànies

A continuació es mostra el resum de la càrrega màxima simultània per a cada un dels conjunts de recintes:

Calefacció

Conjunt: Planta baixa - despatx 1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 1	Planta baixa	1414.80	0.00	0.00	109.84	1414.80	1414.80
Total			0.0	Càrrega total simultània		1414.8	

Conjunt: Planta baixa - despatx 3							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 3	Planta baixa	1465.79	0.00	0.00	117.71	1465.79	1465.79
Total			0.0	Càrrega total simultània		1465.8	

Conjunt: Planta baixa - despatx 2							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
despatx 2	Planta baixa	1725.82	0.00	0.00	92.36	1725.82	1725.82
Total			0.0	Càrrega total simultània		1725.8	

Conjunt: Planta baixa - magatzem							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
magatzem	Planta baixa	690.05	0.00	0.00	188.40	690.05	690.05
Total			0.0	Càrrega total simultània		690.1	

Conjunt: Planta baixa - oficina 1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
oficina 1	Planta baixa	1113.24	0.00	0.00	104.05	1113.24	1113.24
Total			0.0	Càrrega total simultània		1113.2	

Conjunt: Planta baixa - oficina 2							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
oficina 2	Planta baixa	1257.52	0.00	0.00	112.13	1257.52	1257.52
Total			0.0	Càrrega total simultània		1257.5	

Conjunt: Planta baixa - passadís ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
passadís ajuntament	Planta baixa	1324.86	0.00	0.00	173.48	1324.86	1324.86
Total			0.0	Càrrega total simultània		1324.9	

Conjunt: Planta baixa - recepció							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
recepció	Planta baixa	1284.19	0.00	0.00	89.66	1284.19	1284.19
Total			0.0	Càrrega total simultània		1284.2	

Conjunt: Planta baixa - Sala espera CAP							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Sala espeta CAP	Planta baixa	2704.76	0.00	0.00	97.65	2704.76	2704.76
Total			0.0	Càrrega total simultània		2704.8	

Conjunt: Planta baixa - sala reunions							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
sala reunions	Planta baixa	1738.30	0.00	0.00	95.83	1738.30	1738.30

Conjunt: Planta baixa - sala reunions							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Total			0.0	Càrrega total simultània		1738.3	

Conjunt: Planta baixa - vestibul ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
vestibul ajuntament	Planta baixa	2294.41	0.00	0.00	79.48	2294.41	2294.41
Total			0.0	Càrrega total simultània		2294.4	

Conjunt: Planta baixa - vestibul local social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
vestibul local social	Planta baixa	2530.9	0.00	0.00	87.69	2530.9	2530.9
Total			0.0	Càrrega total simultània		2530.9	

Conjunt: Planta baixa - wc ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
wc ajuntament pica	Planta baixa	851.16	0.00	0.00	105.08	851.16	851.16
Total			0.0	Càrrega total simultània		851.16	

Conjunt: WC p1 ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
wc p1 ajuntament	Planta 1	1224.03	0.00	0.00	117.7	1224.03	1224.03
Total			0.0	Càrrega total simultània		1224.03	

Conjunt: Planta 1 - escala ajuntament							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
escala ajuntament	Planta 1	1969.28	0.00	0.00	100.09	1969.28	1969.28
Total			0.0	Càrrega total simultània		1969.28	

Conjunt: Planta 1 - escenari							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
escenari	Planta 1	3266.28	0.00	0.00	109.10	3266.28	3266.28

Conjunt: Planta 1 - escenari							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Total			0.0	Càrrega total simultània		3266.3	

Conjunt: Planta 1 - escala local social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
estacal local social	Planta 1	4167.82	0.00	0.00	98.29	4167.82	4167.82
Total			0.0	Càrrega total simultània		4167.82	

Conjunt: Planta 1 - Local polivalent							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Local polivalent	Planta 1	12662.40	0.00	0.00	64.62	12662.40	12662.40
Total			0.0	Càrrega total simultània		12662.4	

Conjunt: Planta 1 - Local Social							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
Local Social	Planta 1	6198.07	0.00	0.00	85.75	6198.07	6198.07
Total			0.0	Càrrega total simultània		6198.1	

Conjunt: Planta 1 - passadis							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
passadis	Planta 1	2103.56	0.00	0.00	98.29	2103.56	2103.56
Total			0.0	Càrrega total simultània		2103.56	

Conjunt: Planta 1 - Perruqueria							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
perruqueria	Planta 1	2161.40	0.00	0.00	98.29	2161.40	2161.40
Total			0.0	Càrrega total simultània		2161.4	

Conjunt: Planta 1 - Sala impresora							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/(h·m²))	Màxima simultània (kcal/h)	Màxima (kcal/h)
sala impresora	Planta 1	651.76	0.00	0.00	98.87	651.76	651.76
Total			0.0	Càrrega total simultània		651.76	

A l'annex apareix el càlcul de la càrrega tèrmica per a cadascun dels recintes de la instal·lació.

Càrregues parcials i mínimes

Es mostren a continuació les demandes parcials per mesos per a cada un dels conjunts de recintes.

Calefacció:

Conjunt de recintes	Càrrega màxima simultània per mes (kW)		
	Desembre	Gener	Febrer
Planta 1 - estacal local social	3.67	3.67	3.67
Planta 1 - escala ajuntament	2.29	2.29	2.29
Planta 1 - WC p1 ajuntament	1.30	1.30	1.30
Planta 1 - WC p1 local	1.34	1.34	1.34
Planta 1 - Local polivalent	14.73	14.73	14.73
Planta 1 - escenari	3.80	3.80	3.80
Planta 1 - Local Social	7.21	7.21	7.21
Planta 1 - passadis	3.22	3.22	3.22
Planta 1 - sala local social	2.51	2.51	2.51
Planta baixa - vestibul local social	2.94	2.94	2.94
Planta baixa - vestibul ajuntament	2.67	2.67	2.67
Planta baixa - passadis ajuntament	1.54	1.54	1.54
Planta baixa - Sala espeta CAP	3.15	3.15	3.15
Planta baixa - magatzem	0.80	0.80	0.80
Planta baixa - recepció	1.49	1.49	1.49
Planta baixa - oficina 1	1.29	1.29	1.29
Planta baixa - oficina 2	1.46	1.46	1.46
Planta baixa - sala reunions	2.02	2.02	2.02
Planta baixa - despatx 1	1.65	1.65	1.65
Planta baixa - despatx 2	2.01	2.01	2.01
Planta baixa - despatx 3	1.70	1.70	1.70
Planta baixa - wc ajuntament pica	1.17	1.17	1.17
ajuntament	1.01	1.01	1.01

Potència tèrmica instal·lada

En la següent taula es resumeix el càlcul de la càrrega màxima simultània, la pèrdua de calor en les canonades i l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids amb la potència instal·lada per a cada conjunt de recintes.

Conjunt de recintes	P _{instal·lada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
Planta 1 - escala local social	3.00	4.41	2.00	3.67	3.86
Planta 1 - escala ajuntament	2.21	4.41	2.00	2.29	2.43
Planta 1 - WC p1 ajuntament	0.71	4.41	2.00	1.30	1.34
Planta 1 - WC p1 local	1.80	4.41	2.00	1.34	1.45
Planta 1 - Local polivalent	17.14	4.41	2.00	14.73	15.83
Planta 1 - escenari	6.85	4.41	2.00	3.80	4.24
Planta 1 - Local Social	9.00	4.41	2.00	7.21	7.79
Planta 1 - passadís	2.47	4.41	2.00	3.22	3.38
Planta 1 - sala local social	3.00	4.41	2.00	2.51	2.71
Planta baixa - vestíbul local social	3.00	4.41	2.00	2.94	3.14
Planta baixa - vestíbul ajuntament	2.65	4.41	2.00	2.67	2.84
Planta baixa - Sala espera CAP	2.56	4.41	2.00	3.15	3.31
Planta baixa - recepció	0.97	4.41	2.00	1.49	1.56
Planta baixa - oficina 1	0.97	4.41	2.00	1.29	1.36
Planta baixa - oficina 2	1.15	4.41	2.00	1.46	1.54
Planta baixa - sala reunions	1.86	4.41	2.00	2.02	2.14
Planta baixa - despatx 1	1.24	4.41	2.00	1.65	1.72
Planta baixa - despatx 2	1.94	4.41	2.00	2.01	2.13
Planta baixa - despatx 3	1.06	4.41	2.00	1.70	1.77
Planta baixa - wc ajuntament pica	0.71	4.41	2.00	1.17	1.21
ajuntament	0.71	4.41	2.00	1.01	1.05
Abreviatures utilitzades					
P _{instal·lada}	Potència instal·lada (kW)	%q _{equipos}	Percentatge de l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids respecte la potència instal·lada (%)		
%q _{tub}	Percentatge de pèrdua de calor en canonades per calefacció respecte la potència instal·lada (%)	Q _{cal}	Càrrega màxima simultània de calefacció (kW)		

La potència instal·lada dels equips es la següent:

Equips	Potència instal·lada de calefacció (kW)	Potència de calefacció Màxima a 55°(kW)
Tipus 1	60.00	62.07
Total	60.0	62.07

Equips	Referència
Tipus 1	Màquina d'aerotermita, bomba de calor invertir monobloc de alta temperatura per a la producció de calefacció, refrigeració i ACS de 30kW cada màquina connectades en cascada, per assolir els 60kW tèrmics totals

Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica a les xarxes de canonades i conduccions de calor i fred de l'apartat 1.2.4.2

Aïllament tèrmic en xarxes de canonades

Introducció

L'aïllament de les canonades s'ha realitzat segons la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procediment simplificat'. Aquest mètode defineix els espessors de aïllament segons la temperatura del fluid i el diàmetre exterior de la canonada sense aïllar. Les taules 1.2.4.2.1 i 1.2.4.2.2 mostren l'aïllament mínim per a un material amb conductivitat de referència a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El càlcul de la transmissió de calor en les canonades s'ha realitzat segons la norma UNE-EN ISO 12241.

Canonades en contacte amb l'ambient exterior

S'han considerat les següents condicions exteriors per al càlcul de la pèrdua de calor:

Temperatura seca exterior a l'hivern: -4.8 °C

Velocitat del vent: 3.6 m/s

Canonades en contacte amb l'ambient interior

S'han estimat les canonades existents considerant les condicions interiors de disseny als recintes per al càlcul de les pèrdues en les canonades especificats en la justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1.

A continuació es descriuen les canonades en l'ambient interior i els aïllaments emprats, a més de las pèrdues per metre lineal i les pèrdues totals de calor.

Canonada	Ø	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipus 1	40 mm	0.037	27	1.81	1.80	11.77	42.5
Tipus 1	20 mm	0.037	25	42.59	44.94	5.99	524.4
Tipus 1	16 mm	0.037	25	186.64	172.65	5.25	1886.4
Tipus 1	25 mm	0.037	25	38.31	35.64	7.00	517.8
Tipus 1	32 mm	0.037	27	7.11	12.18	8.52	164.3
						Total	3135
Abreviatures utilitzades							
Ø	Diàmetre nominal			$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorn		
$l_{\text{aisl.}}$	Conductivitat de l'aïllament			$F_{\text{m.cal.}}$	Valor mitjà de las pèrdues de calor per a calefacció per unitat de longitud		
$e_{\text{aisl.}}$	Espessor de l'aïllament			$q_{\text{cal.}}$	Pèrdues de calor per a calefacció		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud d'impulsió						

Canonada	Referència
Tipus 1	Existent

Per tenir en compte la presència de vàlvules en el sistema de canonades s'ha afegit un 15 % al càlcul de la pèrdua de calor.

Pèrdua de calor en canonades

La potència instal·lada dels equips es la següent:

Equips	Potència de calefacció (kW)
Tipus 1	2 x 30.00
Total	60.00

Equips	Referència
Tipus 1	Màquina d'aerotermita, bomba de calor invertir monobloc de alta temperatura per a la producció de calefacció, refrigeració i ACS de 30kW cada màquina connectades en cascada, per assolir els 60kW tèrmics totals

El percentatge de pèrdues de calor en las canonades de la instal·lació es el següent:

Calefacció

Potència dels equips (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pèrdua de calor (%)
60.00	2868.4	4.4

Eficiència energètica dels motors elèctrics

Els motors elèctrics utilitzats en la instal·lació resten exclosos de l'exigència de rendiment mínim, segons el punt 3 de la instrucció tècnica I.T. 1.2.4.2.6.

Xarxes de canonades

El traçat de les canonades s'ha dissenyat tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit i el tipus d'unitats terminals servides.

Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica al control d'instal·lacions tèrmiques de l'apartat 1.2.4.3

Generalitats

La instal·lació tèrmica projectada està dotada dels sistemes de control automàtic necessaris per a que es puguin mantenir en els recintes les condicions de disseny previstes.

Control de les condicions termohigromètriques

L'equipament mínim d'aparells de control de les condicions de temperatura i humitat relativa dels recintes, segons les categories descrites en la taula 2.4.2.1, es el següent:

THM-C1:

Variació de la temperatura del fluid portador (aigua-aire) en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

THM-C2:

Com a THM-C1, més el control de la humitat relativa mitja o la del local més representatiu.

THM-C3:

Com a THM-C1, més variació de la temperatura del fluid portador fred en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

THM-C4:

Com a THM-C3, més control de la humitat relativa mitja o la del recinte més representatiu.

THM-C5:

Com a THM-C3, més control de la humitat relativa en locals.

A continuació es descriuen el sistema de control emprat per a cada conjunt de recintes:

Conjunt de recintes	Sistema de control
Planta 1 - escala local social	THM-C2
Planta 1 - escala ajuntament	THM-C1
Planta 1 - WC p1 ajuntament	THM-C3
Planta 1 - WC p1 local	THM-C2
Planta 1 - Local polivalent	THM-C3
Planta 1 - escenari	THM-C3
Planta 1 - Local Social	THM-C2
Planta 1 - passadís	THM-C3
Planta 1 - sala local social	THM-C2
Planta baixa - vestíbul local social	THM-C2
Planta baixa - vestíbul ajuntament	THM-C1
Planta baixa - passadís ajuntament	THM-C1
Planta baixa - Sala espera CAP	THM-C4
Planta baixa - magatzem	
Planta baixa - recepció	THM-C4
Planta baixa - oficina 1	THM-C4
Planta baixa - oficina 2	THM-C4
Planta baixa - sala reunions	THM-C1

Conjunt de recintes	Sistema de control
Planta baixa - despatx 1	THM-C1
Planta baixa - despatx 2	THM-C1
Planta baixa - despatx 3	THM-C1
Planta baixa - wc ajuntament	THM-C1

Control de la qualitat de l'aire interior en les instal·lacions de climatització

El control de la qualitat d'aire interior es pot realitzar per un dels mètodes descrits en la taula 2.4.3.2.

Categori a	Tipus	Descripció
IDA-C1		El sistema funciona contínuament
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualment, controlat per un interruptor
IDA-C3	Control per temps	El sistema funciona d'acord a un determinat horari
IDA-C4	Control per presència	El sistema funciona per una senyal de presència
IDA-C5	Control per ocupació	El sistema funciona depenent del nombre de persones presents
IDA-C6	Control directe	El sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior

S'ha emprat en el projecte el mètode IDA-C1.

Justificació del compliment de la exigència de recuperació de energia de l'apartat 1.2.4.5

Zonificació

El disseny de la instal·lació ha estat realitzat tenint present la zonificació, per a obtenir un elevat benestar i estalvi d'energia. Els sistemes s'han dividit en subsistemes, considerant els espais interiors i la seva orientació, així com el seu ús, ocupació i horari de funcionament.

Justificació del compliment de la exigència de aprofitament d'energies renovables de l'apartat 1.2.4.6

La instal·lació tèrmica destinada a la producció d'aigua calenta sanitària compleix amb l'exigència bàsica CTE HE 4 'Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària' mitjançant la justificació del seu document bàsic.

Justificació del compliment de l'exigència de limitació de l'utilització d'energia convencional de l'apartat 1.2.4.7

S'enumeren els punts per a justificar el compliment d'aquesta exigència:

- El sistema de calefacció emprada no es un sistema centralitzat que utilitzi l'energia elèctrica per "efecte Joule".
- No s'ha climatitzat cap dels recintes no habitables inclosos al projecte.
- No es realitzen processos successius de refredament i escalfament, ni es produeix la interacció de dos fluids amb temperatura d'efectes oposats.
- No es contempla al projecte l'utilització de cap combustible sòlid d'origen fòssil en les instal·lacions tèrmiques.

Llista dels equips consumidors d'energia

S'inclou a continuació un resum de tots els equips projectats, amb el seu consum d'energia.

Calderes i grups tèrmics

Equips	Referència
Tipus 1	Màquina d'aerotermita, bomba de calor invertir monobloc de alta temperatura per a la producció de calefacció, refrigeració i ACS de 30kW cada màquina connectades en cascada, per assolir els 60kW tèrmics totals

Equips de transport de fluids

Equips	Referència
Tipus 1	Electrobomba centrífuga, ja instal·lada a l'edifici

4.11.3.- Exigència de seguretat

Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en generació de calor i fred de l'apartat 3.4.1.

Condicions generals

Els generadors de calor i fred utilitzats en la instal·lació compleixen amb l'establert en la instrucció tècnica 1.3.4.1.1 Condicions generals del RITE.

Sales de màquines

L'àmbit d'aplicació de les sales de màquines, així com les característiques comuns dels locals destinats a aquestes, incloent les seves dimensions i ventilació, s'ha disposat segons la instrucció tècnica 1.3.4.1.2 Sales de màquines del RITE.

Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en les xarxes de canonades i conductes de calor i fred de l'apartat 3.4.2.

Alimentació

L'alimentació dels circuits tancats de la instal·lació tèrmica es realitza mitjançant un dispositiu que serveix per a reposar les pèrdues d'aigua.

El diàmetre de la connexió d'alimentació s'ha dimensionat segons la següent taula:

Potència tèrmica nominal (kW)	Calor	Fred
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Buidat i purga

Les xarxes de canonades han sigut dissenyades de tal manera que puguin buidar-se de forma parcial i total. El buidat total es fa pel punt accessible més baix de la instal·lació amb un diàmetre mínim segons la següent taula:

Potència tèrmica nominal (kW)	Calor	Fred
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Els punts alts dels circuits estan proveïts d'un dispositiu de purga d'aire.

Expansió i circuit tancat

Els circuits tancats d'aigua de la instal·lació estan equipats amb un dispositiu d'expansió de tipus tancat, que permet absorbir, sense provocar esforços mecànics, el volum de dilatació del fluid.

El disseny i el dimensionament dels sistemes d'expansió i les vàlvules de seguretat inclosos en l'obra s'han realitzat segons la norma UNE 100155.

Dilatació, cop d'ariet, filtració

Les variacions de longitud a les que estan sotmeses les canonades degut a la variació de la temperatura han sigut compensades segons el procediment establert en la instrucció tècnica 1.3.4.2.6 Dilatació del RITE.

La prevenció dels efectes dels canvis de pressió provocats per maniobres brusques d'alguns elements del circuit es realitza conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.7 Cop d'ariet del RITE.

Cada circuit es protegeix mitjançant un filtre amb les propietats imposades en la instrucció tècnica 1.3.4.2.8 Filtració del RITE.

Conductes d'aire

El càlcul i el dimensionament de la xarxa de conductes de la instal·lació, així com elements complementaris (plènums, connexió d'unitats terminals, passadissos, tractament d'aigua, unitats terminals) s'ha realitzat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.10 Conductes d'aire del RITE.

Justificació del compliment de l'exigència de protecció contra incendis de l'apartat 3.4.3.

Es compleix la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que es d'aplicació a la instal·lació tèrmica.

Justificació del compliment de la exigència de seguretat i utilització de l'apartat 3.4.4.

Cap superfície amb la que existeix possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels emissors de calor, tenen una temperatura major que 60 °C.

Les superfícies calents de les unitats terminals que son accessibles a l'usuari tenen una temperatura menor de 80 °C.

L'accessibilitat a la instal·lació, la senyalització i l'amidament d'aquesta s'ha dissenyat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.4 Seguretat d'utilització del RITE.

5.- PLEC DE CONDICIONS

5.1.- Àmbit d'aplicació

Aquest Plec de Condicions determina els requisits a què s'ha d'ajustar l'execució d'instal·lacions de calefacció i refrigeració, les característiques tècniques estaran especificades en el corresponent projecte.

5.2.- Disposicions generals

El Contractista està obligat al compliment de la Reglamentació del Treball corresponent, la contractació de l'assegurança obligatòria, Subsidi familiar i de vellesa, Assegurança de Malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents o que en endavant es dictin. En particular, haurà de complir el que disposa la norma UNE 24042 "Contractació d'Obres. Condicions Generals ", sempre que no el modifiqui el present Plec de Condicions.

