

14

---

## ANNEX INSTAL·LACIONS RITE

## 14.- ANNEX INSTAL·LACIONS RITE

**ÍNDEX PARCIAL (Numeració interna d'aquest projecte parcial)**

<b>1</b>	<b>ASPECTES GENERALS .....</b>	<b>1</b>
1.1	OBJECTE DE L'ANNEX .....	1
1.2	DESCRIPCIÓ GENERAL EDIFICI .....	1
1.3	DESCRIPCIÓ DE SUPERFÍCIES .....	1
1.4	NORMATIVA APLICABLE A INSTAL·LACIONS TÈRMiques .....	1
<b>2</b>	<b>NECESSITATS DE L'EDIFICI .....</b>	<b>3</b>
2.1	PARÀMETRES DE DISSENY .....	3
2.1.1	condicions exteriors .....	3
2.1.2	condicions interiors .....	3
2.1.3	ocupació .....	4
2.1.4	NIVELLS DE VENTILACIÓ – QUALITAT AIRE INTERIOR .....	5
2.1.5	CÀLCULS DELS NIVELLS DE VENTILACIÓ - equips elegits .....	6
2.1.6	FILTRATGE DEL AIRE EXTERIOR MÍNIM DE VENTILACIÓ .....	6
<b>3</b>	<b>RESUM NECESSITATS TÈRMiques DE CLIMA .....</b>	<b>6</b>
3.1	NECESSITATS GLOBALS I PER LOCALS .....	6
<b>4</b>	<b>2.1.- REFRIGERACIÓ .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>2.2.- CALEFACCIÓ .....</b>	<b>12</b>
5.1	RESUM NECESSITATS TÈRMiques .....	16
5.1.1	suficiència dels equips existents .....	16
5.2	COEFICIENTS DE TRANSMISSIÓ TÈRMICA .....	17
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ .....</b>	<b>21</b>
6.1	DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ .....	21
6.2	DESCRIPCIÓ EQUIPS A INSTAL·LAR .....	23
6.2.1	EQUIP EXTERIOR .....	23
6.2.2	FAN-COILS .....	24
6.2.3	TIPUS DE CANONADES, VÀLVULES I ACCESSORIS .....	25
6.2.4	DIPÒSITS ACUMULADORS .....	26
6.2.5	VASOS D'EXPANSIÓ .....	26
6.3	SALA DE MÀQUINES .....	26
6.4	MESURES PREVENCIÓ DE LEGIONEL·LA .....	26
6.5	FONTANERIA .....	26
6.5.1	CRITERIS GENERALS .....	26
6.5.2	QUALITAT DE L'AIGUA .....	27
6.5.3	PROTECCIÓ ANTIRRETURNS .....	27
6.5.4	CONDICIONS MÍNIMES DE SUBMINISTRAMENT .....	28
6.5.5	MANTENIMENT .....	28
6.5.6	SENYALITZACIÓ .....	28
<b>7</b>	<b>JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN EDIFICIS (RITE) I CTE - HE 29</b>	
7.1	JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.1 EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE .....	29
7.1.1	JUSTIFICACIÓ IT 1.1.4.1 EXIGÈNCIA DE QUALITAT TÈRMICA DE L'AMBIENT .....	29
7.1.2	JUSTIFICACIÓ IT 1.1.4.2 EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR .....	29
7.1.3	JUSTIFICACIÓ IT 1.1.4.3 EXIGÈNCIA D'HIGIENE .....	31
7.1.4	JUSTIFICACIÓ IT 1.1.4.4 EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AMBIENT ACÚSTIC .....	31
7.2	JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.2 EXIGÈNCIA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA .....	31
7.2.1	JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.1 GENERACIÓ DE CALOR .....	31
7.2.2	JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.2 XARXES DE CANONADES I CONDUCCIONS .....	32
7.2.3	JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.3 control .....	33
7.2.4	JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.4 comptabilització de consums .....	34
7.2.5	JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.5 RECUPERACIÓ D'ENERGIA .....	34
7.2.6	JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.6 APROFITAMENT D'ENERGIES RENOVABLES .....	34
7.2.7	JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.7 LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ DE L'ENERGIA CONVENCIONAL .....	34
7.3	EXIGÈNCIA DE SEGURETAT .....	35
7.3.1	JUSTIFICACIÓ IT 1.3.4.1 GENERACIÓ DE CALOR I FRED .....	35
7.3.2	JUSTIFICACIÓ IT 1.3.4.2 XARXES DE CANONADES I CONDUCTES .....	36
7.3.3	JUSTIFICACIÓ IT 1.3.4.3 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS .....	39