El Contractista haurà d'estar classificat, segons Ordre del Ministeri d'Hisenda, en el Grup, Subgrup i Categoria corresponents al Projecte i que es fixarà en el Plec de Condicions Particulars, en cas que sigui procedent. Igualment haurà de ser Instal·lador, proveït del corresponent document de qualificació empresarial.

5.2.1.- CONDICIONS FACULTATIVES LEGALS

Les obres del Projecte, a més del que prescriu el present Plec de Condicions, es regiran pel que especifica:

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries ITE.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Documents Bàsics HE 1 "Estalvi d'energia. Limitació de demanda energètica", HE 2 "Estalvi d'energia. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques", HS 3 "Salubritat. Qualitat de l'aire interior", HS 4 "Salubritat. Subministrament d'aigua", HS 5 "Salubritat. Evacuació d'aigües", SI "Seguretat en cas d'incendi" i HR "Protecció enfront del soroll".

- Ordre FOM / 1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'Energia" del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial Decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions tècniques complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemes de refrigeració i bombes de calor.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 1. Xemeneies modulars.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 2. Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmics i de fluids dinàmics. Part 1: Xemeneies que s'utilitzen amb un únic aparell.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmics i fluid-dinàmics. Part 2: Xemeneies que presten servei a més d'un generador de calor.
- Norma UNE 123001 sobre Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomia de l'ambient tèrmic.
- Norma UNE-EN V 12108 sobre Sistemes de canalització en materials plàstics. Pràctica recomanada per a la instal·lació a l'interior de l'estructura dels edificis de sistemes de canalització a pressió d'aigua calenta i freda destinada al consum humà.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aïllament tèrmic per a equips d'edificacions i instal·lacions industrials.
- Norma UNE-EN 12502 sobre Protecció de materials metàl·lics contra la corrosió.
- Norma UNE-EN 13410 sobre Aparells suspesos de calefacció per radiació que utilitzen combustibles gasosos. Requisits de ventilació dels locals per a ús no domèstic.
- Norma UNE-EN 14336 sobre Sistemes de calefacció en edificis. Instal·lació i posada en servei de sistemes de calefacció per aigua.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemes d'automatització i control d'edificis.
- Norma UNE 20324 sobre Graus de protecció proporcionats per les envoltants.
- Norma UNE-EN 50194 sobre Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Mètodes d'assaig i requisits de funcionament.
- Norma UNE-EN 50244 sobre Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Guia de selecció, instal·lació, ús i manteniment.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Màquines elèctriques rotatives.

- Norma UNE 60670 sobre Instal·lacions receptores de gas subministrades a una pressió màxima d'operació (MOP) inferior o igual a 5 bar. Part 6: Requisits de configuració, ventilació i evacuació dels productes de la combustió en els locals destinats a contenir els aparells a gas.
- Norma UNE-EN 61779 sobre Aparells elèctrics per a la detecció i mesura dels gasos inflamables. Part 4: Requisits de funcionament per als aparells del Grup II, podent indicar una fracció volumètrica de fins al 100% del límit inferior d'explosivitat.
- Norma UNE 100012 sobre Higienització de sistemes de climatització.
- Norma UNE 100100 sobre Climatització. Codi de colors.
- Norma UNE 100.155 sobre Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.
- Norma UNE 100.156 sobre Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
- Norma UNE 112076 sobre Prevenció de la corrosió en circuits d'aigua.
- Norma UNE 100030-IN sobre Prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- Norma UNE 60601 sobre Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor o fred o per a cogeneració, que utilitzen combustibles gasosos.
- Norma UNE-CEN / TR 1749 IN sobre Esquema europeu per a la classificació dels aparells que utilitzen combustibles gasosos segons la forma d'evacuació dels productes de la combustió (tipus).
- Norma UNE 100001: 2001 sobre Climatització. Condicions climàtiques per a projectes.
- Norma UNE 100002: 1988 sobre Climatització. Graus-dia base 15 °C.
- Norma UNE 100.014 IN: 2004 sobre Climatització. Bases per al projecte.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació, NTE IC Climatització.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

5.2.2. - SEGURETAT EN EL TREBALL .

El Contractista està obligat a complir les condicions que s'indiquen en la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i totes en aquesta matèria fossin de pertinent aplicació.

Així mateix, haurà de proveir el que sigui necessari per al manteniment de les màquines, eines, materials i estris de treball en degudes condicions de seguretat.

Mentre els operaris treballin en circuits o equips en tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall; els metres, regles, mànecs de setrills, útils netejadors, etc., que s'utilitzin no han de ser de material conductor. Es duran les eines o equips en bosses i s'utilitzarà calçat aïllant o almenys sense ferramentes ni claus en soles.

El personal de la Contracta està obligat a utilitzar tots els dispositius i mitjans de protecció personal, eines i peces de seguretat exigits per eliminar o reduir els riscos professionals com ara casc, ulleres, guants, etc., podent el Director d'Obra suspendre els treballs, si considera que el personal de la Contracta està exposat a perills que són corregibles.

El Director d'Obra podrà exigir del Contractista, ordenant-lo per escrit, el cessament en l'obra de qualsevol empleat o obrer que, per imprudència temerària, fos capaç de produir accidents que fessin perillar la integritat física del propi treballador o dels seus companys.

El Director d'Obra podrà exigir del Contractista en qualsevol moment, abans o després de la iniciació dels treballs, que presenti els documents acreditatius d'haver formalitzat els règims de Seguretat Social de tot tipus (afiliació, accident, malaltia, etc.) a la forma legalment establerta.

5.2.3. - SEGURETAT PÚBLICA.

El Contractista haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per protegir les persones, animals i coses dels perills procedents del treball, sent del seu compte les responsabilitats que per tals accidents s'ocasionin.

El Contractista mantindrà pòlissa d'assegurances que protegeixi prou a ell i als seus empleats o obrers enfront de les responsabilitats per danys, responsabilitat civil, etc., que en un i altre poguessin incórrer per al Contractista o per a tercers, com a conseqüència de l'execució dels treballs.

5.3.- Organització del treball

El Contractista ordenarà els treballs en la forma més eficaç per a la perfecta execució dels mateixos i les obres es realitzaran sempre seguint les indicacions del Director d'Obra, a l'empara de les condicions següents:

5.3.1.- DADES DE L'OBRA.

Es lliurarà al Contractista una còpia dels plànols i plecs de condicions del Projecte, així com quants plànols o dades necessiti per a la completa execució de l'Obra.

El Contractista podrà prendre nota o treure còpia a càrrec seu de la Memòria, Pressupost i Annexos del Projecte, així com segones còpies de tots els documents.

El Contractista es fa responsable de la bona conservació dels originals d'on obtingui les còpies, els quals seran retornats al Director d'Obra després de la seva utilització.

D'altra banda, en un termini màxim de dos mesos, després de l'acabament dels treballs, el Contractista haurà d'actualitzar els diversos plànols i documents existents, d'acord amb les característiques de l'obra acabada, lliurant al Director d'Obra dos expedients complets relatius als treballs realment executats.

No es faran pel Contractista alteracions, correccions, omissions, addicions o variacions substancials en les dades fixades en el Projecte, excepte aprovació prèvia per escrit del Director d'Obra.

5.3.2.- REPLANTEIG DE L'OBRA

El Director d'Obra, un cop que el Contractista estigui en possessió del Projecte i abans de començar les obres, haurà de fer el replanteig de les mateixes, amb especial atenció en els punts singulars, lliurant al Contractista les referències i dades necessàries per a fixar completament la ubicació dels mateixos.

S'aixecarà per duplicat Acta, en la qual constaran, clarament, les dades lliurades, signat pel Director d'Obra i pel representant del Contractista. Les despeses de replanteig seran a compte del Contractista.

5.3.3. - CONDICIONS GENERALS

El muntatge de les instal·lacions s'ha de fer per una empresa instal·ladora registrada d'acord al desenvolupat en la instrucció tècnica IT 2.

El Contractista haurà de subministrar tots els equips i materials indicats en els Plànols, d'acord al nombre, característiques, tipus i dimensions definits en els Mesuraments i, eventualment, en els quadres de característiques dels Plans.

En cas de discrepàncies de quantitats entre Plànols i Mesuraments, prevaldrà el que estigui indicat en els plànols. En cas de discrepàncies de qualitats, aquest Document tindrà preferència sobre qualsevol altre.

En cas de dubtes sobre la interpretació tècnica de qualsevol document del Projecte, la DO farà prevaler el seu criteri.

Materials complementaris de la instal·lació, usualment omesos en Plànols i Amidaments, però necessaris per al correcte funcionament de la mateixa, com oxigen, acetilè, elèctrodes, mini, pintures, patilles, estreps, maniguets passamurs, estopa, cànem, lubricants, brides, cargols, femelles, amiant, tota classe de suports, etc., hauran de considerar inclosos en els treballs a realitzar.

Tots els materials i equips subministrats pel Contractista hauran de ser nous i de la qualitat exigida per aquest PCT, excepte quan en una altra part del Projecte, p.e. el Plec de Condicions Particulars, s'especifiqui la utilització de material usat.

L'oferta inclourà el transport dels materials a peu d'obra, així com la mà d'obra per al muntatge de materials i equips i per a les proves de recepció, equipada amb les degudes eines, estris i instruments de mesura.

El Contractista subministrarà també els serveis d'un tècnic competent que estarà a càrrec de la instal·lació i serà el responsable davant la Direcció Facultativa o Direcció d'Obra, o la persona

delegada, de l'actuació dels tècnics i operaris que duran a terme la tasca de instal·lar, connectar, ajustar, arrencar i provar cada equip, subsistema i el sistema en la seva totalitat fins a la recepció.

La DO es reserva el dret de demanar al Contractista, en qualsevol moment, la substitució del tècnic responsable, sense al·legar justificacions.

El Tècnic presenciarà totes les reunions que la DO programi en el transcurs de l'obra i tindrà prou autoritat com per prendre decisions en nom del Contractista.

En qualsevol cas, els treballs objecte del present Projecte assoliran l'objectiu de realitzar una instal·lació completament acabada, provada i llesta per funcionar.

5.3.4.- PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ

Als quinze dies de l'adjudicació de l'obra i en primera aproximació, el Contractista haurà de presentar els terminis d'execució d'almenys les següents partides principals de l'obra:

- Plànols definitius, aplec de materials i replantejament.
- Muntatge i proves parcials de les xarxes d'aigua.
- Muntatge de sales de màquines.
- Muntatge de quadres elèctrics i equips de control.
- Ajustos, posades en marxa i proves finals.

Successivament i abans del començament de l'obra, el Contractista adjudicatari, previ estudi detallat dels terminis de lliurament d'equips, aparells i materials, col·laborarà amb la DO per assignar dates exactes a les diferents fases de l'obra.

La coordinació amb altres contractistes correrà a càrrec de la DO, o persona o entitat delegada per la mateixa.

5.3.5.- APLEC DE MATERIALS

D'acord amb el pla d'obra, el Contractista anirà emmagatzemant en lloc preestablert tots els materials necessaris per a executar l'obra, de forma escalonada segons necessitats.

Els materials quedaran protegits contra cops, maltractaments i elements climatològics, en la mesura que la seva constitució o valor econòmic ho exigeixin.

El Contractista quedarà responsable de la vigilància dels seus materials durant l'emmagatzematge i el muntatge, fins a la recepció provisional. La vigilància inclou també les hores nocturnes i els dies festius, si en el Contracte no s'estipula el contrari.

La DO tindrà lliure accés a tots els punts de treball i als llocs d'emmagatzematge dels materials per al seu reconeixement previ, podent ser acceptats o rebutjats segons la seva qualitat i estat, sempre que la qualitat no compleixi amb els requisits marcats per aquest PCT i / o l'estat mostri clars signes de deteriorament.

Quan algun equip, aparell o material ofereixi dubtes respecte al seu origen, qualitat, estat i aptitud per a la funció, la DO tindrà el dret de recollir mostres i enviar-les a un laboratori oficial, per a realitzar els assajos pertinents amb despeses a càrrec del Contractista. Si el certificat obtingut és negatiu, tot el material no idoni serà rebutjat i substituït, a costa del Contractista, per material de la qualitat exigida.

Igualment, la DO podrà ordenar l'obertura de cales quan sospiti l'existència de vicis ocults en la instal·lació, sent per compte del Contractista totes les despeses ocasionades.

5.3.6.- INSPECCIÓNS I MESURES PRÈVIES A L'MUNTATGE

Abans de començar els treballs de muntatge, el Contractista haurà d'efectuar el replanteig de tots i cada un dels elements de la instal·lació, equips, aparells i conduccions.

En cas de discrepàncies entre les mesures realitzades en obra i les que apareixen en Plans, que impedeixin la correcta realització dels treballs d'acord amb la Normativa vigent i als bons regles de l'art, el Contractista haurà de notificar les anomalies a la DO per a les oportunes rectificacions.

5.3.7.- PLANS, CATÀLEGS I MOSTRES

Els Plans de Projecte en cap cas s'han de considerar de caràcter executiu, sinó només indicatiu de la disposició general del sistema mecànic i de l'abast del treball inclòs en el Contracte.

Per l'exacta situació d'aparells, equips i conduccions el Contractista ha d'examinar atentament els plànols i detalls dels Projectes arquitectònic i estructural.

El Contractista haurà de comprovar que la situació dels equips i el traçat de les conduccions no interfereixi amb els elements d'altres contractistes. En cas de conflicte, la decisió de la DO serà inapel·lable.

El Contractista haurà de sotmetre a la DO, per a la seva aprovació, dibuixos detallats, a escala no inferior a 1:20, d'equips, aparells, etc, que indiquin clarament dimensions, espais lliures, situació de connexions, pes i tota la informació sigui necessària per a la seva correcta avaluació.

Els plànols de detall poden ser substituïts per fullets o catàlegs del fabricant de l'aparell, sempre que la informació sigui prou clara.

Cap equip o aparell podrà ser lliurat en obra sense obtenir l'aprovació per escrit de la DO.

En alguns casos la petició de la DO, el Contractista haurà de lliurar una mostra del material que pretén instal·lar abans d'obtenir la corresponent aprovació.

El Contractista haurà de sotmetre els plànols de detall, catàlegs i mostres a l'aprovació de la DO amb suficient antelació perquè no s'interrompi l'avanç dels treballs de la pròpia instal·lació o dels altres contractistes.

L'aprovació per part de la DO de plànols, catàlegs i mostres no exigeix al Contractista de la seva responsabilitat pel que fa al correcte funcionament de la instal·lació es refereix.

5.3.8.- VARIACIONS DE PROJECTE I CANVIS DE MATERIALS

El Contractista podrà proposar, al moment de presentar l'oferta, qualsevol variant sobre el present Projecte que afecti el sistema i / o als materials especificats, degudament justificada.

L'aprovació d'aquestes variants queda a criteri de la DO, que les aprovarà només si redunden en un benefici econòmic d'inversió i / o explotació per a la Propietat, sense minva per a la qualitat de la instal·lació.

La DO avaluarà, per a l'aprovació de les variants, totes les despeses addicionals produïdes per elles, a causa de la consideració de la totalitat o part dels Projectes arquitectònic, estructural, mecànic i elèctric i, eventualment, a la necessitat de majors quantitats de materials requerits per qualsevol de les altres instal·lacions.

Variacions sobre el projecte demanades, per qualsevol causa, per la DO durant el curs del muntatge, que impliquin canvis de quantitats o qualitats i, fins i tot, el desmuntatge d'una part de l'obra realitzada, hauran de ser efectuades pel Contractista després d'haver passat una oferta addicional, que estarà basada sobre els preus unitaris de l'oferta i, si s'escau, nous preus a negociar.

5.3.9. - COOPERACIÓ AMB ALTRES CONTRACTISTES

El Contractista haurà de cooperar plenament amb altres empreses, sota la supervisió de la DO, lliurant tota la documentació necessària per tal que els treballs transcorrin sense interferències ni retards.

Si el Contractista posa en obra qualsevol material o equip abans de coordinar amb altres oficis, en cas de sorgir conflictes haurà de corregir el seu treball, sense cap càrrec per a la Propietat.

5.3.10. - PROTECCIONS

El Contractista haurà de protegir tots els materials i equips de desperfectes i danys durant l'emmagatzematge en l'obra i una vegada instal·lats.

En particular, haurà d'evitar que els materials aïllants puguin mullar-se o, fins i tot, humitejar.

Les obertures de connexió de tots els aparells i màquines hauran d'estar convenientment protegits durant el transport, l'emmagatzematge i muntatge, fins que no es procedeixi a la seva unió. Les proteccions hauran de tenir forma i resistència adequada per evitar l'entrada de cossos estranys i brutícies dins de l'aparell, així com els danys mecànics que puguin patir les superfícies d'acoblament de brides, rosques, maneguets, etc.

Igualment, si és de témer l'oxidació de les superfícies esmentades, aquestes hauran de recobrir amb pintura antioxidant, que haurà de ser eliminada al moment de l'acoblament.

Especial cura es tindrà cap materials fràgils i delicats, com materials aïllants, equips de control, mesura, etc., que hauran de quedar especialment protegits.

El Contractista serà responsable dels seus materials i equips fins a la recepció provisional de l'obra.

5.3.11. - NETEJA DE L'OBRA

Durant el curs del muntatge de les instal·lacions, el Contractista haurà d'evacuar de l'obra tots els materials sobrants de treballs efectuats amb anterioritat, en particular de retalls de canonades, conductes i materials aïllants, embalatges, etc.

Així mateix, al final de l'obra, haurà de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les unitats terminals (aparells sanitaris, aixetes, radiadors, convectors, ventilo-connectors, fancoils, caixes reductores, etc.), equips de sales de màquines (calderes, cremadors, bombes, maquinària frigorífica, unitats de tractament d'aire, etc.), instruments de mesura i control i quadres elèctrics, deixant-los en perfecte estat.

5.3.12. - BASTIDES I APARELLS

El Contractista haurà de subministrar la mà d'obra i aparells, com bastides i aparells, necessaris per al moviment horitzontal i vertical dels materials lleugers en l'obra des del lloc d'emmagatzematge al d'emplaçament.

El moviment del material pesat i / o voluminós, com calderes, radiadors, unitats de tractament d'aire, plantes frigorífiques, conductes, canonades, etc., des del camió fins al lloc d'emplaçament definitiu, es realitzarà amb els mitjans de l'empresa constructora, sota la supervisió i responsabilitat del Contractista, excepte quan en un altre Document s'indiqui que aquesta tasca està a càrrec del mateix Contractista.

5.3.13. - OBRES DE OBRA

La realització de totes les obres de paleta necessàries per a la instal·lació de materials i equips estarà a càrrec de l'empresa constructora, excepte quan en un altre Document s'indiqui que aquesta tasca està a càrrec del mateix Contractista.

Tals obres inclouen obertures i tancaments de regates i passos de murs, rebut a fàbriques de suports, caixes, reixetes, etc., perforació i tancaments d'elements estructurals horitzontals i verticals, execució i tancaments de rases, execució de galeries, bancades, forjats flotants, pintures, enrajolats, etc.

En qualsevol cas, aquests treballs hauran de realitzar sota la responsabilitat del Contractista que subministrarà, quan sigui necessari, els plànols de detalls.

La fixació dels suports, per mitjans mecànics o per soldadura, a elements d'obra o d'estructura de l'edifici, serà efectuada pel Contractista seguint estrictament les instruccions que, sobre això, imparteixi la DO.

5.3.14.- ENERGIA ELECTRICA I AIGUA

Totes les despeses relatives al consum d'energia elèctrica i aigua per part del Contractista per a la realització dels treballs de muntatge i per a les proves parcials i totals aniran a compte de l'empresa constructora, excepte quan en un altre Document s'indiqui el contrari.

El Contractista donarà a conèixer les seves necessitats de potència elèctrica a l'empresa constructora abans de prendre possessió de l'obra.

5.3.15.- SOROLLS I VIBRACIONS

Tota la maquinària haurà de funcionar, sota qualsevol condició de càrrega, sense produir sorolls o vibracions que, en opinió de la DO, puguin considerar inacceptables o que ultrapassin els nivells màxims exigits per les ordenances municipals.

Les correccions que, eventualment, s'introdueixin per reduir sorolls i vibracions han de ser aprovades per la DO i conformar-se a les recomanacions del fabricant de l'equip (atenuadors de vibracions, silenciadors acústics, etc.).

Les connexions entre canalitzacions i equips amb parts en moviment s'han de fer sempre per mitjà d'elements flexibles, que impedeixin eficaçment la propagació de les vibracions.

5.3.16.- ACCESSIBILITAT

El Contractista farà conèixer a la DO, amb suficient antelació, les necessitats d'espai i temps per a la realització del muntatge dels seus materials i equips en xemeneies de ventilació, falsos sostres i sales de màquines.

Referent a això, el Contractista haurà de cooperar amb l'empresa constructora i els altres contractistes, particularment quan els treballs a realitzar estiguin en el mateix emplaçament.

Les despeses ocasionades pels treballs de tornar a obrir falsos sostres, xemeneies de ventilació, etc., deguts a l'omissió de donar a conèixer a temps les seves necessitats, correran a càrrec del Contractista.

Els elements de mesura, control, protecció i maniobra hauran de ser desmuntables i instal·lar-se en llocs visibles i accessibles, en particular quan compleixin funcions de seguretat.

El Contractista haurà de situar tots els equips que necessiten operacions periòdiques de manteniment en un emplaçament que permeti la plena accessibilitat de totes les seves parts, atenint-se als requeriments mínims més exigents entre els marcats per la reglamentació vigent i els recomanats pel fabricant.

El Contractista haurà de subministrar a l'empresa constructora la informació necessària per a l'exacte emplaçament de portes o panells d'accés a elements ocults de la instal·lació, com vàlvules, comportes, unitats terminals, elements de control, etc.

5.3.17. - CANALITZACIONS

Abans de la seva col·locació, totes les canalitzacions s'han de reconèixer i netejar-se de qualsevol cos estrany, com rebaves, òxids, brutícies, etc.

L'alineació de les canalitzacions en unions, canvis de direcció o secció i derivacions es realitzarà amb els corresponents accessoris o peces especials, centrant els eixos de les canalitzacions amb els de les peces especials, sense haver de recórrer a forçar la canalització.

Per a les canonades, en particular, s'han de prendre les precaucions necessàries per tal que conservin, un cop instal·lades, la seva secció de forma circular.

Les canonades hauran de suportar-se de tal manera que en cap cas quedi interromput l'aïllament tèrmic.

Per tal de reduir la possibilitat de transmissió de vibracions, formació de condensacions i corrosió, entre canonades i suports metàl·lics s'interposarà un material flexible no metàl·lic.

En qualsevol cas, el suport no podrà impedir la lliure dilatació de la canonada, excepte quan es tracti d'un punt fix.

Les canonades enterrades portaran la protecció adequada al mitjà en què estan immerses, que en cap cas impedirà el lliure joc de dilatació.

5.3.18. - MANIGUETS PASSAMURS

El Contractista haurà de subministrar i col·locar tots els maniguets a instal·lar en l'obra de paleta o estructural abans que aquestes obres estiguin construïdes. El Contractista serà responsable dels

danys provocats per no expressar a temps les seves necessitats o indicar una situació incorrecta dels maniguets.

L'espai entre el maneguet i la conducció haurà d'omplir amb una massilla plàstica, aprovada per la DO, que segelli completament el pas i permeti la lliure dilatació de la conducció. A més, quan el maneguet passi a través d'un element curta-foc, la resistència al foc del material de farciment ha de ser almenys igual a la de l'element estructural. En alguns casos, es podrà exigir que el material de farciment sigui impermeable al pas de vapor d'aigua.

Els maniguets hauran d'acabar arran de l'element d'obra; però, quan passin a través de forjats, sobresortiran 15 mm per la part superior.

Els maniguets seran construïts amb xapa d'acer galvanitzat de 6/10 mm de gruix o amb canonada d'acer galvanitzat, amb dimensions suficients perquè pugui passar amb folgança la conducció amb el seu aïllament tèrmic. D'altra banda, la folgança no pot ser superior a 3 cm al llarg del perímetre de la conducció.

No podrà existir cap unió de canonades a l'interior de maniguets passa-murs.

5.3.19.- PROTECCIÓ DE PARTS EN MOVIMENT

El Contractista haurà de subministrar proteccions a tot tipus de maquinària en moviment, com transmissions de potència, rodets de ventiladors, etc., amb les que pugui tenir lloc un contacte accidental. Les proteccions han de ser de tipus desmuntable per facilitar les operacions de manteniment.

5.3.20.- PROTECCIÓ D'ELEMENTS A TEMPERATURA ELEVADA

Tota superfície a temperatura elevada, amb la qual pugui tenir lloc un contacte accidental, haurà de protegir mitjançant un aïllament tèrmic calculat de tal manera que la seva temperatura superficial no sigui superior a 60 graus centígrads.

5.3.21.- QUADRES I LÍNIES ELÈCTRIQUES

El Contractista subministrarà i instal·larà els quadres elèctrics de protecció, maniobra i control de tots els equips de la instal·lació mecànica, excepte quan en un altre Document s'indiqui una altra cosa.

El Contractista subministrarà i instal·larà també les línies de potència entre els quadres abans esmentats i els motors de la instal·lació mecànica, complets de tubs de protecció, safates, caixes de derivació, empalmaments, etc., així com el cablejat per a control, comandaments a distància i interconnexions, excepte quan en un altre Document s'indiqui una altra cosa.

La instal·lació elèctrica complirà amb les exigències marcades pel Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

L'empresa instal·ladora Elèctrica serà responsable de l'alimentació elèctrica a tots els quadres esmentats, que estarà constituïda per 3 fases, neutre i terra. La connexió entre aquests cables i els quadres estarà a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de subministrar a l'empresa instal·ladora Elèctrica la informació necessària per a les connexions als seus quadres, com el lloc exacte d'emplaçament, la potència màxima absorbida i, quan sigui necessari, el corrent màxim absorbida i la caiguda de tensió admissible en règim transitori.

Excepte quan s'expressi el contrari en la Memòria del Projecte, les característiques de l'alimentació elèctrica seran les següents: tensió trifàsica a 400 V entre fases i 230 V entre fases i neutre, freqüència 50 Hz.

5.3.22. - PINTURES I COLORS

Totes les conduccions d'una instal·lació estaran senyalitzades d'acord al que indica les normes UNE, amb franges, anells i fletxes disposats sobre la superfície exterior de la mateixa o, si escau, del seu aïllament tèrmic.

Els equips i aparells mantindran els mateixos colors de fàbrica. Els desperfectes, deguts a cops, raspadures, etc., seran arranats en obra satisfactòriament segons el parer de la DO.

A la sala de màquines es disposarà el codi de colors emmarcat sota vidre, al costat del esquema de principi de la instal·lació.

5.3.23. - IDENTIFICACIÓ

Al final de l'obra, tots els aparells, equips i quadres elèctrics s'han de marcar amb una xapa d'identificació, sobre la qual s'indicaran nom i número de l'aparell.

L'escriptura haurà de ser de tipus indeleble, podent substituir-se per un gravat. Els caràcters tindran una alçada no menor de 50 mm.

En els quadres elèctrics tots els borns de sortida han de tenir un número d'identificació que es correspondrà a l'indicat en l'esquema de comandament i potència.

Tots els equips i aparells importants de la instal·lació, en particular aquells que consumeixen energia, hauran de venir equipats de fàbrica, en compliment de la normativa vigent, amb una placa d'identificació, en la qual s'indican les seves característiques principals, així com nom del fabricant, model i tipus. En les especificacions de cada aparell o equip s'indican les característiques que, com a mínim, han de figurar a la placa d'identificació.

Les plaques es fixaran mitjançant rebladures o soldadura o amb material adhesiu, de manera que s'asseguri la seva inamovibilitat, se situaran en un lloc visible i estaran escrites amb caràcters clars i en la llengua o llengües oficials espanyoles.

5.3.24.- NETEJA INTERIOR DE XARXES DE DISTRIBUCION

Totes les xarxes de distribució d'aigua en circuit tancat o obert hauran de ser internament netejades abans del seu funcionament, per eliminar pols, pellofes, olis i qualsevol altre material estrany.

Durant el muntatge s'haurà posat molta cura en evitar la introducció de matèries estranyes dins de canonada i equips, protegint les seves obertures amb adequats taps. Abans de la seva instal·lació, canonades, accessoris i vàlvules hauran de ser examinats i netejats.

Quan s'hagi completat la instal·lació d'una xarxa de distribució d'un fluid caloportador, el Contractista haurà de omplir-la amb una solució aquosa detergent. A continuació, es posaran en funcionament les bombes i es deixarà circular l'aigua almenys durant dues hores. Després es buidarà la xarxa i s'esbandirà amb aigua neta procedent de l'alimentació.

En el cas de xarxes tancades, destinades a la circulació d'aigua refrigerada i calenta (fins a 100°), un cop completada la neteja i omplerta la xarxa, es comprovarà que l'aigua del circuit tingui un PH lleugerament alcalí, al voltant de 7,5. Si el PH hagués de ser àcid, es repetirà l'operació de neteja tantes vegades com sigui necessari.

Després d'haver completat les proves d'estanqueïtat d'una xarxa de distribució d'aigua sanitària i abans de posar el sistema en operació, la xarxa haurà de desinfectar, omplint-ne la seva totalitat amb

una solució que contingui, almenys, 50 parts per milió de clor lliure . Es sotmet el sistema a una pressió de 4 bar i, durant 6 hores almenys, s'aniran obrint totes les aixetes, un per un, perquè el clor actui en tots els ramals de la xarxa.

Els filtres de malla metàl·lica llocs per a protecció de les bombes es deixaran al seu lloc almenys durant una setmana més, fins que es jutgi completada l'eliminació de les partícules més fines que pot retenir el tamís de la malla.

La neteja interior de les xarxes de distribució d'aire s'efectuarà una vegada completat el muntatge de la xarxa i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i muntar els elements d'acabat i els mobles.

Es posaran en marxa els ventiladors fins que l'aire a la sortida de les obertures present l'aspecte, a primera vista, de no contenir pols.

5.3.25. - PROVES

El Contractista posarà a disposició tots els mitjans humans i materials necessaris per efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació, efectuades segons s'indica a continuació per a les proves finals i, per a les proves parcials, en altres capítols d'aquest PCT.

Les proves parcials estaran precedides d'una comprovació dels materials al moment de la seva recepció en obra.

Quan el material o equip arribi a obra amb Certificat d'Origen Industrial, que acrediti el compliment de la normativa en vigor, nacional o estrangera, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament les seves característiques aparents.

Quan el material o equip estigui instal·lat, es comprovarà que el muntatge compleix amb les exigències marcades en la respectiva especificació (connexions hidràuliques i elèctriques, fixació a l'estructura de l'edifici, accessibilitat, accessoris de seguretat i funcionament, etc.).

Successivament, cada material o equip participarà també de les proves parcials i totals del conjunt de la instal·lació (estanquitat, funcionament, posada a terra, aïllament, sorolls i vibracions, etc.).

5.3.26. - PROVES FINALS

Un cop la instal·lació es trobi totalment acabada, d'acord amb les especificacions del projecte, i que hagi estat ajustada i equilibrada d'acord al que indica les normes UNE, s'hauran de realitzar les proves finals del conjunt de la instal·lació i segons indicacions de la DO quan així es requereixi.

5.3.27. - RECEPCIÓ PROVISIONAL

Un cop acabades les obres i als quinze dies següents a la petició del Contractista es farà la recepció provisional de les mateixes pel Contractant, requerint per a això la presència del Director d'Obra i del representant del Contractista, aixecant-se la corresponent acta, en la qual s'ha de fer constar la conformitat amb els treballs realitzats, si aquest és el cas. Dit Acta serà signada pel Director d'Obra i el representant del Contractista, donant-se l'obra per rebuda si s'ha executat correctament d'acord amb les especificacions donades en el Plec de Condicions Tècniques i en el Projecte corresponent, començant-llavors a comptar el termini de garantia.

Al moment de la recepció provisional, el Contractista haurà de lliurar a la DO la següent documentació:

- Una còpia reproducible dels plànols definitius, degudament posats al dia, comprenent com a mínim, l'esquema de principi, l'esquema de control i seguretat, l'esquema elèctric, els plànols de sala de màquines i els plànols de plantes on s'haurà d'indicar el recorregut de les conduccions de distribució dels fluids caloportadors i la situació de les unitats terminals.
- Una Memòria de la instal·lació, en la qual s'inclouen les bases de projecte i els criteris adoptats per al seu desenvolupament.
- Una relació de tots els materials i equips emprats, indicant fabricant, marca, model i característiques de funcionament.
- Un esquema de principi d'impressió indeleble per a la seva col·locació en sala de màquines, emmarcat sota vidre.
- El Codi de colors, en color, emmarcat sota vidre.
- El Manual d'Instruccions.
- El certificat de la instal·lació presentat davant la Conselleria d'Indústria i Energia de la Comunitat Autònoma.
- El Llibre de Manteniment.
- Llista de recanvis recomanats i plànols d'especejament complet de cada unitat.

La DO lliurarà els esmentats documents al Titular de la instal·lació, juntament amb les fulles recopilatives dels resultats de les proves parcials i finals i l'Acta de Recepció, signada per la DO i el Contractista.

En el cas de no trobar l'Obra en estat de ser rebuda, es farà constar així en l'Acta i es donaran al Contractista les instruccions precises i detallades per remeiar els defectes observats, fixant-se un termini d'execució. Expirat el termini, es farà un nou reconeixement. Les obres de reparació seran per compte i càrrec del Contractista. Si el Contractista no complís aquestes prescripcions podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

5.3.28.- PERÍODES DE GARANTIA

El període de garantia serà l'assenyalat en el contracte, amb un mínim de 12 mesos, i començarà a comptar des de la data d'aprovació de l'Acta de Recepció.

Fins que tingui lloc la recepció definitiva, el Contractista és responsable de la conservació de l'Obra, sent del seu compte i càrrec les reparacions per defectes d'execució o mala qualitat dels materials.

Durant aquest període, el Contractista garantirà al Contractant contra tota reclamació de tercers, fundada el causa i per ocasió de l'execució de l'Obra.

5.3.29.- RECEPCIÓ DEFINITIVA

En acabar el termini de garantia assenyalat en el contracte o, si no als dotze mesos de la recepció provisional, es procedirà a la recepció definitiva de les obres, amb la concurrència del Director d'Obra i del representant del Contractista aixecant-se l'acta corresponent, per duplicat (si les obres són conformes), que quedarà signada pel Director d'Obra i el representant del Contractista i ratificada pel Contractant i el Contractista.

5.3.30.- PERMISOS

El Contractista haurà de gestionar amb tots els organismes oficials competents (nacionals, autonòmic, provincials i municipals) l'obtenció dels permisos relatius a les instal·lacions objecte del present projecte, incloent redacció dels documents necessaris, visat pel Col·legi Oficial corresponent i presència durant les inspeccions.

5.3.31.- ENTRENAMENT

El Contractista haurà ensinistrar adequadament, tant en l'explotació com en el manteniment de les instal·lacions, el personal que en nombre i qualificació designi la Propietat.

Per a això, per un període no inferior al que s'indiqui en un altre Document i abans d'abandonar l'obra, el Contractista assignarà específicament el personal adequat de la seva plantilla per dur a terme l'entrenament, d'acord amb el programa que presenti i que haurà ser aprovat per la DO.

5.3.32.- RECANVIS, EINES I ÚTILS ESPECÍFICS

El Contractista incorporarà als equips els recanvis recomanats pel fabricant per al període de funcionament que s'indica en un altre Document, d'acord amb la llista de materials lliurada amb l'oferta.

5.3.33.- SUBCONTRATACIO DE LES OBRES

Llevat que el contracte disposi el contrari o que de la seva naturalesa i condicions es dedueixi que l'Obra ha de ser executada directament per l'adjudicatari, aquest pot concertar amb tercers la realització de determinades unitats d'obra (construcció i muntatge de conductes, muntatge de canonades, muntatge d'equips especials, construcció i muntatge de quadres elèctrics i estesa de línies elèctriques, posada a punt d'equips i materials de control, etc.).

La celebració dels subcontractes estarà sotmesa al compliment dels requisits següents:

- a) Que es doni coneixement per escrit al Director d'Obra del subcontracte a celebrar, amb indicació de les parts d'obra a realitzar i les seves condicions econòmiques, per tal que aquell ho autoritzi prèviament.
- b) Que les unitats d'obra que l'adjudicatari contracti amb tercers no excedeixi el 50% del pressupost total de l'obra principal.

En qualsevol cas el Contractista no quedarà vinculat en absolut ni reconeixerà cap obligació contractual entre ell i el subcontractista i qualsevol subcontractació d'obres no eximirà al Contractista de cap de les seves obligacions respecte al contractant.

5.3.34.- RISCOS

Les obres s'executaran, quant a cost, termini i art, a risc i ventura del Contractista, sense que aquesta tingui, per tant, dret a indemnització per causa de pèrdues, perjudicis o avaries. El Contractista no podrà al·legar desconeixement de situació, comunicacions, característiques de l'obra, etc.

El Contractista serà responsable dels danys causats a instal·lacions i materials en cas d'incendi, robatori, qualsevol classe de catàstrofes atmosfèriques, etc., i ha de cobrir-se de tals riscos mitjançant una assegurança.

Així mateix, el Contractista haurà de disposar també d'assegurança de responsabilitat civil davant de tercers, pels danys i perjudicis que, directament o indirectament, per omissió o negligència, es puguin ocasionar a persones, animals o béns com a conseqüència dels treballs per ella efectuats o per l'actuació del personal de la seva plantilla o subcontractat.

5.3.35. - RESCISIÓ DEL CONTRACTE

Seran causes de rescissió del contracte la dissolució, suspensió de pagaments o fallida del Contractista, així com embargament dels béns destinats a l'obra o utilitzats en la mateixa.

Seran així mateix causes de rescissió l'incompliment repetit de les condicions tècniques, la demora en el lliurament de l'obra per un termini superior a tres mesos i la manifesta desobediència a l'execució de l'obra.

L'apreciació de l'existència de les circumstàncies enumerades en els paràgrafs anteriors correspondrà a la DO.

En els casos que preveuen els paràgrafs anteriors, la Propietat podrà unilateralment rescindir el contracte sense pagament de cap indemnització i sol·licitar indemnització per danys i perjudicis, que es fixarà en l'arbitratge que es practiqui.

El Contractista tindrà dret a rescindir el contracte quan l'obra es suspengui totalment i per un termini de temps superior a tres mesos. En aquest cas, el Contractista tindrà dret a exigir una indemnització del cinc per cent de l'import de l'obra pendent de realització, a part del pagament íntegre de tota l'obra realitzada i dels materials situats a peu d'obra.

5.3.36. - PREUS

El Contractista haurà de presentar la seva oferta indicant els preus de cada un dels capítols del document "Mesuraments".

Els preus inclouran tots els conceptes esmentats anteriorment.

Un cop adjudicada l'obra, el Contractista triat per a la seva execució presentarà, abans de la signatura del Contracte, els preus unitaris de cada partida de materials. Per a cada capítol, la suma dels

productes de les quantitats de materials pels preus unitaris hauran de coincidir amb el preu, presentat en fase d'oferta, del capítol.

Quan s'exigeixi en el Contracte, el Contractista haurà de presentar, per a cada partida de material, preus descompostos en material, transport i mà d'obra de muntatge.

5.3.37. - PAGAMENT D'OBRES

El pagament d'obres realitzades es farà sobre Certificacions parcials que es practicaran mensualment. Aquestes Certificacions contindran només les unitats d'obra totalment acabades que s'haguessin executat en el termini a què es refereixin. La relació valorada que figuri en les Certificacions, es farà d'acord amb els preus establerts, reduïts en un 10% i amb la cubicació, plànols i referències necessàries per a la seva comprovació.

Seràn de compte del Contractista les operacions necessàries per mesurar unitats ocultes o enterrades, si no s'ha advertit al Director d'Obra oportunament per al seu mesurament, les despeses de replanteig, inspecció i liquidació de les mateixes, d'acord amb les disposicions vigents, i els despeses que s'originin per inspecció i vigilància facultativa, quan la Direcció Tècnica consideri necessari establir-la.

La comprovació, acceptació o objeccions hauran de quedar acabades per ambdues parts en un termini màxim de quinze dies.

El Director d'Obra expedirà les Certificacions de les obres executades que tindran caràcter de documents provisionals a bon compte, rectificables per la liquidació definitiva o per qualsevol de les Certificacions següents, no suposant per altra banda, aprovació ni recepció de les obres executades i compreses en aquestes Certificacions.

5.3.38. - ABONAMENT MATERIALS APILATS

Quan segons el parer del Director d'Obra no hi hagi perill que desaparegui o es deteriorin els materials emmagatzemats i reconeguts com a útils, s'abonaran d'acord amb els preus descompostos de l'adjudicació. Aquest material serà indicat pel Director d'Obra que ho reflectirà en l'Acta de recepció d'Obra, assenyalant el termini de lliurament en els llocs prèviament indicats. El Contractista serà responsable dels danys que es produeixin en la càrrega, transport i descàrrega d'aquest material.

La restitució de les bobines buides es farà en el termini d'un mes, una vegada que s'hagi instal·lat el cable que contenen. En cas de retard en la seva restitució, deteriorament o pèrdua, el Contractista es farà també càrrec de les despeses suplementàries que puguin resultar.