## ÍNDIX PARCIAL (Numeració interna d'aquest projecte parcial)

7.3.4 JUSTIFICACIÓ IT 1.3.4.4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ .....	39
7.3.5 JUSTIFICACIÓ IT 1.3 – concentració màxima de refrigerant .....	40
<b>8 COMPLIMENT HE2 - CTE .....</b>	<b>41</b>
8.1 JUSTIFICACIÓ HE2 .....	41
8.2 COMPLIMENT DEL HE3. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ .....	41
8.2.1 JUSTIFICACIÓ he3 .....	41
8.2.2 COMPLIMENT HE-4 DEL CTE (CONTRIBUCIÓ SOLAR) .....	41
8.2.3 COMPLIMENT DEL HE-5. APORTACIÓ FOTOVOLTAICA MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA .....	41
<b>9 SALA DE MÀQUINES .....</b>	<b>41</b>
9.1 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.3.4.1.2 SALES DE MÀQUINES .....	41
9.1.1 ÀMBIT D'APLICACIÓ .....	41
9.1.2 CARACTERÍSTIQUES COMUNES DELS LOCALS DESTINATS A SALA DE MÀQUINES .....	41
9.1.3 SALES DE MÀQUINES AMB GENERADORS DE CALOR A GAS .....	43
9.1.4 SALES DE MÀQUINES DE RISC ALT .....	43
9.1.5 EQUIPS AUTÒNOMS DE GENERACIÓ DE CALOR .....	43
9.1.6 DIMENSIONS DE LES SALES DE MÀQUINES .....	43
9.1.7 VENTILACIÓ DE LES SALES DE MÀQUINES .....	43
9.1.8 MESURES ESPECÍFIQUES PER EDIFICACIONS EXISTENTS .....	44
9.2 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.3.4.1.3 XEMENEIES .....	44
9.3 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.3.4.1.4 EMMAGATZEMATGE DE BIOCOMBUSTIBLES SÒLIDS .....	44
9.4 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 2, IT 3 I IT 4 .....	44
<b>10 MESURES D'ESTALVI ENERGÈTIC .....</b>	<b>45</b>
10.1 DIMENSIONAMENT DEL SISTEMA .....	45
10.2 TEMPERATURA DELS LOCALS .....	45
10.3 ASPECTES DE LA VENTILACIÓ .....	46
10.4 MATERIALS CONSTRUCTIUS .....	46
10.5 AÏLLAMENT TÈRMIC .....	46
10.6 COMPLIMENT DECRET ECOEFICIÈNCIA .....	47
10.7 XARXA DE CANONADES .....	48
10.7.1 MÈTODE UTILITZAT .....	48
10.7.2 TAULA DIMENSIONAMENT TUBS circuit calefacció .....	48
10.8 TAULA CONDUCTES D'AIRE .....	53
10.8.1 TAULA CONDUCTES D'AIRE .....	53
10.8.2 TAULA REIXES .....	54
<b>11 DIFUSORES Y REJILLAS .....</b>	<b>54</b>
11.1 VENTILACIÓ .....	56
11.1.1 edifici .....	56
11.2 DIPÒSITS ACUMULADORS .....	56
<b>12 PLEC DE CONDICIONS GENERALS .....</b>	<b>57</b>
12.1 PLEC DE CONDICIONS GENERALS .....	57
12.2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques I DE MATERIALS .....	59
<b>13 CONCLUSIÓ .....</b>	<b>62</b>

## 1 ASPECTES GENERALS

### 1.1 OBJECTE DE L'ANNEX

La present memòria tècnica es redacta amb l'objecte de descriure les instal·lacions de climatització i ventilació d'una construcció per a la seva rehabilitació, l'ús del qual es destina a SALA DE CONTROL. No es realitzaran els càlculs tèrmics de la nau existent ja que no en variarà el ús ni la demanda tèrmica. Es realitzaran únicament els càlculs tèrmics de les zones les quals es climatitzarà i les zones de nova construcció i reforma objecte del projecte.

Es justifica el compliment de salubritat i RITE en quan als nivells de renovació d'aire.

En aquest annex es descriu les instal·lacions, no es realitza ni el càlcul energètic ni es calcula els seus aïllaments. Aquests apartats es resolen en el projecte d'arquitectura general.

Es descriuen les instal·lacions que es renoven i les que es canvien.

No es modifica la caldera de calefacció ni la generació d'ACS.

### 1.2 DESCRIPCIÓ GENERAL EDIFICI

La descrita en el projecte executiu.

### 1.3 DESCRIPCIÓ DE SUPERFÍCIES

La descrita en el projecte executiu.

### 1.4 NORMATIVA APLICABLE A INSTAL·LACIONS TÈRMiques

El projecte s'adaptarà a la normativa vigent en cada un dels camps reglamentaris, mitjançant els següents reglaments i normes:

- **Real 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) i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis.**
- Decret 848/2002 de 2 d'Agost per el qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementàries. (B.O.E. de 18 de setembre de 2002)
- Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació, en totes les exigències bàsiques. En especial DB-HE, SUA.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció dels criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
- "Criteris de qualitat i disseny d'instal·lacions d'energia solar per aigua calenta i calefacció". APERCA
- Atlas de Radiació de Catalunya. ICAEN. Institut Català d'Energia.
- NTE – Normes tècniques per a l'edificació. Instal·lacions d'aigua calenta i aigua freda.
- Normes UNE d'aplicació, en especial les següents:
  - 100020/1M:1999 Climatització. Sala de màquines
  - 123001/2M:2003 Xemeneies. Càlcul i disseny
  - 100155:1988 IN Climatització. Càlcul de vasos d'expansió
  - 100156:1989 Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
  - 100157:1989 Climatització. Disseny dels sistemes de d'expansió
  - 100011:1991 Climatització. La ventilació per una qualitat acceptable de l'aire en la climatització dels locals