5.4.- Disposició final del muntatge

La concurrència a qualsevol Subhasta, Concurs o Concurs-Subhasta el Projecte inclogui el present Plec de condicions generals, pressuposa la plena acceptació de totes i cadascuna de les seves clàusules.

5.5.- Ajust i equilibrat

5.5.1.- GENERALITATS

Les instal·lacions tèrmiques seran ajustades als valors de les prestacions que figurin en el projecte o memòria tècnica, dins dels marges admissibles de tolerància.

L'empresa instal·ladora haurà de presentar un informe final de les proves efectuades que contingui les condicions de funcionament dels equips i aparells.

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució d'aigua, d'acord al següent:

- De cada circuit hidràulic s'haurà de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
- Cada bomba, de la qual s'haurà de conèixer la corba característica, haurà de ser ajustada al cabal de disseny, com a pas previ a l'ajust dels generadors de calor i fred als cabals i temperatures de disseny.
- Les unitats terminals, o els dispositius d'equilibrat dels ramals, seran equilibrades al cabal de disseny.
- En circuits hidràulics equipats amb vàlvules de control de pressió diferencial, s'haurà d'ajustar el valor del punt de control del mecanisme al rang de variació de la caiguda de pressió del circuit controlat.
- Quan hi hagi més d'una unitat terminal de qualsevol tipus, s'haurà de comprovar el correcte equilibrat hidràulic dels diferents ramals, mitjançant el procediment previst en el projecte o memòria tècnica.

- De cada intercanviador de calor s'haurà de conèixer la potència, temperatura i cabals de disseny, havent d'ajustar els cabals de disseny que el travessen.

5.5.2.- CONTROL AUTOMÀTIC

S'ajustaran els paràmetres del sistema de control automàtic als valors de disseny especificats en el projecte o memòria tècnica i s'ha de comprovar el funcionament dels components que configuren el sistema de control.

Per a això, s'han d'establir els criteris de seguiment basats en la pròpia estructura del sistema, en base als nivells del procés següents: nivell d'unitats de camp, nivell de procés, nivell de comunicacions, nivell de gestió i telegestió.

Els nivells de procés seran verificats per constatar la seva adaptació a l'aplicació, d'acord amb la base de dades especificades en el projecte o memòria tècnica. Són vàlids a aquests efectes els protocols establerts a la norma UNE-EN-ISO 16.484-3.

Quan la instal·lació disposi d'un sistema de control, comandament i gestió o telegestió basat en la tecnologia de la informació, el seu manteniment i l'actualització de les versions dels programes haurà de ser realitzat per personal qualificat o pel mateix subministrador dels programes.

5.6.- Eficiència energètica

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

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

- Comprovació de les temperatures i els salts tèrmics de tots els circuits de generació, distribució i les unitats terminals en les condicions de règim.
- Comprovació que els consums energètics es troben dins dels marges previstos en el projecte o memòria tècnica.
- Comprovació del funcionament i de la potència absorbida pels motors elèctrics en les condicions reals de treball.
- Comprovació de les pèrdues tèrmiques de distribució de la instal·lació hidràulica.

5.7.- Manteniment i ús

5.7.1.- INSTRUCCIONS DE SEGURETAT

Les instruccions de seguretat han de ser adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i el seu objectiu serà reduir a límits acceptables el risc que els usuaris o operaris pateixin danys immediats durant l'ús de la instal·lació.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal superior a 70 kW aquestes instruccions han d'estar clarament visibles abans de l'accés a l'interior de sales de màquines, locals tècnics i al costat d'aparells i equips, amb absoluta prioritat sobre la resta d'instruccions i han de fer referència, entre d'altres, als següents aspectes de la instal·lació: parada dels equips abans d'una intervenció; desconexió del corrent elèctric abans d'intervenir en un equip; col·locació d'advertències abans d'intervenir en un equip, indicacions de seguretat per a diferents pressions, temperatures, intensitats elèctriques, etc; tancament de vàlvules abans d'obrir un circuit hidràulic, etc.

5.7.2.- INSTRUCCIONS DE MANEIG

Les instruccions de maneig i maniobra, han de ser adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i han de servir per efectuar la posada en marxa i parada de la instal·lació, de manera total o parcial, i per aconseguir qualsevol programa de funcionament i servei previst.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal superior a 70 kW aquestes instruccions han d'estar situades en un lloc visible de la sala de màquines i locals tècnics i han de fer referència, entre d'altres, als següents aspectes de la instal·lació; seqüència d'arrencada de bombes de circulació; limitació de puntes de potència elèctrica, evitant posar en marxa simultàniament diversos motors a plena càrrega; utilització del sistema de refredament gratuït en règim d'estiu i d'hivern.

5.7.3.- INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT

El programa de funcionament, serà adequat a les característiques tècniques de la instal·lació concreta per tal de donar el servei demandat amb el mínim consum energètic.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal superior a 70 kW comprendrà els següents aspectes:

- Horari de posada en marxa i parada de la instal·lació.
- Ordre de posada en marxa i parada dels equips.
- Programa de modificació del règim de funcionament.
- Programa de parades intermèdies del conjunt o de part d'equips.
- Programa i règim especial per als caps de setmana i per a condicions especials d'ús de l'edifici o de condicions exteriors excepcionals.

5.7.4.- LIMITACIÓ DE TEMPERATURES.

Per raons d'estalvi energètic es limitaran les condicions de temperatura a l'interior dels establiments habitables que estiguin condicionats situats als edificis i locals destinats als usos següents:

- Administratiu.
- Comercial: botigues, supermercats, grans magatzems, centres comercials i similars.
- Pública concurrència:
- Culturals: teatres, cinemes, auditoris, centres de congressos, sales d'exposicions i similars.
- Establiments d'espectacles públics i activitats recreatives.
- Restauració: bars, restaurants i cafeteries.
- Transport de persones: estacions i aeroports.

Les condicions a complir seran:

a) La temperatura de l'aire en els recintes calefactats no serà superior a 21 °C, quan per a això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de calor per part del sistema de calefacció.

b) La temperatura de l'aire en els recintes refrigerats no serà inferior a 26 °C, quan per a això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de fred per part del sistema de refrigeració.

c) Les condicions de temperatura anteriors estan referides al manteniment d'una humitat relativa compresa entre el 30% i el 70%.

La temperatura de l'aire i la humitat relativa registrades en cada moment i les que hauria de tenir, segons les condicions anteriors, es visualitzaran mitjançant un dispositiu adequat, situat en un lloc visible i freqüentat per les persones que utilitzen el recinte, prioritàriament en els vestíbuls de accés i amb unes dimensions mínimes de 297x420 mm (DIN A3) i una exactitud de mesura de + - 0,5 °C. Aquest dispositiu serà obligat en els recintes destinats als usos indicats la superfície sigui superior a 1.000 m².

La resta dels edificis i locals no afectats per l'obligació anterior han d'indicar mitjançant cartells informatius les condicions de temperatura i humitat límits.

Els edificis i locals amb accés des del carrer disposaran d'un sistema de tancament de portes adequat, el qual pot consistir en un senzill braç de tancament automàtic de les portes, per tal d'impedir que aquestes romanguin obertes permanentment

5.8.- Inspecció

5.8.1.- INSPECCIONS PERIÒDIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

S'han d'inspeccionar els generadors de calor de potència tèrmica nominal instal·lada igual o superior a 20 kW. La inspecció del generador de calor comprendrà:

- Anàlisi i avaluació del rendiment. En les successives inspeccions o mesures el rendiment tindrà un valor no inferior a 2 unitats respecte al determinat en la posada al servei.
- Inspecció del registre oficial de les operacions de manteniment que s'estableixen en IT.3, relacionades amb el generador de calor, per a verificar la seva realització periòdica, així com el compliment i adequació del "Manual d'ús i manteniment" a la instal·lació existent.

Seràn inspeccionats periòdicament els generadors de fred de potència tèrmica nominal instal·lada superior a 12 kW. La inspecció del generador de fred comprendrà:

- Anàlisi i avaluació del rendiment.
- Inspecció del registre oficial de les operacions de manteniment que s'estableixen en IT.3, relacionades amb el generador de fred, per verificar la seva realització periòdica, així com el compliment i adequació del "Manual d'ús i manteniment" a la instal·lació existent.

5.8.2.- PERIODICITAT DE LES INSPECCIONS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Els generadors de calor amb potència tèrmica nominal instal·lada igual o superior a 20 kW, s'inspeccionaran d'acord amb la periodicitat següent:

Potència tèrmica nominal (kW)	Tipus de combustibles	Períodes d'inspecció
20 ≤ P ≤ 70	Gasos i combustibles renovables	Cada 5 anys
	Altres combustibles	Cada 5 anys
P < 70	Gasos i combustibles renovables	Cada 4 anys
	Altres combustibles	Cada 2 anys

Els generadors de fred de les instal·lacions tèrmiques de potència tèrmica nominal superior a 12 kW, han de ser inspeccionades periòdicament, d'acord amb el calendari que estableixi l'òrgan competent de la comunitat autònoma, en funció de la seva antiguitat i que la seva potència tèrmica nominal sigui superior a 70 kW o igual o inferior a 70 kW.

La inspecció de la instal·lació tèrmica completa es realitzarà cada quinze anys.

5.8.3.- INSPECCIONS DE LA LIMITACIÓ DE TEMPERATURES

En els edificis i locals indicats a l'apt. 6 "Manteniment i Ús", que hagin de subscriure un contracte de manteniment amb una empresa mantenidora autoritzada, estaran obligats a realitzar una verificació periòdica del compliment de la Limitació de Temperatures, un cop durant la temporada d'estiu i una altra durant l'hivern.

A efectes d'aquestes verificacions i inspeccions es considera que un recinte compleix amb la limitació de temperatura quan la temperatura mitjana del recinte no superi en + - 1 °C els límits de temperatura indicats anteriorment. El mesurament es realitzarà complint els següents requisits:

- a) S'ha de fer com a mínim un mesurament de la temperatura de l'aire cada 100 m² de superfície.
- b) El mesurament es realitzarà a una alçada de 1,7 m del terra.

- c) Es tractarà que el major nombre de mesures coincideixi amb la situació dels llocs de treball. En el cas de recintes no permanentment ocupats, el mesurament es realitzarà en el centre del recinte, si es realitza un únic mesurament.
- d) L'exactitud de l'instrument de mesura serà com a mínim de $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6.- PREVENCIÓ DE RISCS I ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

6.1.- Prevenió de riscos laborals

6.1.1.- INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats necessari per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball.

Com la llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

6.1.2.- DRETS I OBLIGACIONS

6.1.2.1. Dret a la protecció davant els riscos laborals

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball. A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de les mesures necessàries per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

6.1.2.2.- Principis de la acció preventiva

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos a l'origen.
- Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
- Donar les degudes instruccions als treballadors.
- Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

6.1.2.3.- Avaluació dels riscos

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. La mateixa avaluació s'ha de fer en ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per la qual van ser concebuts a les seves possibilitats.
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden haver es poden resumir en els següents punts:

- Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur pel que els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.

- Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzen les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
- Entre en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- Sigui colpejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
- Ser colpejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- Pot haver riscos no mecànics tals com els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i encara que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
- Elements considerats aïlladament tals com arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
- Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa en el lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan l'empresari aprecii, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, la seva inadequació als fins de protecció requerits.

6.1.2.4.- Equips de treball i mitjans de protecció

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries per tal que:

- La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats d'aquesta utilització.
- Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari ha de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'exercici de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

6.1.2.5.- Informació, consulta i participació dels treballadors

L'empresari ha d'adoptar les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- Els regs per a la seguretat i la salut dels treballadors en el treball.
- Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com als òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en aquests llocs, pel que fa a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

6.1.2.6.- Formació dels treballadors

L'empresari ha de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

6.1.2.7.- Mesures d'emergència

L'empresari, tenint en compte la grandària i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, si escau, el seu correcte funcionament.

6.1.2.8. Risc greu i imminent

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent en ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència d'aquest risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.

- Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, atesos els seus coneixements i dels mitjans tècnics posats a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències d'aquest perill.

6.1.2.9.- Vigilància de la salut

L'empresari ha de garantir als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin les menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

6.1.2.10.- Documentació

L'empresari ha d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball, i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

6.1.2.11.- Coordinació d'activitats empresarials

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

6.1.2.12.- Protecció de treballadors especialment sensibles a determinats riscos

L'empresari garantirà, avaluant els riscos i adoptant les mesures preventives necessàries, la protecció dels treballadors que, per les seves pròpies característiques personals o estat biològic conegut, inclosos aquells que tinguin reconeguda la situació de discapacitat física, psíquica o sensorial, siguin específicament sensibles a els riscos derivats del treball.

6.1.2.13.- Protecció de la maternitat

L'avaluació dels riscos haurà de comprendre la determinació de la naturalesa, el grau i la durada de l'exposició de les treballadores en situació d'embaràs o part recent, a agents, procediments o condicions de treball que puguin influir negativament en la salut de les treballadores o del fetus, adoptant, si escau, les mesures necessàries per evitar l'exposició a aquest risc.

6.1.2.14.- Protecció dels menors

Abans de la incorporació al treball de joves menors de divuit anys, i prèviament a qualsevol modificació important de les seves condicions de treball, l'empresari haurà d'efectuar una avaluació dels llocs de treball a ocupar pels mateixos, a fi de determinar la naturalesa, el grau i la durada de la seva exposició, tenint especialment en compte els riscos derivats de la seva falta d'experiència, de la seva immaduresa per avaluar els riscos existents o potencials i del seu desenvolupament encara incomplet.

6.1.2.15.- Relacions de treball temporals, de durada determinada i en empreses de treball temporal

Els treballadors amb relacions de treball temporals o de durada determinada, així com els contractats per empreses de treball temporal, hauran de gaudir del mateix nivell de protecció en matèria de seguretat i salut que els restants treballadors de l'empresa en la qual presten els seus serveis.

6.1.2.16.- Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions en el treball, de conformitat amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, hauran en particular:

- Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualsevol altre mitjà amb què desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar immediatament un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

6.1.3.- SERVEIS DE PREVENCIÓ

6.1.3.1. Protecció i prevenció de riscos professionals

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors perquè s'ocupin d'aquesta activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà dit

servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en nombre, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos a què estan exposats els treballadors.

A les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de forma habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

6.1.3.2.- Serveis de prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fos insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la grandària de l'empresa, dels riscos a què estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan sigui necessari.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

6.1.4.- CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS

6.1.4.1.- Consulta dels treballadors

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot el relacionat amb les conseqüències que aquestes puguin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats d'aquestes activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.

- El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

6.1.4.2.- Drets de participació i representació

Els treballadors tenen dret a participar en l'empresa en les qüestions relacionades amb la prevenció de riscos en el treball.

A les empreses o centres de treball que comptin amb sis o més treballadors, la participació d'aquests es canalitzarà a través dels seus representants i de la representació especialitzada.

6.1.4.3.- Delegats de prevenció

Els delegats de prevenció són els representants dels treballadors amb funcions específiques en matèria de prevenció de riscos en el treball. Seran designats per i entre els representants del personal, d'acord amb la següent escala:

- De 50 a 100 treballadors: 2 delegats de prevenció.
- De 101 a 500 treballadors: 3 delegats de prevenció.
- De 501 a 1000 treballadors: 4 delegats de prevenció.
- De 1001 a 2000 treballadors: 5 delegats de prevenció.
- De 2001 a 3000 treballadors: 6 delegats de prevenció.
- De 3001-4000 treballadors: 7 delegats de prevenció.
- De 4001 en endavant: 8 delegats de prevenció.

A les empreses de fins a trenta treballadors el Delegat de Prevenció serà el Delegat de Personal. A les empreses de trenta-un a quaranta-nou treballadors hi haurà un delegat de prevenció que serà elegit per i entre els delegats de personal.

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

6.2.1.- INTRODUCCIÓ

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats necessari per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de la dita Llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es derivin

riscos per als treballadors.

Per tot l'exposat, el Reial Decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com a tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en què els treballadors hagin de romandre o a les que puguin accedir per raó del seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

6.2.2. - OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI

L'empresari ha d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball han de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial Decret pel que fa a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, serveis higiènics i locals de descans, i material i locals de primers auxilis.

6.2.2.1. - Condicions constructives

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball han d'oferir seguretat davant els riscos de reliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i ensorraments o caigudes de materials sobre els treballadors, per a això el paviment constituirà un conjunt homogeni, pla i llis sense solució de continuïtat, de material consistent, no rellescós o susceptible de ser-ho amb l'ús i de fàcil neteja, les parets seran llises, guarnides o pintades en tons clars i susceptibles de ser rentades i blanquejades i els sostres hauran protegir als treballadors de les inclemències del temps i ser prou consistents.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball han també facilitar el control de les situacions d'emergència, especialment en cas d'incendi, i possibilitar, quan sigui necessari, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (fonamentació, pilars, forjats, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços a què siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball han de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum major a 10 m³ per treballador i una alçada mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en què hi hagi risc de caiguda,

de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

El sòl ha de ser fix, estable i no relliscós, sense irregularitats ni pendents perilloses. Les obertures, desnivells i les escales es protegiran mitjançant baranes de 90 cm d'altura.

Els treballadors hauran de poder realitzar de forma segura les operacions d'obertura, tancament, ajust o fixació de finestres, i en qualsevol situació no suposaran un risc per a aquests.

Les vies de circulació han de poder utilitzar-se conforme al seu ús previst, de forma fàcil i amb total seguretat. L'amplada mínima de les portes exteriors i dels passadissos serà de 100cm.

Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista i han d'estar protegides contra el trencament.

Les portes d'accés a les escales no s'obriran directament sobre els seus esglaons, sinó sobre descansos d'amplària com a mínim igual a la d'aquells.

Els paviments de les rampes i escales seran de materials no relliscosos i cas de ser perforats l'obertura màxima dels intersticis serà de 8 mm. El pendent de les rampes variarà entre un 8 i 12%. L'amplada mínima serà de 55 cm per a les escales de servei i d'1 m. per a les d'ús general.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no es faran servir escales de més de 5 m d'alçada, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers hauran de prolongar almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des escales s'efectuaran enfront de les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'alçada, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

Les vies i sortides d'evacuació han de romandre lliures i desembocaran a l'exterior. El nombre, la distribució i les dimensions de les vies hauran d'estar dimensionades per poder evacuar tots els llocs de treball ràpidament, dotant d'enllumenat d'emergència aquelles que ho requereixin.

La instal·lació elèctrica no ha de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això s'han de dimensionar tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta d'aparamenta elèctrica d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i / o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

6.2.2.2.- Ordre, neteja i manteniment senyalització

Les zones de pas, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, especialment, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, han de romandre lliures d'obstacles.

Les característiques dels sòls, sostres i parets seran tals que permetin la neteja i manteniment. S'eliminaran amb rapidesa les deixalles, les taques de greix, els residus de substàncies perilloses i altres productes residuals que puguin originar accidents o contaminar l'ambient de treball.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, han de ser objecte d'un manteniment periòdic.

6.2.2.3.- Condicions ambientals

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

En els locals de treball tancats s'han de complir les condicions següents:

- La temperatura dels locals on es facin treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. En els locals on es facin treballs lleugers ha d'estar compresa entre 14 i 25 °C.
- La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 per 100, excepte en els locals on hi hagi riscos per electricitat estàtica en què el límit inferior serà el 50 per 100.
- Els treballadors no hauran d'estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire la velocitat excedeixi els següents límits:
 - Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m / s.
 - Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m / s.
 - Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m / s.

- La renovació mínima de l'aire dels locals de treball serà de 30 m³ d'aire net per hora i treballador en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac i 50 m³ en els casos restants.
- S'evitaran les olors desagradables.

6.2.2.4. - Il·luminació

La il·luminació serà natural amb portes i finestres de vidre, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, per tal d'obtenir una visibilitat notable. Els nivells d'il·luminació mínims establerts (lux) són els següents:

- Àrees o locals d'ús ocasional: 50 lux
- Àrees o locals d'ús habitual: 100 lux
- Vies de circulació d'ús ocasional: 25 lux.
- Vies de circulació d'ús habitual: 50 lux.
- Zones de treball amb baixes exigències visuals: 100 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals moderades: 200 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals altes: 500 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals molt altes: 1000 lux.

La il·luminació anteriorment especificada ha de tenir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

S'instal·larà a més el corresponent enllumenat d'emergència i senyalització per tal de poder il·luminar les vies d'evacuació en cas de fallada de l'enllumenat general.

6.2.2.5.- Serveis higiènics i locals de descans

Al local es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

Es disposaran vestuaris quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball, proveïts de seients i d'armaris o taquilles individuals amb clau, amb una capacitat suficient per guardar la roba i el calçat. Si els vestuaris no fossin necessaris, es disposaran penjadors o armaris per col·locar la roba.