#### **Normativa autonòmica**

- Instrucció 3/2003 de la DGCSI per la qual es regulen els requisits de ventilació dels locals on s'instal·lin calderes de combustible líquid per a calefacció i/o aigua calenta sanitària de potència tèrmica nominal inferior o igual a 70 kW
- Ordre de 3 de maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars, instal·lacions regulades pel Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE)

- Resolució del 6 de maig de 1994 d'autorització per a la utilització d'equips de climatització pel cycle d'absorció

**Altres normes a considerar**

- Reial decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris generals higienico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losis
- Decret 152/2002, de 28 de maig, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losis
- Reglament (CE) n. 2037/2000 del Parlament Europeu i del Consell de 29 de juny de 2000 sobre les substàncies que esgoten la capa d'ozó
- Ordre de 21 de juny de 2000 que modifica l'annex de l'Ordre de 10 de febrer de 1983, sobre normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció
- Reial decret 363/1984, de 22 de febrer, que complementa les normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia
- Reial decret 3089/1982, de 15 d'octubre, pel qual s'estableixen la subjecció a normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia
- Reial decret 3099/1977, de 8 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques, així com les ordres que el modifiquen
- Ordenances municipals d'aplicació
- Totes les normes UNE i de la CEE a les que fa referència el RITE i que bàsicament són les indicades a l'APENDIX 2 DEL RITE.

## 2 NECESSITATS DE L'EDIFICI

### 2.1 PARÀMETRES DE DISSENY

#### 2.1.1 CONDICIONS EXTERIORS

Emplazamiento: Barcelona  
 Latitud (grados): 41.4 grados  
 Altitud sobre el nivel del mar: 9 m  
 Percentil para verano: 5.0 %  
 Temperatura seca verano: 27.60 °C  
 Temperatura húmeda verano: 22.50 °C  
 Oscilación media diaria: 8.4 °C  
 Oscilación media anual: 27.5 °C  
 Percentil para invierno: 97.5 %  
 Temperatura seca en invierno: 1.20 °C  
 Humedad relativa en invierno: 90 %  
 Velocidad del viento: 3.6 m/s  
 Temperatura del terreno: 6.40 °C  
 Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %  
 Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %  
 Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %  
 Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %  
 Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %  
 Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %  
 Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %  
 Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

#### 2.1.2 CONDICIONS INTERIORS

Els valors de les condicions interiors de disseny utilitzades en el projecte, queden especificades en l'annex de càlcul ja que s'han personalitzat dites condicions a l'estància corresponent. En general s'ha aplicat les següents condicions:

Referència	Condicions interiors de disseny		
	Temperatura d'estiu	Temperatura d'hivern	Humitat relativa interior
Administrativa / Despatx i hall	24	21	50

### 2.1.3 OCUPACIÓ

#### CÀLCUL OCUPACIÓ MÀXIMA

Determinarem el nivell d'ocupació segons la Taula 2.1 de l'Apartat 2 de la Secció 3 (SI 3 – Evacuació d'ocupants), tenint en compte que els edificis seran utilitzats com a **residència geriàtrica, assimilant el ús principal a ús hospitalari**.

Així doncs es considerarà:

Ús zona considerada	Densitat ocupació
Distribuidor	1 persona
Despatx	3 persones
Sala de control	5 persones
Sala de reunions	6 persones m2

## 2.1.4 NIVELLS DE VENTILACIÓ – QUALITAT AIRE INTERIOR

### CÀLCUL OCUPACIÓ MÀXIMA

S'estudiarà únicament la zona objecte de la reforma / ampliació.

Per a tenir els nivells de ventilació mínims per una qualitat acceptable de l'aire en els locals ocupats, es considerarà els criteris de ventilació indicats a la norma UNE-100-011 i CTE, en funció del tipus de local i del nivell de contaminació de cada local tot seguint el que indica la normativa ITE 02.2.2 i la ITE 02.4.5.

1. 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)

Referència	dm <sup>3</sup> /s *persona
<b>IDA 1</b>	<b>20</b>
<b>IDA 2</b>	<b>12,5</b>
IDA 3	8
IDA 4	5

2. S'utilitzarà un altre sistema de càlcul per a la justificació del caudal de ventilació motivat per reduir la despesa econòmica d'explotació i el sobredimensionat de les instal·lacions per poder climatitzar l'aportació d'aire exterior. Es justificarà utilitzant la EN-15251 annex B.

Per tant, després dels càlculs detallats en l'Annex, s'obté una ventilació:

Els diferents cabals considerats seran els indicats a la taula següent. S'han comparat els valors de la UNE amb els del RITE, per tal d'elegir la millor solució. Addicionalment, també s'ha dissenyat l'edifici amb control del CO2 mitjançant **sondes CO2** per tal d'ajustar-ne el funcionament adaptat a la ocupació real de cada espai.

Resum de càlcul:

$$14 \text{ persones} \times 12,5 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{person} = 175 \text{ dm}^3/\text{s} = 630 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 2.1.5 CÀLCULS DELS NIVELLS DE VENTILACIÓ - EQUIPS ELEGITS

A continuació s'adjunten les taules resum per cadascun dels recinte amb les demandes de ventilació corresponents a la renovació d'aire exigida segons RITE amb la seva posterior modificació per raonaments tècnics i de simultaneïtat amb el model d'aparell corresponent per poder efectuar la renovació adient. Cal tenir en compte també s'ha dissenyat l'edifici amb control del CO2 mitjançant sondes CO2 per tal d'ajustar-ne el funcionament adaptat a la ocupació real de cada espai.

RESUM RECUPERADORS A INSTAL·LAR

TECNA RCE 700Q-SW-EX

Amb un caudal de 630 m<sup>3</sup>/h i una perduda de carrega de 60 pa

## 2.1.6 FILTRATGE DEL AIRE EXTERIOR MÍNIM DE VENTILACIÓ

L'aire de ventilació s'introduirà degudament filtrat en l'interior dels edificis.

La qualitat de l'aire exterior (ODA) es classificarà d'acord amb els següents nivells.

- ODA 1: Aire pur, que s'embruta només temporalment
- ODA 2: Aire amb concentracions altes de partícules i o de gasos contaminants
- ODA 3: Aire amb concentracions molt altes de gasos contaminants.

En cas d'estudi l'inclourem dins de **ODA 2**.

Per als càlculs s'ha usat:

- IDA2/ODA2-F6+F8 → Sala de control.

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	<b>F6 + F8</b>	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

## 3 RESUM NECESSITATS TÈRMiques DE CLIMA

### 3.1 NECESSITATS GLOBALS I PER LOCALS

A partir de les hipòtesis de càlcul exposades anteriorment i complint escrupolosament amb la normativa a seguir, s'han dissenyat el sistema de calefacció que es descriu i es justifica amb la present memòria i annexes més endavant.

Cal tenir en compte que s'ha comptabilitzat el cabal de ventilació calculat com a cabal introduït de forma mecànica. Es calcula una ventilació total especificada a l'apartat anterior mitjançant recuperadors entàlpics, tal i com s'ha justificat abans.

Per el càlcul de calefacció **s'han tingut en compte les aportacions calorífiques internes degut enllumenat**.

També s'ha contemplat el increment de càrrega aportat per la ventilació i les persones.

El **resum de les càrregues calorífiques totals del local**, segons es justifica en l'annex de càlcul, són les següents:

La **potència demandada**, es calcula determinant els resultats per el pitjor dia del **hivern i l'estiu**.

## 4 2.1.- REFRIGERACIÓN

### Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Sala de reuniones (Salas de reuniones TERSA) planta 1									
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>				<b>Externas</b>					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 27.0 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.5 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio</b>							<b>C. LATENTE (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	SE	17.0	0.24	16	Claro	27.1		12.64	
Fachada	NE	14.7	0.24	16	Claro	27.1		11.05	
Fachada	SO	14.7	0.24	16	Claro	33.5		33.56	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m²)</b>				
2	SE	2.0	3.81	0.09	17.0			33.27	
<b>Puertas exteriores</b>									
<b>Núm. puertas</b>	<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
1	Opaca	SE	1.8	0.59	27.0			3.22	
<b>Cubiertas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Tejado	22.1	0.31	315	Intermedio	27.5			24.02	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Forjado	22.1	2.48	300	25.0				55.26	
							<b>Total estructural</b>	<b>173.03</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	6	34.89	62.73					209.34 376.39	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	221.00	1.05						232.05	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
							<b>Cargas interiores</b>	<b>209.34</b>	
							<b>Cargas interiores totales</b>	<b>1060.88</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>									
							3.0 %	30.74	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>209.34</b>	
							<b>Potencia térmica interna total</b>	<b>1264.65</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>									
270.0								1334.58	
<b>Recuperación de calor</b>									
Eficiencia higrométrica = 50.0 %								-667.29	
Eficiencia térmica = 50.0 %								-132.90	
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>667.29</b>	<b>132.90</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>							<b>800.19</b>		
<b>Potencia térmica</b>							<b>876.63</b>	<b>1188.20</b>	

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.1 m<sup>2</sup> **93.4 W/m<sup>2</sup>**