Hi haurà lavabos amb miralls, excusats amb descàrrega automàtica d'aigua i paper higiènic i lavabos amb aigua corrent, calenta si cal, sabó i tovalloles individuals o altres sistema d'assecat

amb garanties higièniques. Han de disposar a més de dutxes d'aigua corrent, calenta i freda, quan es realitzin habitualment treballs bruts, contaminants o que originin una suor elevada. Duran enrajolats els paraments fins a una alçada de 2m. del sòl, amb rajola ceràmic esmaltat de color blanc. El paviment serà continu i impermeable, format per lloses de gres rugós antilliscant.

Si el treball s'interrompés regularment, es disposaran espais on els treballadors puguin romandre durant aquestes interrupcions, diferenciant espais per a fumadors i no fumadors.

6.2.2.6.- Material i locals de primers auxilis

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos a què estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i alhora de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurcrom, gases estèrils, cotó hidròfil, bossa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i d'un sol ús, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

6.3.- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball

6.3.1.- INTRODUCCIÓ

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats necessari per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de la dita Llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que s'han d'adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se suficientment a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot l'exposat, el Reial Decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut en el treball, entenent com a tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una

indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gestual.

6.3.2.- OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI

L'elecció del tipus de senyal i del nombre i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de forma que la senyalització resulti el més eficaç possible, tenint en compte:

- Les característiques del senyal.
- Els riscos, elements o circumstàncies que hagin de senyalitzar.
- L'extensió de la zona a cobrir.
- El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització del risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, podrà optar-se per un senyal d'avertència de forma triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Les vies de circulació de vehicles hauran d'estar delimitades amb claredat mitjançant franges contínues de color blanc o groc. Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o socors (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de forma quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd.

La senyalització dirigida a alertar als treballadors o a tercers de l'aparició d'una situació de perill i de la consegüent i urgent necessitat d'actuar d'una manera determinada o d'evacuar la zona de perill, es realitzarà mitjançant un senyal lluminós, un senyal acústic o una comunicació verbal.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

6.4.- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball

6.4.1.- INTRODUCCIÓ

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats necessari per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de la dita llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que s'han d'adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors a l'empresa o centre de treball no es deriven riscos per a la seguretat o salut dels mateixos.

Per tot l'exposat, el Reial Decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com a tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat en el treball.

6.4.2.- OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI

L'empresari ha d'adoptar les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagin de fer i adaptats al mateix, de forma que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors en utilitzar aquests equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació. Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- Si és el cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Ha d'adoptar les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari ha de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos

derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que puguin preveure.
- Les conclusions que, si escau, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

6.4.2.1.- Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran d'implicar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats a aquests riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si fos necessari per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements hauran d'estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans.

Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que assoleixin temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions

haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant-abans del iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

S'han de prendre les mesures necessàries per evitar l'atrapament del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

6.4.2.2.- Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i el empresonament per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'una cambra de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de volta. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadors hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el sòl i determinades parts d'aquesta carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenada i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

6.4.2.3.- Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per elevació de càrregues

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin de aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran

equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "pestells de seguretat" i els carrils per desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics. Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desvii involuntàriament de forma perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors haurà d'evitar-la caiguda d'aquestes, la seva aixafament o xoc.

Els treballs de hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km / h.

6.4.2.4.- Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per moviment de terres i maquinària pesada en general

Les màquines per als moviments de terres estaran dotades de fars de marxa cap endavant i de retrocés, servofrens, fre de mà, botzina automàtica de retrocés, retrovisors en ambdós costats, pòrtic de seguretat antibolcada i antiimpactes i un extintor.

Es prohibeix treballar o romandre dins del radi d'acció de la maquinària de moviment de terres, per evitar els riscos per atropellament.

Durant el temps de parada de les màquines es senyalitzarà el seu entorn amb "senyals de perill", per evitar els riscos per fallada de frens o per atropellament durant la posada en marxa.

Si es produís contacte amb línies elèctriques el maquinista romandrà immòbil en el seu lloc i sol·licitarà auxili per mitjà de les botzines. Si és possible el salt sense risc de contacte elèctric, el maquinista saltarà fora de la màquina sense tocar, a l'uníson, la màquina i el terreny.

Abans de l'abandonament de la cabina, el maquinista haurà deixat en repòs, en contacte amb el paviment (la cuchilla, cassó, etc.), posat el fre de mà i parat el motor extraient la clau de contacte per evitar els riscos per fallades del sistema hidràulic.

Les passarel·les i esglaons d'accés per conducció o manteniment romandran nets de graves, fangs i oli, per evitar els riscos de caiguda.

Es prohibeix el transport de persones sobre les màquines per al moviment de terres, per evitar els riscos de caigudes o d'atropellaments.

S'instal·laran topalls de seguretat de fi de recorregut, davant la coronació dels talls (talussos o terraplens) als quals ha d'aproximar la maquinària emprada en el moviment de terres, per evitar els riscos per caiguda de la màquina.

Se senyalitzaran els camins de circulació interna mitjançant corda de banderoles i senyals normalitzades de trànsit.

Es prohibeix l'apilament de terres a menys de 2 m. de la vora de l'excavació (com a norma general). No s'ha de fumar quan es proveeixi de combustible la màquina, doncs podria inflamar-se. En realitzar aquesta tasca el motor haurà de romandre aturat.

Es prohibeix realitzar treballs en un radi de 10 m al voltant de les màquines de clava, en prevenció de cops i atropellaments.

Les cintes transportadores estaran dotades de passadís lateral de visita de 60 cm d'amplada i baranes de protecció d'aquest de 90 cm d'altura. Estaran dotades de "encauzadores" antidespreniments d'objectes per sobreiximent de materials. Sota les cintes, en tot el seu recorregut, s'instal·laran safates de recollida d'objectes despresos.

Els compressors seran dels anomenats "silenciosos" en la intenció de disminuir el nivell de soroll. La zona dedicada per a la ubicació del compressor quedarà acordonada en un radi de 4 m. Les mànegues estaran en perfectes condicions d'ús, és a dir, sense esquerdes ni desgast que puguin produir una rebentada.

Cada tall amb martells pneumàtics, estarà treballat per dues quadrilles que s'alternaran cada hora, en prevenció de lesions per permanència continuada rebent vibracions. Els picons mecànics es guiaran avançant frontalment, evitant els desplaçaments laterals. Per realitzar aquestes tasques s'utilitzarà faixa elàstica de protecció de cintura, canelleres ben ajustades, botes de seguretat, cascs antisoroll i una mascareta amb filtre mecànic bescanviable.

6.4.2.5.- Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària eina

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de tall tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.

Les que s'utilitzin en ambients inflamables o explosius estaran protegides mitjançant carcasses

antideflagrants. Es prohibeix la utilització de màquines accionades mitjançant combustibles líquids en llocs tancats o de ventilació insuficient.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics. Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que el produeixin.

Les taules de serra circular, talladores de material ceràmic i serres de disc manual no s'ubicaran a distàncies inferiors a tres metres de la vora dels forjats, amb l'excepció dels que estiguin clarament protegits (xarxes o baranes, petos de rematada, etc.). En cap cas es retirarà la protecció del disc de tall, utilitzant-se en tot moment ulleres de seguretat antiprojecció de partícules. Com a norma general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, s'haurà de verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de maó buit i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i regatadores elèctriques es triaran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o rascades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, fregadores de fusta i aïlladores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció antiatrapaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, es soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones en l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça en el sòl o sobre la perfil·leria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxital) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre bats engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretorn de la flama. Si es desprenen pintures es treballarà amb mascareta protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

6.5. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció

6.5.1. INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats necessari per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de la dita llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que s'han d'adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot l'exposat, el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com a tals qualsevol obra, pública o privada, en la qual s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

L'obra en projecte referent a l'Execució d'una Edificació d'ús industrial o comercial es troba inclosa en l'Annex I d'aquesta legislació, amb la classificació a) Excavació, b) Moviment de terres, c) Construcció, d) Muntatge i desmuntatge de elements prefabricats, e) Condicionament o instal·lació, l) Treballs de pintura i de neteja i m) Sanejament.

En tractar-se d'una obra amb les següents condicions:

- a) El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 450.759,08 euros.
- b) La durada estimada és inferior a 30 dies laborables, no utilitzant-se en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, és inferior a 500.

Per tot l'indicat, el promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut. En cas de superar-se alguna de les condicions esmentades anteriorment haurà de realitzar un estudi complet de seguretat i salut.

6.5.2.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

6.5.2.1.- Riscos més freqüents en les obres de construcció

Els Oficis més comuns en les obres de construcció són els següents:

- Moviment de terres. Excavació de pous i rases.
- Farciment de terres.
- Encofrats.
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- Treballs de manipulació del formigó.
- Muntatge d'estructura metàl·lica
- Muntatge de prefabricats.
- Obra.
- Cobertes.
- Enrajolats.
- Arrebossats i lliscats.
- Paviments amb marbres, terratzos, plaquetes i assimilables.
- Fusteria de fusta, metàl·lica i serralleria.
- Muntatge de vidre.
- Pintura i envernissats.
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.
- Instal·lació de fontaneria, aparells sanitaris, calefacció i aire condicionat.
- Instal·lació d'antenes i parallamps.

Els riscos més freqüents durant aquests oficis són els descrits a continuació:

- Lliscaments, desprendiments de terres per diferents motius (no emprar el talús adequat, per variació de la humitat del terreny, etc.).
- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesada en general.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per a moviment de terres.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs pulverulents.
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciments, etc.).
- Caiguda dels encofrats al buit, caiguda de personal al caminar o treballar sobre els "fondillos" de les bigues, trepitjades sobre objectes punxants, etc.
- Desprendiments per mal apilament de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Talls i ferides en mans i peus, aixafaments, ensopegades i torçades en caminar sobre les armadures.
- Enfonsaments, trencament o rebentada d'encofrats, fallades de apuntalaments.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Els derivats del trencament fortuïta de les planxes de vidre.

- Cossos estranys als ulls, etc.
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops.
- Talls per objectes i / o eines.
- Incendi i explosions.
- Risc per sobreexforços musculars i mals gestos.
- Càrrega de treball física.
- Deficient il·luminació.
- Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

6.5.2.2.- Mesures preventives de caràcter general.

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos (Vol, atropellament, col·lisió, caiguda en alçada, corrent elèctric, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc.), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc.).

S'habilitaran zones o estades per a l'apilament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, tancaments metàl·lics i de fusta, vidre, pintures, vernissos i dissolvents, material elèctric, aparells sanitaris, canonades, aparells de calefacció i climatització, etc.).

Es procurarà que els treballs es realitzin en superfícies seques i netes, utilitzant els elements de protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per al cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (sacs d'aglomerant, maons, sorres, etc.) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreexforços.

Les bastides sobre cavallets, per a treballs en alçada, tindran sempre plataformes de treball d'amplada no inferior a 60 cm (3 taulons travats entre si), prohibint-se la formació de bastides mitjançant bidons, caixes de materials, banyeres, etc.

Es tendiran cables de seguretat amarrats a elements estructurals sòlids en els quals enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat dels operaris encarregats de realitzar treballs en alçada.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats. Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos estan en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball. Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat. Es recomana evitar els fangars, en prevenció d'accidents.

S'ha de seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà al voltant dels 100lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelleres. Es protegirà al treballador de vents mitjançant apantallaments i s'evitarà que la roba de treball es xopi de líquids evaporables.

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, per tal de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportació alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i / o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses

(conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Les vies i sortides d'emergència hauran de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat.

El nombre, la distribució i les dimensions de les vies i sortides d'emergència dependran de l'ús, dels equips i de les dimensions de l'obra i dels locals, així com el nombre màxim de persones que puguin estar presents en ells.

En cas d'avaria del sistema d'enllumenat, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació hauran d'estar equipades amb il·luminació de seguretat de suficient intensitat.

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

6.5.2.3.- Mesures preventives de caràcter particular per a cada ofici

Moviment de terres. Excavació de pous i rases.

Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà el tall amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.

Es prohibirà l'apilament de terres o de materials a menys de dos metres de la vora de l'excavació, per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny, senyalitzant-les mitjançant una línia aquesta distància de seguretat.

S'eliminaran tots les bitlles o viseres dels fronts de l'excavació que per la seva situació ofereixin el risc de despreniment.

La maquinària estarà dotada d'esglaons i agafador per pujar o baixar de la cabina de control. No s'utilitzarà com suport per a pujar a la cabina les llantes, cobertes, cadenes i parafangs.

Els desplaçaments per l'interior de l'obra es realitzaran per camins senyalitzats.

S'utilitzaran xarxes tenses o malla electrosoldada situades sobre els talussos, amb un solapament mínim de 2 m.

La circulació dels vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació a la vora de l'excavació no superior als 3 m. per a vehicles lleugers i de 4 m per pesats.

Es conservaran els camins de circulació interna cobrint sots, eliminant brandons i compactant mitjançant tot-u.

L'accés i sortida dels pous i rases s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior del pou, que estarà proveïda de sabates antilliscants.

Quan la profunditat del pou sigui igual o superior a 1,5 m., S'entibarrarà (o encamisarà) el perímetre en prevenció d'esfondraments. S'efectuarà el buidatge immediat de les aigües que afloren (o cauen) en l'interior de les rases, per evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.

En presència de línies elèctriques en servei es tindran en compte les següents condicions:

Es procedirà a sol·licitar de la companyia propietària de la línia elèctrica el tall de fluid i posta a terra dels cables, abans de realitzar els treballs. La línia elèctrica que afecta l'obra serà desviada del seu actual traçat al límit marcat en els plànols.

La distància de seguretat respecte a les línies elèctriques que creuen l'obra, queda fixada en 5 m. en zones accessibles durant la construcció.

Es prohibeix la utilització de qualsevol calçat que no sigui aïllant de l'electricitat en proximitat amb la línia elèctrica.

Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i / o en nombre superior als seients existents a l'interior.

Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per evitar les polsegueres. Especialment si s'ha de conduir per vies públiques, carrers i carreteres. S'instal·larà, en la vora dels terraplens d'abocament, sòlids topalls de limitació de recorregut per a l'abocament en retrocés.

Es prohibeix la permanència de persones en un radi no inferior als 5 m. al voltant de les compactadores i piconadores en funcionament. Els vehicles de compactació i piconat, aniran proveïts de cabina de seguretat de protecció en cas de bolcada.

Encofrats

Es prohibeix la permanència d'operaris en les zones de batut de càrregues durant les operacions de hissats de taulons, sotaponts, puntals i ferralla; igualment es procedirà durant l'elevació de biguetes, nervis, armadures, pilars, revoltos, etc.

L'ascens i descens del personal als encofrats, s'efectuarà a través d'escales de mà reglamentàries. S'instal·laran baranes reglamentàries en els fronts de lloses horitzontals, per impedir la caiguda al buit de les persones.

Els claus o puntes existents en la fusta usada, s'extrauran o reblaran, segons casos. Queda prohibit encofrar sense abans haver cobert el risc de caiguda des d'altura mitjançant la ubicació de xarxes de protecció.

Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra

Els paquets de rodons s'emmagatzemaran en posició horitzontal sobre dorments de fusta capa a capa, evitant-se les altures de les piles superiors al 1'50 m.

S'efectuarà un escombrat diari de puntes, filferros i retallades de ferralla entorn del banc (o bancs, borriquetas, etc.) de treball.

Queda prohibit el transport aeri d'armadures de pilars en posició vertical. Es prohibeix grimpar per les armadures en qualsevol cas.

Es prohibeix el muntatge de cercols perimetrals, sense abans estar correctament instal·lades les xarxes de protecció. S'evitarà, en la mesura possible, caminar pels fondillos dels encofrats de jàsseres o bigues.

Treballs de manipulació del formigó

S'instal·laran forts topalls final de recorregut dels camions formigonera, per evitar bolcades.

Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigoneres a menys de 2 m. de la vora de l'excavació. Es prohibeix carregar la galleda per sobre de la càrrega màxima admissible de la grua que el sustenta.

Es procurarà no colpejar amb el cub els encofrats, ni els apuntalaments. La canonada de la bomba de formigonat, es recolzarà sobre cavallets, arriosstris les parts susceptibles de moviment.

Per vibrar el formigó des de posicions sobre la cimentació que es formigona, s'establiran plataformes de treballs mòbils formades per un mínim de tres taulons, que es disposaran perpendicularment a l'eix de la rasa o sabata.

El formigonat i vibrat del formigó de pilars, es realitzarà des de "castellets de formigonat"

En el moment en què el forjat ho permeti, s'hissarà al voltant dels buits el peto definitiu de fàbrica, en prevenció de caigudes al buit.

Es prohibeix transitar trepitjant directament sobre les boves (ceràmiques o de formigó), en prevenció de caigudes a diferent nivell.

Muntatge d'estructura metàl·lica

Els perfils s'apilaran ordenadament sobre dorments de fusta de suport de càrregues, establint capes fins a una alçada no superior a 1,50 m.

Un cop muntada la "primera altura" de pilars, es tendiran sota aquesta xarxes horitzontals de seguretat. Es prohibeix elevar una nova alçada, sense que en la immediata inferior s'hagin conclòs els cordons de soldadura.

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral de 1 m. d'alçada formada per passamans, barra intermèdia i sòcol. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfil·leria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses. Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

Es prohibeix enfilar directament per l'estructura i desplaçar-se sobre les ales d'una biga sense lligar el cinturó de seguretat.

L'ascens o descens a / o d'un nivell superior, es realitzarà mitjançant una escala de mà proveïda de sabates antilliscants i ganxos de pengi i immobilitat disposats de tal manera que sobrepassi l'escala 1 m. l'alçada de desembarcament.

El risc de caiguda al buit per façanes es cobrirà mitjançant la utilització de xarxes de força (o de

safata).

Muntatge de prefabricats

El risc de caiguda des d'altura, s'evitarà realitzant els treballs de recepció i instal·lació del prefabricat des de l'interior d'una plataforma de treball envoltada de baranes de 90 cm., D'altura, formades per passamans, llistó intermedi i entornpeu de 15 cm., sobre bastides (metàl·lics, tubulars de cavallets).

Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses en prevenció del risc de caiguda.

Els prefabricats s'apilaran en posició horitzontal sobre dorments disposats per capes de tal manera que no danyin els elements d'enganxament per al seu hissat. Es paraitzarà la labor d'instal·lació dels prefabricats sota règim de vents superiors a 60 km / h.

Obra

Els grans buits (patis) es cobriran amb una xarxa horitzontal instal·lada alternativament cada dues plantes, per a la prevenció de caigudes.

Es prohibeix concentrar les càrregues de rajoles sobre vans. La recollida de palets, es realitzarà pròxim a cada pilar, per evitar les sobrecàrregues de l'estructura en els llocs de menor resistència.

Les runes i enderrocs s'evacuaran diàriament mitjançant trompes d'abocament muntades a aquest efecte, per evitar el risc de trepitjades sobre materials.

Les rampes de les escales estaran protegides en el seu entorn per una barana sòlida de 90 cm. d'alçada, formada per passamans, llistó intermedi i entornpeu de 15 cm

Cobertes

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant xarxes de força al voltant de l'edifici. No es permeten caigudes sobre xarxa superiors als 6 m. d'altura.

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes sota règim de vents superiors a 60 km / h., Pluja, gelada i neu.

Enrajolats

El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques, s'executarà en via humida, per evitar la formació de pols ambiental durant el treball.

El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques s'executarà en locals oberts o a la intempèrie, per evitar respirar aire amb gran quantitat de pols.

Arrebossats i lliscats

Les "mires", regles, taulons, etc., es carregaran a l'espatlla en el seu cas, de tal manera que en caminar, l'extrem que va per davant, es trobi per sobre de l'altura del casc de qui ho transporta, per evitar els cops a altres operaris, les ensopegades entre obstacles, etc.

Es acordonarà la zona en la que pugui caure pedra durant les operacions de projecció de "pinyolet" sobre morters, mitjançant cinta de banderoles i rètols de prohibit el pas.

Paviments amb marbres, terratzos, plaquetes i assimilables

El tall de peces de paviment s'executarà en via humida, per evitar lesions per treballar en atmosferes pulverulentes.

Les peces del paviment s'aixecaran a les plantes sobre plataformes implantades, correctament apilades dins de les caixes de subministrament, que no es trencaran fins a l'hora d'utilitzar el seu contingut. Els llots producte dels polits, seran retirats sempre cap a zones no de pas i eliminats immediatament de la planta.

Fusteria de fusta, metàl·lica i serralleria

Les retallades de fusta i metàl·lics, objectes punxants, enderrocs i serradures produïts durant els ajustaments, es recolliran i s'eliminaran mitjançant les tremuges d'abocament, o mitjançant batees o plataformes implantades amarrades del ganxo de la grua.

Els cèrcols seran rebuts per un mínim d'una quadrilla, en evitació de cops, caigudes i bolcades.

Els llistons horitzontals inferiors contra deformacions, s'instal·laran a una alçada al voltant dels 60 cm. Es executaran en fusta blanca, preferentment, per fer-los més visibles i evitar els accidents per ensopegades.

El "pengi" de fulles de portes o de finestres, es efectuarà per un mínim de dos operaris, per evitar accidents per desequilibri, bolcada, cops i caigudes.

Muntatge de vidre

Es prohibeix romandre o treballar a la vertical d'un tall d'instal·lació de vidre. Els talls es mantindran lliures de fragments de vidre, per evitar el risc de talls. La manipulació de les planxes de vidre, s'executarà amb l'ajuda de ventoses de seguretat. Els vidres ja instal·lats, es pintaran immediatament a força de pintura a la calç, per significar la seva existència.

Pintura i envernissats

Es prohibeix emmagatzemar pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables amb els recipients mal o incompletament tancats, per evitar accidents per generació d'atmosferes tòxiques o explosives.

Es prohibeix realitzar treballs de soldadura i oxitall en llocs pròxims als talls en què s'emprin pintures inflamables, per evitar el risc d'explosió o de incendi. S'estendran xarxes horitzontals subjectes a punts fermes de l'estructura, per evitar el risc de caiguda des d'altures.

Es prohibeix la connexió d'aparells de càrrega accionats elèctricament (ponts grua per exemple) durant les operacions de pintura de carrils, suports, topalls, baranes, etc., en prevenció d'atrapaments o caigudes des d'altura.

Es prohibeix realitzar "proves de funcionament" en les instal·lacions, canonades de pressió, equips motobombes, calderes, conductes, etc. durant els treballs de pintura de senyalització o de protecció de conductes.

Instal·lació elèctrica provisional d'obra

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes. El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (estrips, repelons i assimilables). No s'admetran trams defectuosos. La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.

L'estesa dels cables i mànegues, s'efectuarà a una alçada mínima de 2 m. en els llocs de vianants i de 5 m. en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els entroncaments provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat. Les mànegues de "allargador" per ser provisionals i de curta estada poden dur esteses per terra, però acostades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran en l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat. Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes. Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o estora aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes. Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

300 mA. Alimentació a la maquinària.

30 mA. Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.

30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra. El neutre de la instal·lació estarà posat a terra. La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos. La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- Portalàmpades estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn als 2 m., Mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà creuada amb la finalitat de disminuir ombres.

- Les zones de pas de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua. No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables). La inclinació de la peça pot arribar a produir el contacte elèctric.

Instal·lació de fontaneria, aparells sanitaris, calefacció i aire condicionat

El transport de trams de canonada a espatlla per un sol home, es realitzarà inclinant la càrrega cap enrere, de manera que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, per evitar cops i ensopegades amb altres operaris en llocs poc il·luminats o il·luminats a contra llum.

Es prohibeix l'ús d'encenedors i bufadors al costat de materials inflamables. Es prohibeix soldar amb plom, en llocs tancats, per evitar treballs en atmosferes tòxiques.

Instal·lació d'antenes i parallamps

Sota condicions meteorològiques extremes, pluja, neu, gel o fort vent, es suspendran els treballs. Es prohibeix expressament instal·lar parallamps i antenes a la vista de núvols de tempesta pròximes.

Les antenes i parallamps s'instal·laran amb ajuda de la plataforma horitzontal, recolzada sobre les falques en pendent d'encaix a la coberta, envoltada de barana sòlida de 90 cm. d'alçada, formada per passamans, barra intermèdia i sòcol, disposada segons detall de plànols.

Les escales de mà, tot i que s'utilitzin de manera "momentània", s'ancoraran fermament al recolzament superior, i estaran dotats de sabates antilliscants, i sobrepassaran en 1 m. l'alçada a salvar. Les línies elèctriques properes al tall, es deixaran sense servei durant la durada dels treballs.

6.5.3. - DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no sigui necessària la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

En aplicació de l'estudi bàsic de seguretat i salut, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi desenvolupat en el projecte, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

Abans del començament dels treballs, el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent.

6.6.- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual

6.6.1.- INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats necessari per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que s'han d'adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors en el treball d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la salut o la seva seguretat que no puguin evitar-se o limitar-se suficientment mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització en el treball.

6.6.2.- OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

6.6.2.1. Protectors del cap

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir els treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Protectors auditius acoblables als cascos de protecció.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Mascareta antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

6.6.2.2.- Protectors de mans i braços

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, talls, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

6.6.2.3.- Protectors de peus i cames

- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

6.6.2.4.- Protectors del cos

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i davantals de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

7.- INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

A continuació s'exposen diverses actuacions a realitzar per al correcte manteniment de la instal·lació de climatització:

- Neteja dels evaporadors, condensadors i compressors,
- Drenatge del circuit.
- Revisió i neteja dels filtres d'aire. Eliminar les obstruccions.
- Revisió de les unitats terminals de distribució d'aire.
- Comprovació d'inexistència de fugues de gas refrigerant.
- Verificació de l'estat dels suports dels equipaments.
- Revisar el funcionament dels termòstats de control.

A la hora de realitzar aquestes tasques, s'aconsella seguir les següents recomanacions:

- Apagar l'aparell i desconnectar-lo de la xarxa elèctrica.
- No usar aigua de temperatura superior als 40°C per netejar els filtres.
- No usar en la neteja substàncies volàtils com l'alcohol.
- Evitar en tot moment el contacte de qualsevol líquid de neteja amb els panells electrònics.

Amb la finalitat d'optimitzar el funcionament i eficiència del sistema climatitzador, és recomanable que les operacions de neteja de filtres s'efectuïn almenys una vegada al mes. La resta d'operacions s'han d'efectuar una vegada a l'any.

7.1.- Programa de manteniment preventiu

Les instal·lacions tèrmiques s'han de mantenir d'acord amb les operacions i periodicitats contingudes en el programa de manteniment preventiu establert en el "Manual d'ús i manteniment" que seran, almenys, les indicades a continuació:

Periodicitat:

Operació	≤70 Kw;	> 70 kW
Neteja dels evaporadors	1 cop any	1 cop any
Neteja dels condensadors	1 cop any	1 cop any
Drenatge, neteja i tractament del circuit de torres	1 cop any	2 cops any
Comprovació de l'estanquitat i nivells de refrigerant i oli en equips frigorífics	1 cop any	1 cop any
Comprovació i neteja del circuit de fums de calderes	1 cop any	2 cops any
Comprovació i neteja de conductes de fums i xemeneia	1 cop any	2 cops any
Neteja del cremador de la caldera	1 cop any	1 cop any
Revisió del vas d'expansió	1 cop any	1 cop any
Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	1 cop any	1 cop any
Comprovació de material refractari -	-	2 cops any
Comprovació d'estanquitat de tancament entre cremador i caldera	1 cop any	1 cop any
Revisió general de calderes de gas	1 cop any	1 cop any
Revisió general de calderes de gasoil	1 cop any	1 cop any
Comprovació de nivells d'aigua en circuits	1 cop any	1 cop any
Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	-	1 cop any
Comprovació d'estanquitat de vàlvules d'intercepció	-	2 cops any
Comprovació de tarat d'elements de seguretat	-	1 cop any
Revisió i neteja de filtres d'aigua	-	2 cops any
Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	-	1 cop any
Revisió d'aparells d'humectació i refredament evaporatiu	1 cop any	1 cop any
Revisió i neteja d'aparells de recuperació de calor	1 cop any	2 cops any
Revisió d'unitats terminals aigua-aire	1 cop any	2 cops any
Revisió d'equips autònoms	1 cop any	2 cops any
Revisió de bombes i ventiladors -	-	1 cop any
Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic	1 cop any	1 cop any
Revisió del sistema de control automàtic	1 cop any	2 cops any
Comprovació de l'estat de l'emmagatzematge del biocomb. sòlid	1 cop setmana	1 cop setmana
Obertura i tancament contenidor en instal·lacions de biocomb. sòlid	2 cops any	2 cops any
Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocomb. sòlid	1 cop setmana	1 cop setmana

Control visual de la caldera de biomassa	1 cop any	1 cop mes
Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa	1 cop mes	1 cop mes

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

7.2.- Programa de gestió energètica

L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades a continuació:

Periodicitat:

Mesures de generadors de calor	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P < 1000 kW	P > 1000 kW
Temperatura o pressió del fluid portador a entrada i sortida del generador de calor	Cada 2 anys	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Temperatura ambient del local o sala màquines	Cada 2 anys	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Temperatura dels gasos de combustió	Cada 2 anys	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Contingut CO i CO2 en productes combustió	Cada 2 anys	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Índex opacitat de fums en combustió, sòlids o líquids i de contingut de partícules sòlides	Cada 2 anys	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Tir en caixa de fums de la caldera	Cada 2 anys	Cada 3 mesos	1 cop al mes

L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred en funció de la seva potència tèrmica nominal, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades a continuació:

Periodicitat

Mesures de generadors de calor	70 kW < P < 1000 kW	P > 1000 kW
Temperatura del fluid exterior en entrada i sortida de l'evaporador	Cada 3 mesos	1 cop al mes

Temperatura del fluid exterior en entrada i sortida del condensador	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Pèrdua de pressió en l'evaporador en plantes refrigeradores per aigua.	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Pèrdua de pressió en el condensador en plantes refredadores per aigua	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Temperatura i pressió d'evaporació	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Temperatura i pressió de condensació	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Potència elèctrica absorbida	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Potència tèrmica instantània del generador, com a% càrrega màx.	Cada 3 mesos	1 cop al mes
CEE o COP instantani	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Cabal d'aigua a l'evaporador	Cada 3 mesos	1 cop al mes
Cabal d'aigua al condensador	Cada 3 mesos	1 cop al mes

L'empresa mantenidora assessorarà al titular, recomanant millores o modificacions de la instal·lació així com en el seu ús i funcionament que redundin en una major eficiència energètica. A més, en instal·lacions de potència tèrmica nominal superior a 70 kW, l'empresa mantenidora realitzarà un seguiment de l'evolució del consum d'energia i d'aigua de la instal·lació tèrmica periòdicament, per tal de poder detectar possibles desviacions i prendre les mesures correctores oportunes. Aquesta informació es conservarà per un termini de, almenys, cinc anys.

Moià, Juliol de 2021

EL PETICIONARI

EL TÈCNIC

8. - ANNEXES



Bomba de calor inverter monobloc de alta temperatura para producir calefacción, refrigeración y ACS.



MANDO DE PARED
Incluido de serie

A+++

A+++



R-290

NOVEDAD 2024

Confort máximo, eficiencia garantizada

Se ha conseguido unas mayores prestaciones energéticas A+++ / A+++ gracias a su nuevo diseño, alcanzando un SEER hasta 7,17 (W18 °C) y un SCOP hasta 6,57 (W35 °C).



Medición energética y app Wifi de serie

Las unidades de aerotermia Aquaris MD HT PRO incluyen un control de pared con wifi y medición energética. La gestión completa de su vivienda a través de la app exclusiva de Kosner, con medición energética de su vivienda y programación semanal para ajustar su confort.

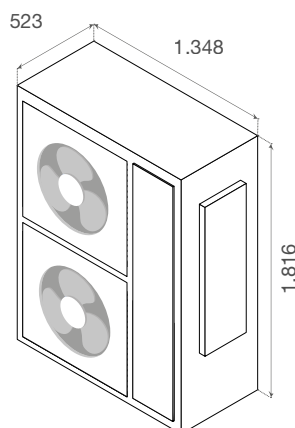


Instalación muy sencilla

La nueva aerotermia Kosner gama MD HT PRO de alta temperatura está desarrollado para facilitar la instalación, incorporando de serie:

- Sonda de agua sanitaria de 10 metros
- Control de pared
- Vaso de expansión de 5 litros
- Válvula de seguridad de 3 bar
- Válvula desaireadora
- Filtro de agua
- Gomas de soportación
- Bomba de agua DC inverter a bordo

Dimensiones



26 / 40 kW

Alt. x ancho x prof. (mm) 1.816 x 1.384 x 523

Destacados



Hasta 240 kW disponibles en cascada para satisfacer la demanda de climatización con hasta 6 unidades

Con el control incluido de serie se pueden gestionar hasta 6 unidades en cascada, unidad maestra productora de agua sanitaria, para necesidades de climatización altas y con elevadas prestaciones junto con hibridación de otras fuentes de calor. Ideal para obra nueva y para sustitución de productores de alta temperatura.



Gestión de la unidad por integración Modbus y con wifi de serie

Cada unidad incorpora la última tecnología Kosner para ayudar en la conectividad del equipo, integrándose vía modbus o aportando wifi para facilitar su conexión remota.



Tecnología avanzada para unificar consumo y prestaciones

La tecnología EVI de compresor permite mantener altas temperaturas de impulsión de agua con bajas temperaturas exteriores. Además, la baja sonoridad del equipo con 2 modos de silencio programables facilita su instalación en cualquier ubicación.



DATOS TÉCNICOS

AQUARIS MD HT PRO R290 MONOBLOC	26	30	35	40
---------------------------------	----	----	----	----

DATOS ELÉCTRICOS

Alimentación	V-ph-Hz	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50
Potencia máx. absorbida	kW	15,99	17,95	18,88	25
Corriente máx. absorbida	A	28	30	32	32

REFRIGERACIÓN

A35/W18	Potencia frigorífica	kW	26,0	30,0	35,0	39,0
	Potencia absorbida	kW	5,60	6,80	8,50	9,85
A35/W7	Potencia frigorífica	kW	26,0	30,0	32,0	32,0
	Potencia absorbida	kW	8,40	10,70	11,98	11,98
SEER A35/W7		kWh/kWh	5,21	4,99	4,82	4,82
Eficiencia energ. estacional refrig. A35/W7		ns,c (%)	205,3	196,8	190	190
SEER A35/W18		kWh/kWh	7,17	6,8	6,43	6,22
Eficiencia energ. estacional refrig. A35/W18		ns,c (%)	283,7	268,9	254,2	245,8

CALEFACCIÓN

A7/W35	Potencia térmica	kW	26,0	30,0	35,0	39,0
	Potencia absorbida	kW	5,45	6,67	8,40	9,75
SCOP (clima medio/cálido)		kWh/kWh	4,95/6,57	4,92/6,26	4,5/6,08	4,32/5,35
Efic. energ. estacional calef. (clima medio/cálido)		ns,c (%)	194,9/259,8	193,8/247,5	176,3/240,3	169,7/210,8
A7/W55	Potencia térmica	kW	26,0	30,0	35,0	39,0
	Potencia absorbida	kW	7,85	9,57	11,75	14,00
SCOP (clima medio/cálido)		kWh/kWh	3,84/4,94	3,79/4,9	3,64/4,75	3,47/4,5
Efic. energ. estacional calef. (clima medio/cálido)		ns,c (%)	150,7/194,8	148,7/193,1	142,4/187,1	135,6/177,1
A7/W65	Potencia térmica	kW	26,0	30,0	35,0	39,0
	Potencia absorbida	kW	9,86	11,85	14,60	16,66
Eficiencia energética W35/W65		Clase	A+++ / A+++	A+++ / A++	A+++ / A++	A++ / A++

DIMENSIONES Y PESO

Dimensiones (Alto x Ancho x Profundo)	mm	1.816x1.384x523
Peso neto/bruto	kg	260/280

NIVEL SONORO

Potencia sonora	dB(A)	69	74	75	76
Potencia sonora (modo silencio 1)	dB(A)	62,9	64,6	65,5	68,9
Potencia sonora (modo silencio 2)	dB(A)	62,4	62,3	63,6	65,3
Presión sonora (1 metro)	dB(A)	54,8	61,3	61,7	62,3

REFRIGERANTE

Tipo/cantidad refrigerante	kg	R-290 / 2,9
----------------------------	----	-------------

CIRCUITO HIDRÁULICO

Conexiones hidráulicas	"GAS/M	1" 1/4			
Rango caudal agua	m³/h	1,2 / 5,4	1,2 / 6,2	1,2 / 7,2	1,2 / 8,1
Presión disponible bomba agua	m.c.a	12	12	12	12
Válvula de seguridad	bar	3	3	3	3
Vaso de expansión	L	5	5	5	5

Nota: Datos técnicos según normas EN14511, EN14825, EN50564, EN12102-1 y Reglamento UE 811/2013

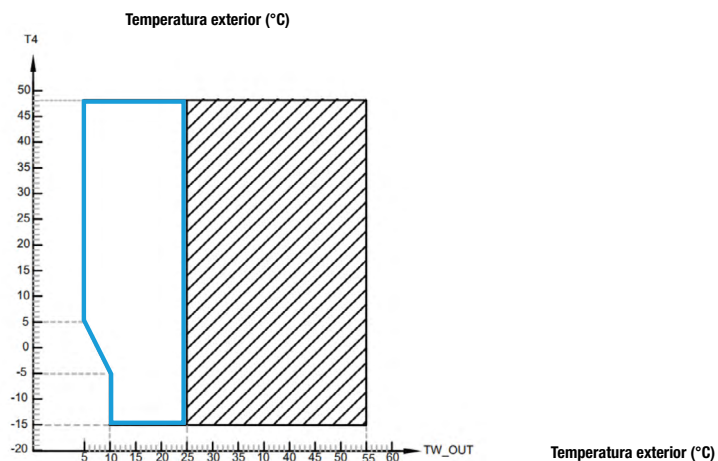
CÓDIGO	5500005100	5500005101	5500005102	5500005103
--------	------------	------------	------------	------------

OPCIONALES

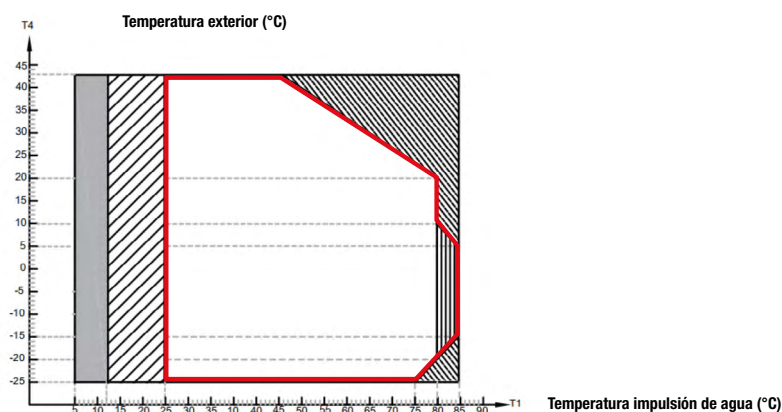
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
9005504152	SONDA AGUA AQUARIS MD HT PRO R290 T5/T1/TW2

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

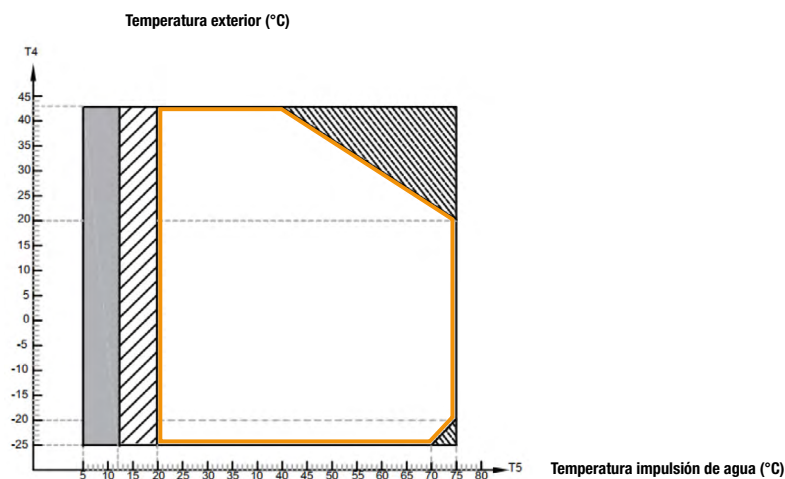
MODO FRÍO



MODO CALOR



MODO AGUA SANITARIA

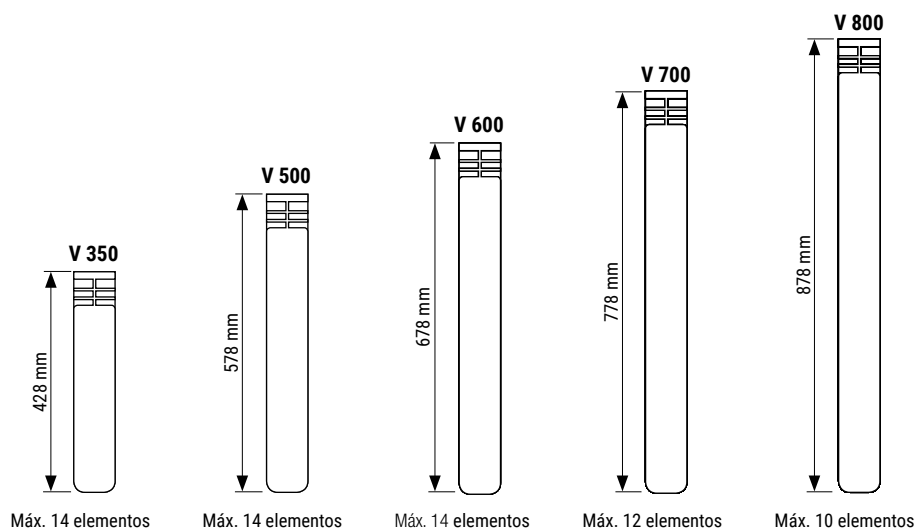
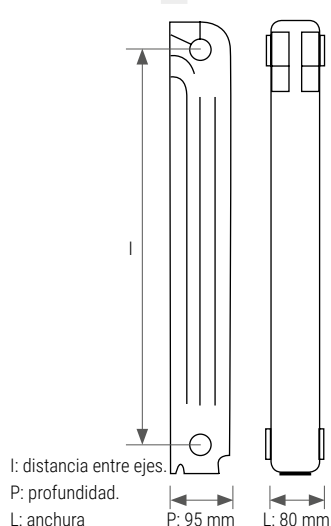
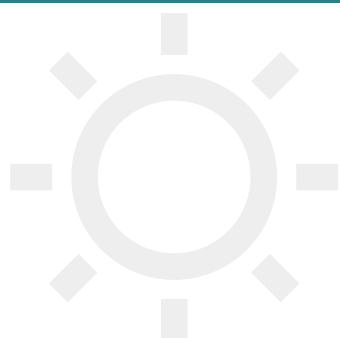




VERONA *evolution*

Los radiadores de aluminio VERONA EVOLUTION ofrecen la máxima resistencia y calidad con una **alta presión de trabajo de 20 bar**. Están diseñados para que el calentamiento por convección genere una corriente de aire caliente que se separe de la pared.