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : **2064.8 W**

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)												
Recinto		Conjunto de recintos										
sala de control (Oficinas TERSA)		planta 1										
Condiciones de proyecto												
Internas					Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 26.7 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 22.2 °C							
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio												
										C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores												
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Fachada	NE	37.9	0.24	16	Claro	27.2					28.79	
Fachada	SO	46.7	0.24	16	Claro	33.1					100.89	
Ventanas exteriores												
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)							
9	NE	8.8	3.81	0.09	13.3						117.24	
Cubiertas												
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)							
Tejado	70.0	0.31	315	Intermedio	27.9					85.49		
Cerramientos interiores												
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)								
Forjado	70.0	2.48	300	25.3					222.76			
										<b>Total estructural</b>	<b>555.17</b>	
Ocupantes												
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)									
Empleado de oficina	5	60.48	65.98							302.38	329.88	
Iluminación												
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación										
Fluorescente con reactancia	699.97	1.07								748.97		
Instalaciones y otras cargas												
											1749.92	
										<b>Cargas interiores</b>	<b>302.38</b>	<b>2828.77</b>
										<b>Cargas interiores totales</b>	<b>3131.15</b>	
Cargas debidas a la propia instalación												
										3.0 %	101.52	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92												
										<b>Cargas internas totales</b>	<b>302.38</b>	<b>3485.46</b>
										<b>Potencia térmica interna total</b>	<b>3787.84</b>	
Ventilación												
Caudal de ventilación total (m³/h)												
225.0										1051.86	200.80	
Recuperación de calor												
Eficiencia higrométrica = 50.0 %										-525.93		
Eficiencia térmica = 50.0 %											-100.40	
										<b>Cargas de ventilación</b>	<b>525.93</b>	<b>100.40</b>
										<b>Potencia térmica de ventilación total</b>	<b>626.33</b>	
										<b>Potencia térmica</b>	<b>828.31</b>	<b>3585.86</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 70.0 m² 63.1 W/m²</b>										<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4414.2 W</b>		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Despatx (Despacho TERSA) planta 1									
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>			<b>Externas</b>						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 27.0 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.5 °C						
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>							<b>C. LATENTE (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	NE	14.0	0.24	16	Claro	27.1		10.51	
Fachada	NO	11.3	0.24	16	Claro	31.5		20.41	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m²)</b>				
3	NE	2.9	3.81	0.09	15.0			44.06	
<b>Cubiertas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Tejado	13.8	0.31	315	Intermedio	27.6			15.26	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Forjado	13.8	2.48	300	25.0				34.59	
							<b>Total estructural</b>	<b>124.84</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Empleado de oficina	2	60.48	65.98				120.95	131.95	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>		<b>Coef. iluminación</b>						
Fluorescente con reactancia	138.36		1.05					145.28	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>								221.37	
							<b>Cargas interiores</b>	<b>120.95</b>	
							<b>Cargas interiores totales</b>	<b>619.56</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	18.70	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.84</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>120.95</b>	<b>642.15</b>
							<b>Potencia térmica interna total</b>	<b>763.10</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>									
90.0							444.86	88.60	
<b>Recuperación de calor</b>									
Eficiencia higrométrica = 50.0 %							-222.43		
Eficiencia térmica = 50.0 %								-44.30	
							<b>Cargas de ventilación</b>	<b>222.43</b>	<b>44.30</b>
							<b>Potencia térmica de ventilación total</b>	<b>266.73</b>	
							<b>Potencia térmica</b>	<b>343.38</b>	<b>686.44</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.8 m² 74.4 W/m²</b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1029.8 W</b>		

<b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>									
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
distribuidor (Distribuidor TERSA) planta 1									
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 26.7 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.2 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio</b>							<b>C. LATENTE (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	SO	16.9	0.24	16	Claro	33.1		36.59	
Fachada	NO	7.5	0.24	16	Claro	33.5		16.83	
<b>Puertas exteriores</b>									
<b>Núm. puertas</b>	<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
1	Opaca	NO	1.8	0.59	37.0			13.94	
<b>Cubiertas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Tejado	11.3	0.31	315	Intermedio	27.9			13.79	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Forjado	11.3	2.48	300	25.3				36.03	
							<b>Total estructural</b>	<b>117.18</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o trabajo muy ligero	1	46.52	64.90				46.52	64.90	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	158.49	1.07						169.58	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
							<b>Cargas interiores</b>	<b>46.52</b>	
							<b>Cargas interiores totales</b>	<b>303.64</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	11.23	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>46.52</b>	<b>385.53</b>
							<b>Potencia térmica interna total</b>	<b>432.05</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>									
45.0									
<b>Recuperación de calor</b>									
Eficiencia higrométrica = 50.0 %									
Eficiencia térmica = 50.0 %									
							<b>Cargas de ventilación</b>	<b>105.19</b>	<b>20.08</b>
							<b>Potencia térmica de ventilación total</b>	<b>125.27</b>	
							<b>Potencia térmica</b>	<b>151.71</b>	<b>405.61</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.3 m² 49.2 W/m²</b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 557.3 W</b>		

## 5 2.2.- CALEFACCIÓN

### Planta 1

<b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>						
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>				
Sala de reuniones (Salas de reuniones TERSA) planta 1						
<b>Condiciones de proyecto</b>						
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
<b>Cargas térmicas de calefacción</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Cerramientos exteriores</b>						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	SE	17.0	0.24	16	Claro	84.49
Fachada	NE	14.7	0.24	16	Claro	80.08
Fachada	SO	14.7	0.24	16	Claro	73.12
<b>Ventanas exteriores</b>						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
2	SE	2.0	3.81	154.96		
<b>Puertas exteriores</b>						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
1	Opaca	SE	1.8	0.59	22.35	
<b>Cubiertas</b>						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Tejado	22.1	0.31	315	Intermedio	135.65	
<b>Cerramientos interiores</b>						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Forjado	22.1	2.48	300	542.60		
<b>Total estructural</b>						<b>1093.25</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 54.66
<b>Cargas internas totales</b>						<b>1147.91</b>
<b>Ventilación</b>						
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
270.0						1756.19
<b>Recuperación de calor</b>						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-878.10
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>878.10</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.1 m<sup>2</sup></b>						<b>91.7 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>2026.0 W</b>