Se componen de elementos premontados que permiten configurar fácilmente el radiador a las necesidades de la estancia donde vayan a ser colocados.





CARACTERÍSTICAS

- Presión de prueba: **26 bar**
- Presión máxima de ejercicio: **20 bar**
- Temperatura máxima de ejercicio: **120°C**
- Acabado: **Blanco RAL9016**

**ALTA
PRESIÓN
20 BAR**



10

AÑOS DE
GARANTÍA



Detalle de la disposición de las
lamas de aluminio que reparten
la convección por la parte trasera
en vertical y por la parte delantera
hacia el frente del radiador.

INSTALACIÓN

Se recomienda una distancia mínima de 3 cm del radiador a la pared, de 12 cm al suelo y, en el caso de que se tenga un elemento por encima de él, que diste 10 cm de éste.

Deben equiparse en su instalación de una válvula de purga de aire. Conexión G1"

CÓDIGO	MODELO	I (mm)	CAPACIDAD DE AGUA (Litros)	POTENCIA TÉRMICA (W)			PESO (Kg)	N
				ΔT 35°C	RITE ΔT 40°C	EN 442 ΔT 50°C		
0200000035	V 350	350	0,26	56,0	67	89	1,08	1,278
0200000050	V 500	500	0,33	77,0	91	121	1,37	1,264
0200000060	V 600	600	0,37	84,0	100	133	1,52	1,293
0200000070	V 700	700	0,4	93,0	111	148	1,8	1,303
0200000080	V 800	800	0,41	103,0	123	165	2,03	1,319

*(ΔT=50°C) EN442

Cálculo de la Potencia Térmica para ΔT genérico: $Q = Q_{50} \left(\frac{\Delta T}{50} \right)^N$

Q = Emisión calorífica que se busca.

Q50 = Emisión calorífica correspondiente a ΔT=50°C (Condiciones Normales).

ΔT = Salto térmico (tm-ta) diferente al Normal.

N = Exponente de la curva característica del emisor.

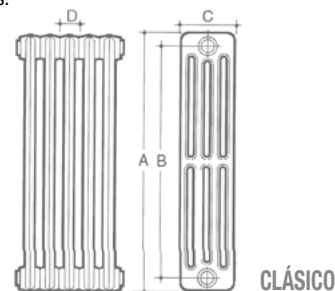
BAXI



■ **CLÁSICO**

CÓDIGO	MODELO	Nº COLUMNAS	ALTURA (mm) A	DISTANCIA ENTRE EJES (mm) B	PROFUNDIDAD (mm) C	ANCHURA (mm) D	CAPACIDAD AGUA (L)	POTENCIA TÉRMICA W ($\Delta T=35^{\circ}\text{C}$)	POTENCIA TÉRMICA EN 442 W ($\Delta T=50^{\circ}\text{C}$)	PRECIO ELEMENTO (€)
0200515534	CLÁSICO N33-4	4	288	218	140	50	0,42	27	41,6	27,80
0200515547	CLÁSICO N46-4	4	420	350	140	50	0,52	38	59	36,50
0200515548	CLÁSICO N61-4	4	570	500	140	50	0,65	49	76,7	43,90
0200515581	CLÁSICO N80-4	4	720	650	140	55	0,95	63	99,7	55,00
0200515596	CLÁSICO N95-4	4	870	800	140	55	1,07	74	117,6	58,00

Suministro en baterías de 10 elementos con pintura blanco roto grisáceo. Accesorios no incluidos.
Conexión roscada 1"



CLÁSICO



■ **DUBA**

CÓDIGO	MODELO	Nº COLUMNAS	ALTURA (mm) A	DISTANCIA ENTRE EJES (mm) B	PROFUNDIDAD (mm) C	ANCHURA (mm) D	CAPACIDAD AGUA (L)	POTENCIA TÉRMICA W ($\Delta T=35^{\circ}\text{C}$)	POTENCIA TÉRMICA EN 442 W ($\Delta T=50^{\circ}\text{C}$)	PRECIO ELEMENTO (€)
PINTURA GRIS										
0200515261	DUBA N61-2D	2	562	500	63	60	0,48	37	59	35,10
0200515280	DUBA N80-2D	2	712	650	63	60	0,64	46	73,7	39,00
0200515346	DUBA 46-3D	3	412	350	102	60	0,5	38	61,4	36,70
0200515361	DUBA 61-3D	3	562	500	102	60	0,63	51	81	41,80
0200515380	DUBA 80-3D	3	712	650	102	60	0,74	63	100	39,90
0200515395	DUBA 95-3D	3	862	800	102	60	0,8	74	118,5	47,50
0200515480	DUBA N80-4D	4	712	650	141	60	1	78	125,2	49,60

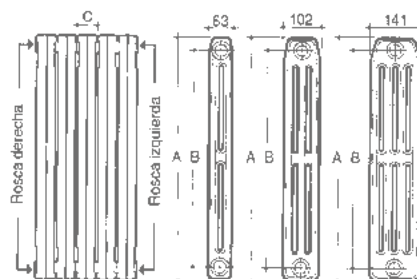
Suministro en baterías de 10 elementos. Accesorios no incluidos.

PINTURA BLANCA

0200515260	DUBA N61-2D	2	562	500	63	60	0,48	37	59	35,20
0200515279	DUBA N80-2D	2	712	650	63	60	0,64	46	73,7	38,10
0200515345	DUBA 46-3D	3	412	350	102	60	0,5	38	61,4	43,00
0200515360	DUBA 61-3D	3	562	500	102	60	0,63	51	81	49,40
0200515379	DUBA 80-3D	3	712	650	102	60	0,74	63	100	56,00
0200515394	DUBA 95-3D	3	862	800	102	60	0,8	74	118,5	54,40
0200515479	DUBA N80-4D	4	712	650	141	60	1	78	125,2	70,00

Suministro en baterías de 4,6,8,10 elementos. Accesorios no incluidos.

Conexión roscada 1"



DUBA

■ **ACCESORIOS RADIADOR**

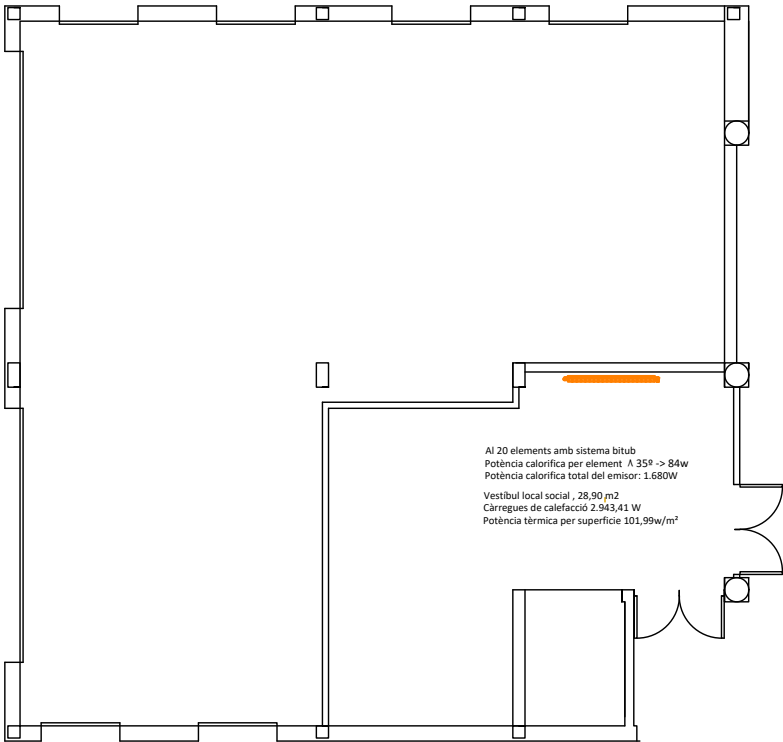
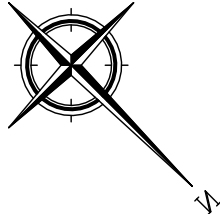
CÓDIGO	MODELO	UNIDADES	PRECIO (€)
0217010012	Soporte radiador alicatar escuadra IDECAL	250	1,40
0217010020	Soporte radiador alicatar triangular regulable 105 mm	250	3,08



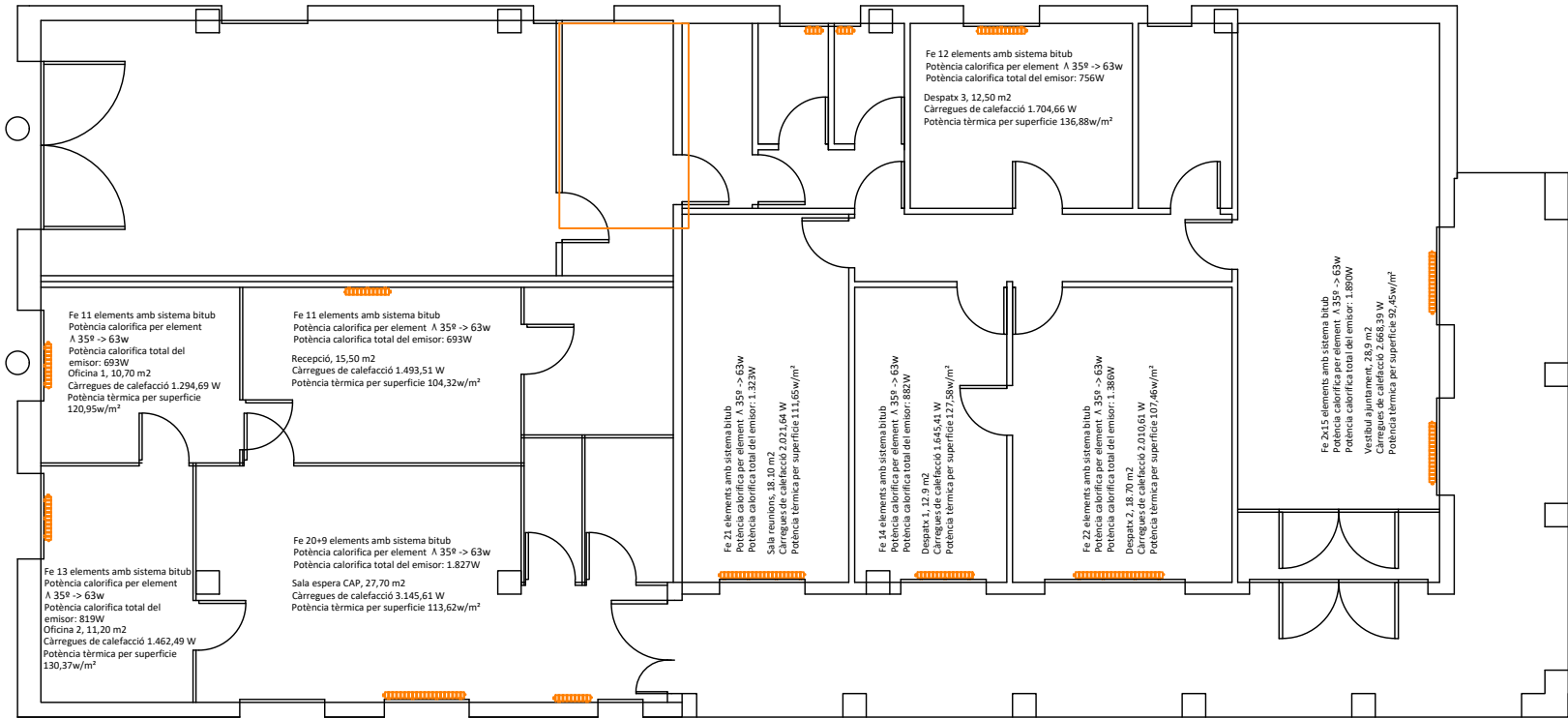
9. - PLÀNOLS



PROJECTE EMPLAÇAMENT	PROJECTE DE MILLORA D'UNA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ DE L'AJUNTAMENT Sant Julià de Cardanyola (Barcelona)	Ref. Plànol	PLA24_AJU-2044_PEX_A_AUTO		Num. Plànol	ENGINEER INDUSTRIAL	 C. d'Adjutori Roma, 25 Polígon Industrial El Soler 08279 Avinyó (Barcelona) Tel.: + 34 93 886 69 48 www.sud.cat		
			Revisió	A					
PROMOTOR	Ajuntament de Sant Julià de Cardanyola	Format	DIN A3		02				
		Projectat	Manel Romero						
		Dibuixat	JP						
TÍTOL	PLANTA	Comprovat	Manel Romero		Escala 1/200				
		FASE	PROJECTE EXECUTIU					Data Desembre 2024	Manel Romero Molina Col·legiat núm. 14.941
El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGES RENOVABLES. Si queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió i revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.									



Al 20 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 84w
Potència calorífica total del emissor: 1.680W
Vestíbul local social, 28,90 m²
Càrregues de calefacció 2.943,41 W
Potència tèrmica per superfície 101,99w/m²



Fe 24 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 63w
Potència calorífica total del emissor: 504W
Wc ajuntament, 8,10 m²
Càrregues de calefacció 989,90 W
Potència tèrmica per superfície 122,21w/m²

Fe 11 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 63w
Potència calorífica total del emissor: 693W
Oficina 1, 10,70 m²
Càrregues de calefacció 1.294,69 W
Potència tèrmica per superfície 120,95w/m²

Fe 11 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 63w
Potència calorífica total del emissor: 693W
Recepció, 15,50 m²
Càrregues de calefacció 1.493,51 W
Potència tèrmica per superfície 104,32w/m²

Fe 21 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 63w
Potència calorífica total del emissor: 1.323W
Sala reunions, 18,10 m²
Càrregues de calefacció 2.011,61 W
Potència tèrmica per superfície 111,65w/m²

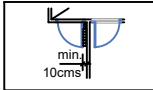
Fe 14 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 63w
Potència calorífica total del emissor: 882W
Despatx 1, 12,9 m²
Càrregues de calefacció 1.645,41 W
Potència tèrmica per superfície 127,58w/m²

Fe 22 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 63w
Potència calorífica total del emissor: 1.389W
Despatx 2, 16,70 m²
Càrregues de calefacció 2.010,61 W
Potència tèrmica per superfície 107,46w/m²

Fe 2415 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 63w
Potència calorífica total del emissor: 1.890W
Vestíbul ajuntament, 28,9 m²
Càrregues de calefacció 2.868,39 W
Potència tèrmica per superfície 92,65w/m²

Fe 12 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element Λ 35 $^\circ$ -> 63w
Potència calorífica total del emissor: 756W
Despatx 3, 12,50 m²
Càrregues de calefacció 1.704,66 W
Potència tèrmica per superfície 136,88w/m²

En radiadors instal·lats darrera de les portes,
deixar un mínim de separació entre
la porta i la paret de 10 cms.



Tots els radiadors disposaran de vàlvula
termostàtica menys els radiadors
instal·lats en el rebedor i passadís

Ø 18X2 amb funda

- Radiador d'alumini actuals
- Radiador d'alumini nous
- Radiador de ferro actuals
- Radiador de ferro reubicats

Termostat

Màquina aerotèrmia

Nous tubs de connexió

PROJECTE DE MILLORA D'UNA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ DE L'AJUNTAMENT
Sant Julià de Cardanyola (Barcelona)

Ajuntament de Sant Julià de Cardanyola

ESTAT_ACTUAL_PLANTA_BAIXA

PLA24_AJU-2094_PEX-A-AUTO

Núm. Plànol

03

Escala

1/125

Data

Desembre 2024

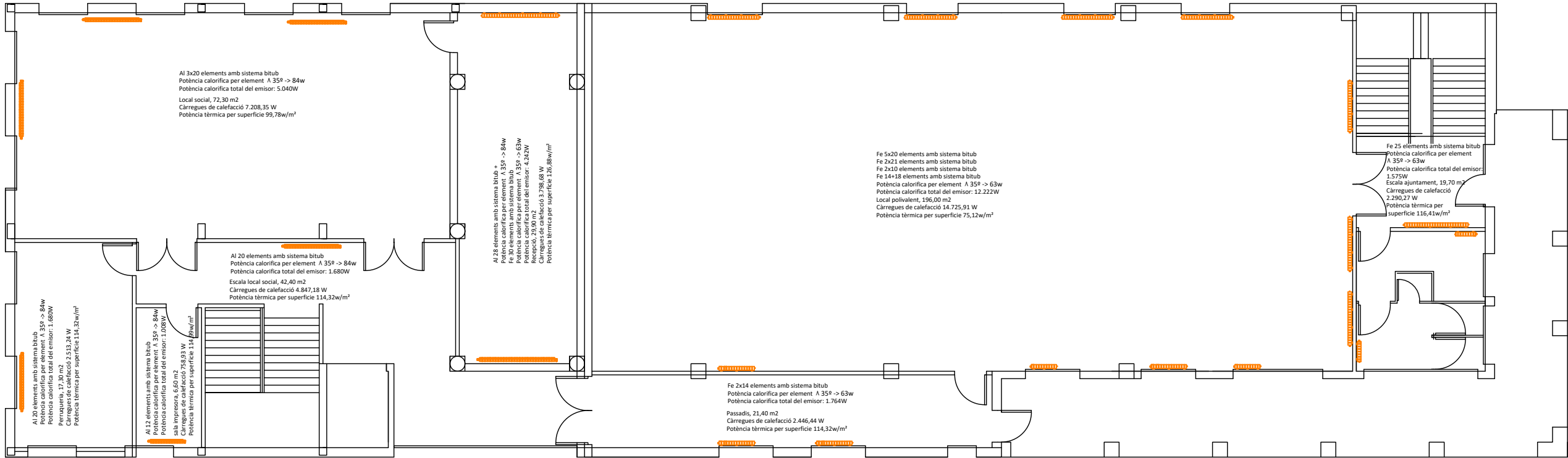
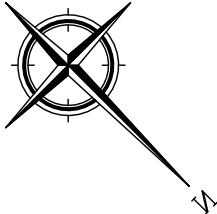
ENGINEER INDUSTRIAL

Manel Romero Molina
Col·legiat núm. 14.941

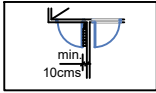


C. d'Adjutori Roma, 25
Polígon Industrial El Soler
08279 Avinyó (Barcelona)
Tel.: +34 93 886 69 48
www.sud.cat

El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGIES RENOVABLES. Si queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió i revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.



En radiadors instal·lats darrera de les portes, deixar un mínim de separació entre la porta i la paret de 10 cms.