<b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>						
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>				
sala de control ( Oficinas TERSA ) planta 1						
<b>Condiciones de proyecto</b>						
<b>Internas</b>			<b>Externas</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
<b>Cargas térmicas de calefacción</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Cerramientos exteriores</b>						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	NE	37.9	0.24	16	Claro	205.84
Fachada	SO	46.7	0.24	16	Claro	231.58
<b>Ventanas exteriores</b>						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
9	NE	8.8	3.81	763.75		
<b>Cubiertas</b>						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Tejado	70.0	0.31	315	Intermedio	429.64	
<b>Cerramientos interiores</b>						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Forjado	70.0	2.48	300	1718.56		
<b>Total estructural</b>						<b>3349.38</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 167.47
<b>Cargas internas totales</b>						<b>3516.85</b>
<b>Ventilación</b>						
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
225.0						1463.49
<b>Recuperación de calor</b>						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-731.75
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>731.75</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 70.0 m<sup>2</sup></b>						<b>60.7 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>4248.6 W</b>

<b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>						
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>				
Despatx ( Despacho TERSA ) planta 1						
<b>Condiciones de proyecto</b>						
<b>Internas</b>			<b>Externas</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
<b>Cargas térmicas de calefacción</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Cerramientos exteriores</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	
Fachada	NE	14.0	0.24	16	Claro	76.05
Fachada	NO	11.3	0.24	16	Claro	61.61
<b>Ventanas exteriores</b>						
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>			
3	NE	2.9	3.81			254.58
<b>Cubiertas</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>		
Tejado	13.8	0.31	315	Intermedio	84.92	
<b>Cerramientos interiores</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>			
Forjado	13.8	2.48	300	339.68		
<b>Total estructural</b>						<b>816.83</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 40.84
<b>Cargas internas totales</b>						<b>857.68</b>
<b>Ventilación</b>						
<b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>						
90.0						585.40
<b>Recuperación de calor</b>						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-292.70
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>292.70</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.8 m²</b>						<b>83.1 W/m²</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>1150.4 W</b>

<b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>						
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>				
distribuidor (Distribuidor TERSA) planta 1						
<b>Condiciones de proyecto</b>						
<b>Internas</b>			<b>Externas</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
<b>Cargas térmicas de calefacción</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Cerramientos exteriores</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	
Fachada	SO	16.9	0.24	16	Claro	83.98
Fachada	NO	7.5	0.24	16	Claro	40.54
<b>Puertas exteriores</b>						
<b>Núm. puertas</b>	<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>		
1	Opaca	NO	1.8	0.59		24.48
<b>Cubiertas</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>		
Tejado	11.3	0.31	315	Intermedio		69.49
<b>Cerramientos interiores</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Forjado	11.3	2.48	300			277.97
<b>Total estructural</b>						<b>496.47</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 24.82
<b>Cargas internas totales</b>						<b>521.29</b>
<b>Ventilación</b>						
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
45.0						292.70
<b>Recuperación de calor</b>						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-146.35
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>146.35</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.3 m<sup>2</sup></b>						<b>59.0 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>667.6 W</b>

## 5.1 RESUM NECESSITATS TÈRMiques

### 5.1.1 SUFICIÈNCIA DELS EQUIPS EXISTENTS

Es realitzarà una nova instal·lació amb bomba de calor reversibles i equips de climatització interior per aigua "fan coils"

Resum de potències tèrmiques requerides per a la nova sala de control

#### Refrigeració

Conjunto: planta 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de reuniones	Planta 1	173.03	851.54	1060.88	1055.31	1264.65	270.00	132.90	800.19	93.43	1188.20	2064.48	2064.83
sala de control	Planta 1	555.17	2828.77	3131.15	3485.46	3787.84	225.00	100.40	626.33	63.06	3585.86	4402.18	4414.17
Despatx	Planta 1	124.84	498.61	619.56	642.15	763.10	90.00	44.30	266.73	74.43	686.44	1029.83	1029.83
distribuidor	Planta 1	117.18	257.12	303.64	385.53	432.05	45.00	20.08	125.27	49.23	405.61	550.93	557.32
<b>Total</b>							<b>630.0</b>		<b>Carga total simultánea</b>			<b>8047.4</b>	

#### Calefacció

Conjunto: planta 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de reuniones	Planta 1	1147.91	270.00	878.10	91.68	2026.01	2026.01
sala de control	Planta 1	3516.85	225.00	731.75	60.70	4248.59	4248.59
Despatx	Planta 1	857.68	90.00	292.70	83.14	1150.37	1150.37
distribuidor	Planta 1	521.29	45.00	146.35	58.98	667.64	667.64
<b>Total</b>			<b>630.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>8092.6</b>	

Refrigeració		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Sala de control	68.6	8047.4

Calefacció		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Sala de control	69.0	8092.6

## 5.2 COEFICIENTS DE TRANSMISSIÓ TÈRMICA

En aplicació al CT-HE 1, es determina la solució constructiva de l'edifici que compleix amb els coeficients de transmissivitat tèrmica marcats pel CTE.

El grau d'aïllament elegit és el corresponent a la solució constructiva determinada que fa el coeficient corresponent a la zona climàtica.

**El tipus de material utilitzat per la construcció dels tancaments amb els seus corresponents coeficients de transmissivitat tèrmica es troben explicats en la memòria general del projecte.**

En el nostre cas, Barcelona es troba dins d'una zona climàtica C2, segons el DB HE anejo B. Per tant, els coeficients U màxims seran:

**Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica,  $U_{lim}$  [W/m<sup>2</sup>K]**

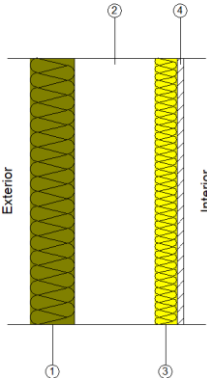
Elemento	Zona climàtica de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior ( $U_s, U_M$ )	0,80	0,70	0,66	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior ( $U_c$ )	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno ( $U_T$ )	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica ( $U_{MD}$ )						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) ( $U_H$ )*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

\*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de  $U_H$  en un 50%.

Per al nostre cas, els càlculs son:

### Fachadas

#### Parte ciega de las fachadas

fachada exterior	Superficie total 186.42 m <sup>2</sup>
	<p>Listado de capas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - panel de lana de roca 10 cm</li> <li>2 - Cámara de aire ligeramente ventilada 18 cm</li> <li>3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] 5 cm</li> <li>4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 &lt; d &lt; 900 1.5 cm</li> </ul> <p>Espesor total: 34.5 cm</p>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.24 W/(m<sup>2</sup>•K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 16.40 kg/m<sup>2</sup>

## Huecos en fachada

### Puerta de entrada a la vivienda, de acero

Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, premarco y tapajuntas.

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>89 x 204 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.59 W/(m²•K)	
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $\alpha_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $\alpha_{2000\text{Hz}}$ = 0.10	

### Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 85x115 cm – cristal generico (persiana)

#### CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, abisagrada oscilobatiente, de 85x115 cm, formada por una hoja.

#### VIDRIO:

calculado segun  $R_{\text{ext}}=0.04+R_{\text{vidrio}} 12 \text{ mm}=0.016+ R_{\text{camara de aire(NBE CT-79)} \geq 15 \text{ cm}}=0.16 + R_{\text{vidrio}} 12 \text{ mm}=0.016 + R_{\text{int}} 0.13$

#### ACCESORIOS:

persiana

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 2.76 W/(m²•K)
	Factor solar, g: 0.78
	Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$ : 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_i$ : 5.70 W/(m²•K)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>85 x 115 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	3.81	W/(m²•K)
Soleamiento	F	0.53	
	$F_H$	0.53	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	30 (-1;-2)	dB

Dimensiones: <b>85 x 115 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>12</b>
Transmisión térmica	$U_w$	3.81	W/(m²•K)
Soleamiento	F	0.53	
	$F_H$	0.35	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	30 (-1;-2)	dB

#### Notas:

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²•K))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

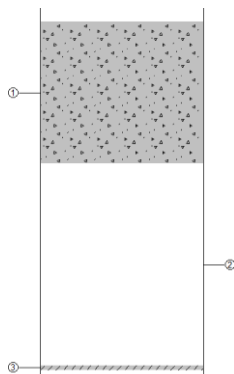
$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

## Cubiertas Parte maciza de los tejados

### falso techo 3 m - cubierta

Superficie total 92.10 m<sup>2</sup>

formada por panel slaa de roca 100 mm + camara de aire de 410 mm + paneles de lana de roca semirigidos 50 mm + placa de pladur de 15 mm.



Listado de capas:

1 - Capa genérica (cálculo simplificado)	52.5 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	75 cm
3 - falso techo 3 m	1.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>129 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.31 W/(m<sup>2</sup>•K)

$U_c$  calefacción: 0.31 W/(m<sup>2</sup>•K)

Protección frente al ruido

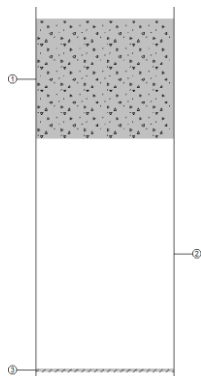
Masa superficial: 315.00 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_r)$ : 52.9(-1; -6) dB

### falso techo 2.5 m - cubierta

Superficie total 25.16 m<sup>2</sup>

formada por panel slaa de roca 100 mm + camara de aire de 410 mm + paneles de lana de roca semirigidos 50 mm + placa de pladur de 15 mm.