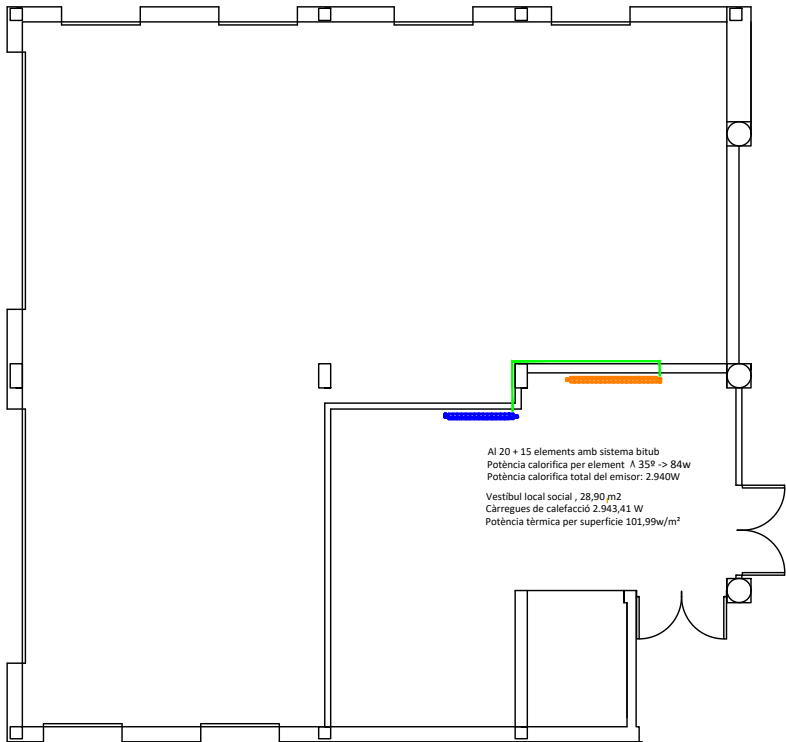
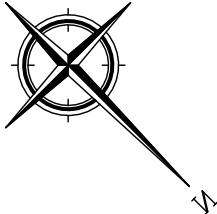
Tots els radiadors disposaran de vàlvula termostàtica menys els radiadors instal·lats en el rebedor i passadís

Ø 18X2 amb funda

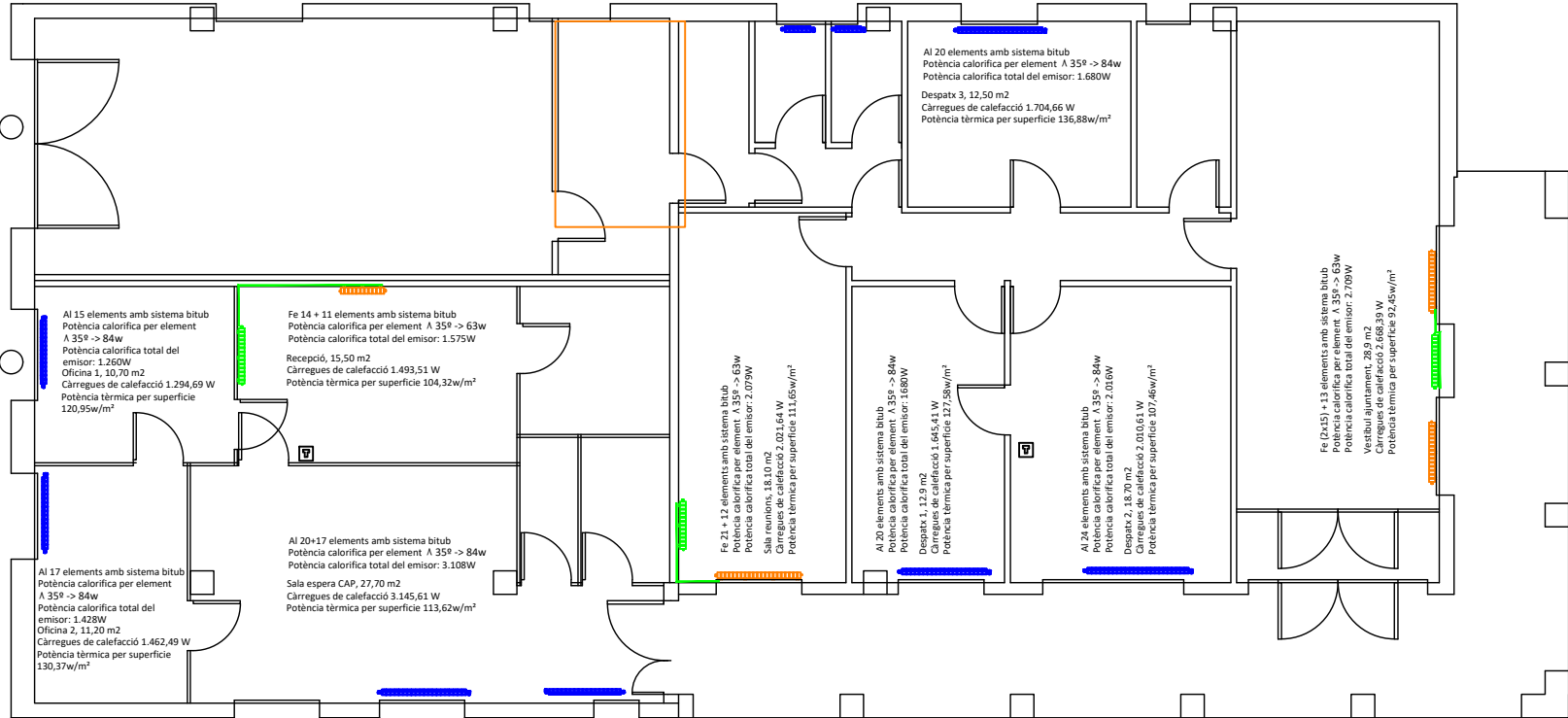
- Radiador d'alumini actuals
- Radiador d'alumini nous
- Radiador de ferro actuals
- Radiador de ferro reubicats
- Termostat
- Màquina aerotèrmia
- Nous tubs de connexió

Ref. Plànol	PLA24_AJU-2094_PEX A-AUTO
Revisió	A
Format	DIN_A3
Projectat	Manel Romero
Dibuixat	JP
Comprovat	Manel Romero
FASE	PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE DE MILLORA D'UNA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ DE L'AJUNTAMENT Sant Julià de Cardanyola (Barcelona)	ESTAT_ACTUAL_PLANTA_PRIMERA
PROMOTOR Ajuntament de Sant Julià de Cardanyola	
TÍTOL	



Al 20 + 15 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 84w
Potència calorífica total del emisor: 2.940W
Vestíbul local social, 28,90 m²
Càrregues de calefacció 2.943,41 W
Potència tèrmica per superfície 101,99w/m²



Al 15 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 84w
Potència calorífica total del emisor: 1.260W
Oficina 1, 10,70 m²
Càrregues de calefacció 1.294,69 W
Potència tèrmica per superfície 120,95w/m²

Fe 14 + 11 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 63w
Potència calorífica total del emisor: 1.575W
Recepció, 15,50 m²
Càrregues de calefacció 1.493,51 W
Potència tèrmica per superfície 104,32w/m²

Fe 21 + 12 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 63w
Potència calorífica total del emisor: 2.079W
Sala reunions, 18,10 m²
Càrregues de calefacció 2.021,64 W
Potència tèrmica per superfície 111,65w/m²

Al 20 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 84w
Potència calorífica total del emisor: 1.680W
Despatx 1, 12,50 m²
Càrregues de calefacció 1.704,66 W
Potència tèrmica per superfície 127,58w/m²

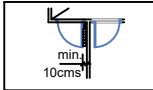
Al 24 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 84w
Potència calorífica total del emisor: 2.016W
Despatx 2, 18,70 m²
Càrregues de calefacció 2.010,61 W
Potència tèrmica per superfície 107,48w/m²

Fe (2x15) + 13 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 63w
Potència calorífica total del emisor: 2.709W
Vestíbul local social, 28,90 m²
Càrregues de calefacció 2.698,39 W
Potència tèrmica per superfície 92,45w/m²

Al 2x6 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 84w
Potència calorífica total del emisor: 1.008W
Wc ajuntament, 8,10 m²
Càrregues de calefacció 989,90 W
Potència tèrmica per superfície 122,21w/m²

Al 20 elements amb sistema bitub
Potència calorífica per element A 35º -> 84w
Potència calorífica total del emisor: 1.680W
Despatx 3, 12,50 m²
Càrregues de calefacció 1.704,66 W
Potència tèrmica per superfície 136,88w/m²

En radiadors instal·lats darrera de les portes, deixar un mínim de separació entre la porta i la paret de 10 cms.



Tots els radiadors disposaran de vàlvula termostàtica menys els radiadors instal·lats en el rebedor i passadís

- Ø 18X2 amb funda
- Radiador d'alumini actuals
- Radiador d'alumini nous
- Radiador de ferro actuals
- Radiador de ferro reubicats
- Termostat
- Màquina aerotèrmia
- Nous tubs de connexió

PROJECTE DE MILLORA D'UNA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ DE L'AJUNTAMENT
Sant Julià de Cardanyola (Barcelona)

Ajuntament de Sant Julià de Cardanyola

PROPOSTA_MILLORA_PLANTA_BAIXA

PLA24_AJU-2094_PEX_A_AUTO

A

DIN_A3

Manel Romero

JP

Manel Romero

PROJECITE EXECUTIU

Núm. Planol

05

Escala

1/125

Data

Desembre 2024

ENGINEYER INDUSTRIAL

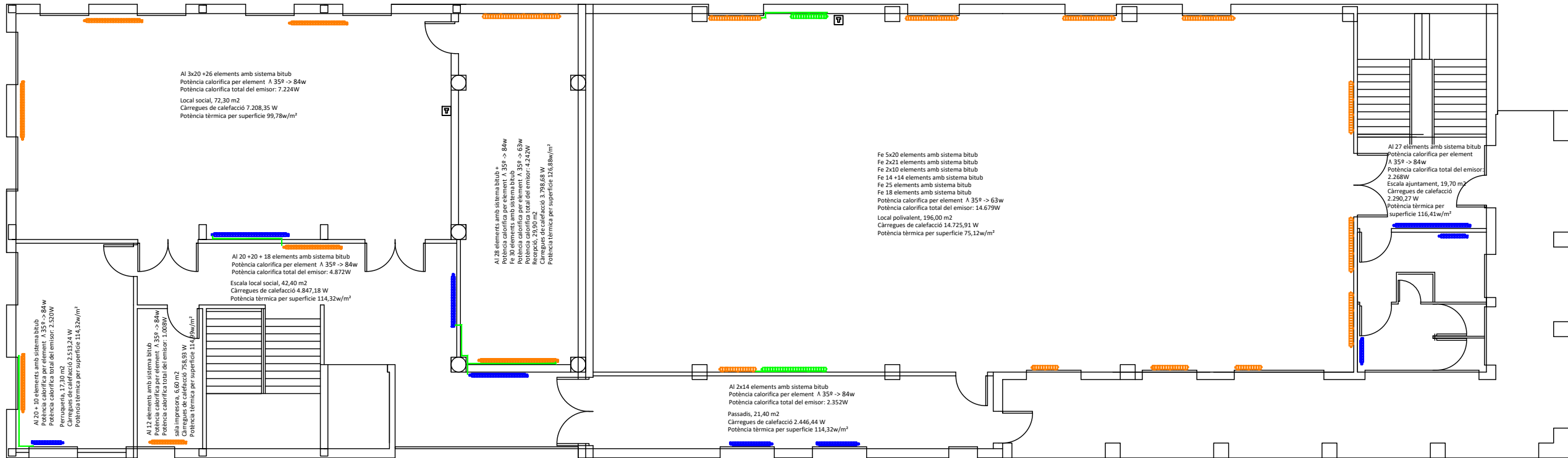
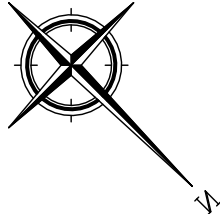
Manel Romero Molina

Col·legiat núm. 14.941

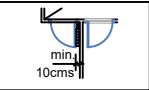


C. d'Adjutori Roma, 25
Poligon Industrial El Soler
08279 Avinyó (Barcelona)
Tel: + 34 93 886 69 48
www.sud.cat

El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGES RENOVABLES. Si queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió i revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.



En radiadors instal·lats darrera de les portes, deixar un mínim de separació entre la porta i la paret de 10 cms.

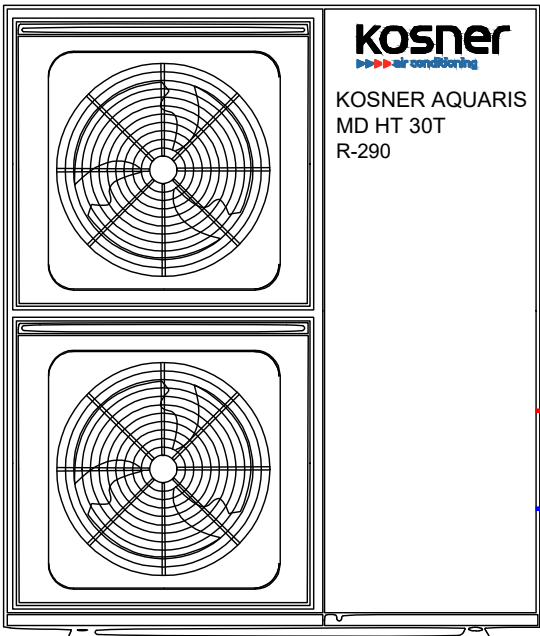
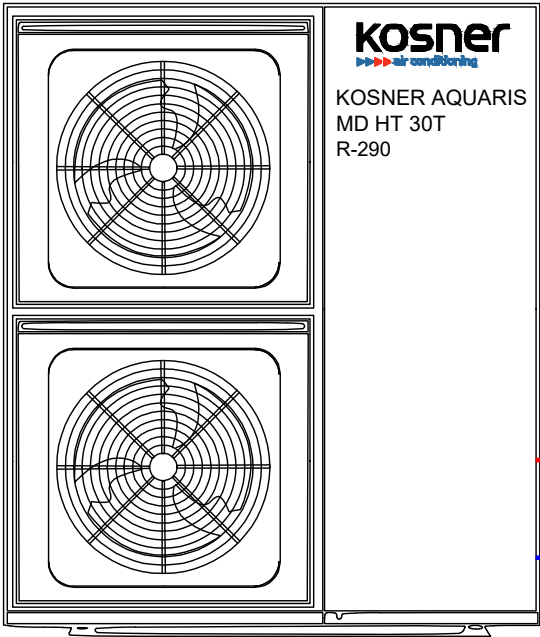


Tots els radiadors disposaran de vàlvula termostàtica menys els radiadors instal·lats en el rebedor i passadís

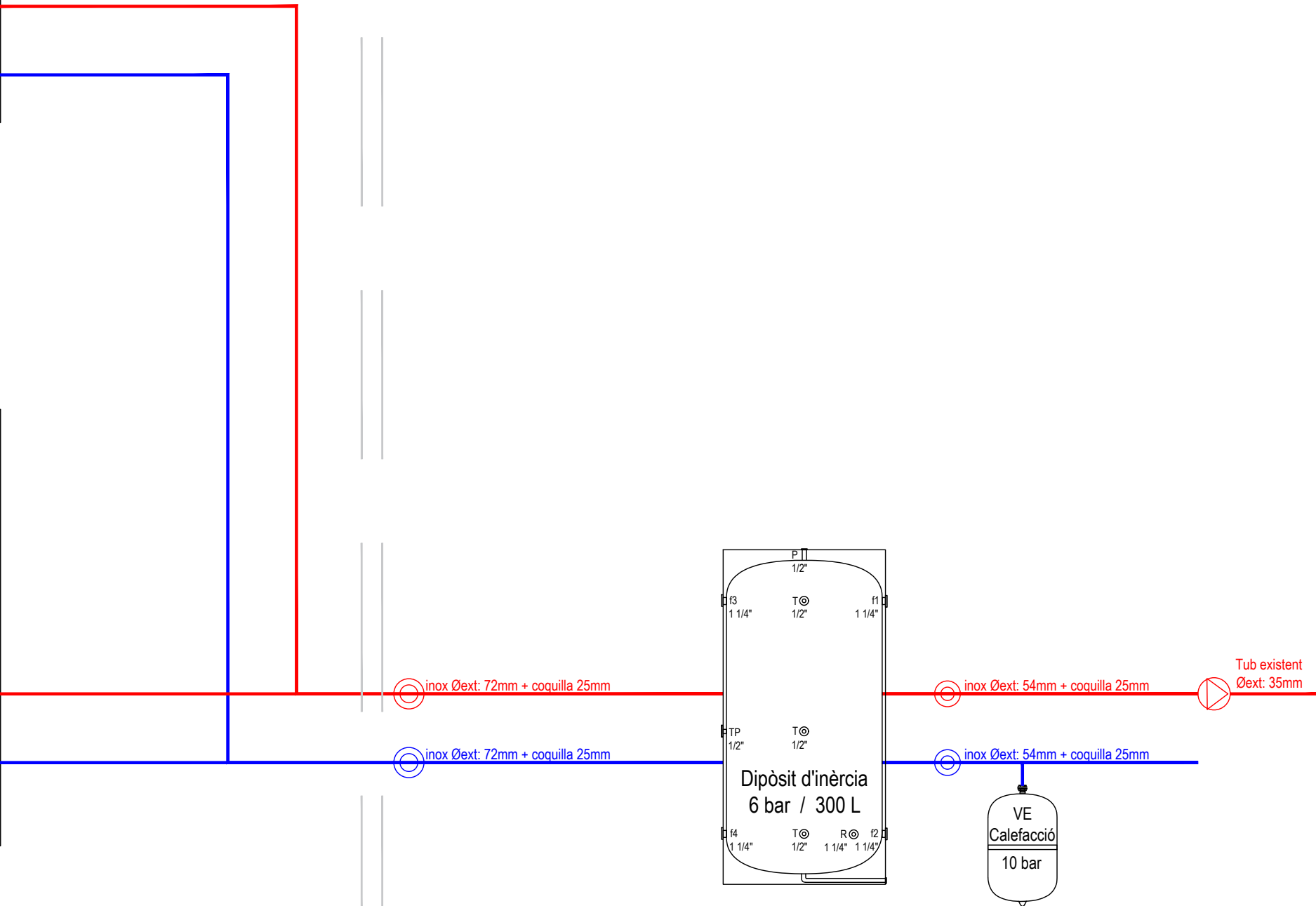
- Ø 18X2 amb funda
- Radiador d'alumini actuals
- Radiador d'alumini nous
- Radiador de ferro actuals
- Radiador de ferro reubicats
- Termostat
- Màquina aerotèrmia
- Nous tubs de connexió

PROJECTE EMPLAÇAMENT	PROJECTE DE MILLORA D'UNA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ DE L'AJUNTAMENT Sant Julià de Cerdanyola (Barcelona)	Ref. Plànol	PLA24_AJU-2094_PEX_A_AUTO	ENGinyER INDUSTRIAL	 SUD Renovables ENERGIES RENOVABLES	C.d'Adjutori Roma, 25 Polígon Industrial El Soler 08279 Avinyó (Barcelona) Tel.: +34 93 886 69 48 www.sud.cat
		Revisió	A			
PROMOTOR	Ajuntament de Sant Julià de Cerdanyola	Format	DIN_A3	Núm. Plànol	06	
		Projectat	Manel Romero			
		Dibuixat	JP			
TÍTOL	PROPOSTA_MILLORA_PLANTA_PRIMERA	Comprovat	Manel Romero	Escala	1/125	El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGIES RENOVABLES SL, queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió o revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.
		FASE				
			PROJECTE EXECUTIU			
			</			

ZONA EXTERIOR



ZONA INTERIOR



PROJECTE EMPLAÇAMENT	PROJECTE DE MILLORA D'UNA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ DE L'AJUNTAMENT Sant Julià de Cerdanyola (Barcelona)				Ref. Plànol PLA24_AJU-2024_PEX_A_AUTO	Num. Plànol 07	ENGINEER INDUSTRIAL	 SUD Renovables ENERGIES DE RENOVABLES C. d'Adjutori Roma, 25 Polígon Industrial El Soler 08279 Avinyó (Barcelona) Tel: +34 93 886 69 48 www.sud.cat
					Revisió A			
					Format DIN_A3			
					Projectat Manel Romero			
PROMOTOR	Ajuntament de Sant Julià de Cerdanyola				Dibuixat JP	Escala 1/125		
					Comprovat Manel Romero			
					FASE			
TÍTOL	ESQUEMA_BÀSIC_HIDRÀULIC				PROJECTE EXECUTIU	Data Desembre 2024	Manel Romero Molina Col·legiat núm. 14.941	El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGIAS RENOVABLES. Si queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió i revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.



Avinyó, Desembre de 2024
Manel Romero Molina Enginyer Industrial Col·legiat núm. 14.941 COEIC