Listado de capas:

1 - Capa genérica (cálculo simplificado)	52.5 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	100 cm
3 - falso techo 2.5 m	1.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>154 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.31 W/(m<sup>2</sup>•K)

$U_c$  calefacción: 0.31 W/(m<sup>2</sup>•K)

Protección frente al ruido

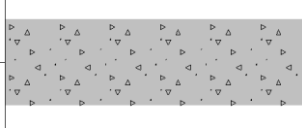
Masa superficial: 315.00 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_r)$ : 52.9(-1; -6) dB

## Compartimentación horizontal

forjado colaborante

Superficie total 117.25 m<sup>2</sup>

①		Listado de capas:	
		1 - Capa genérica (cálculo simplificado)	17 cm
		Espesor total:	17 cm

Limitación de demanda energética	U <sub>c</sub> refrigeración: 2.48 W/(m <sup>2</sup> •K)
	U <sub>c</sub> calefacción: 2.48 W/(m <sup>2</sup> •K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 300.00 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica, R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ): 52.9(-1; -6) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L <sub>n,w</sub> : 77.3 dB

### MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Capa genérica (cálculo simplificado)	5	6000	0.168	0.2976	500	0
Capa genérica (cálculo simplificado)	17	1764.71	0.422	0.4032	500	0
Capa genérica (cálculo simplificado)	52.5	571.429	0.163	3.2258	500	0
falso techo 2.5 m	1.5	1000	0.5	0.03	1000	1
falso techo 3 m	1.5	1000	0.5	0.03	1000	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5	40	0.041	1.2346	1000	1
panel de lana de roca	10	20.2	0.038	2.6316	1000	1
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> •K/W)			
ρ	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	Cp	Calor específico (J/(kg•K))			
λ	Conductividad térmica (W/(m•K))	μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ( )			

Com es pot comprovar, totes compleixen amb els requeriments de transmissió tèrmica marcats pel CTE

## 6 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

### 6.1 DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ

S'ha projectat un sistema de climatització que té l'objectiu de mantenir els recintes en unes condicions de temperatura, que proporcionin una sensació de confort i benestar als ocupants.

S'ha dissenyat una instal·lació de climatització per als conjunts de l'edifici basat en un sistema de climatització per fan-coils.

La xarxa de distribució de climatització, es realitzarà totalment per tub multicapa. Veure plànols per veure el traçat projectat.

La xarxa de canonades és del tipus bitubular, existint un muntant des del terrat fins al fals sostre i derivant en distribuïdors en cada derivació de consum, tal i com queda detallat en els plànols.

La regulació de la temperatura ambient es realitza mitjançant un termòstat de zona instal·lat amb electrovàlvula de tall en fals sostre.

L'esquema general de la instal·lació, mostra el funcionament de la instal·lació i els components de la mateixa.

## Estat projectat

L'objectiu és que l'edifici disposi d'instal·lacions tèrmiques adequades per a garantir el benestar i higiene de les persones amb eficiència energètica i seguretat.

Es preveu que cada recinte o habitació porti un control individualitzat de la temperatura del seu interior, de manera que aquest es pugui prefixar en un punt de consigna. Paral·lelament, es proposa que el sistema de control bloquejarà l'aportació de calor al recinte si aquest es troba amb alguna finestra oberta, i es preveu que es pugui fer una monitorització global de les habitacions objecte del projecte.

Es realitzarà una aportació d'aire exterior segons reglamentació CTE-RITE; la qual requereix de recuperadors de calor de ventilació per tal de no malbaratar l'energia interior del recinte. Cada habitació o recinte tindrà un mínim d'un punt d'entrada d'aire i un punt d'extracció. Veure documentació gràfica

## Refrigeración

Conjunto: planta 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de reuniones	Planta 1	173.03	851.54	1060.88	1055.31	1264.65	270.00	132.90	800.19	93.43	1188.20	2064.48	2064.83
sala de control	Planta 1	555.17	2828.77	3131.15	3485.46	3787.84	225.00	100.40	626.33	63.06	3585.86	4402.18	4414.17
Despatx	Planta 1	124.84	498.61	619.56	642.15	763.10	90.00	44.30	266.73	74.43	686.44	1029.83	1029.83
distribuidor	Planta 1	117.18	257.12	303.64	385.53	432.05	45.00	20.08	125.27	49.23	405.61	550.93	557.32
<b>Total</b>							<b>630.0</b>		<b>Carga total simultánea</b>			<b>8047.4</b>	

## Calefacción

Conjunto: planta 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de reuniones	Planta 1	1147.91	270.00	878.10	91.68	2026.01	2026.01
sala de control	Planta 1	3516.85	225.00	731.75	60.70	4248.59	4248.59
Despatx	Planta 1	857.68	90.00	292.70	83.14	1150.37	1150.37
distribuidor	Planta 1	521.29	45.00	146.35	58.98	667.64	667.64
<b>Total</b>			<b>630.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>8092.6</b>	

La potència de calefacció necessària seria de 8,093 kW

La potència de refrigeració necessària seria de 8,047 kW

## 6.2 DESCRIPCIÓ EQUIPS A INSTAL·LAR

### 6.2.1 EQUIP EXTERIOR

EL equip exterior és una bomba de calor aire/aigua reversible.

De la marca CIAT model EREBA He 15HT i les seves característiques de càlcul son:

- Equip exterior EREBA HE 15HT
  - Refrigeració
    - Sortida aigua: 7°C (At=5°C)
    - temp aire: 35°C
  - Calefacció:
    - sortida aigua: 50°C (At=5°C)
    - Temp aire: 1.2°C

Amb aquestes condicions i la informació facilitada per el fabricant es comprova que aquest equip te potencia suficient pera satisfer les demandes energètiques de la nova sala de control.

EREBA He			5H	7H	11H	15H	11 HT	15 HT	
<b>Calefacció</b>									
Unidad estándar	HA1	Potencia nominal	kW	5,10	7,15	11,25	15,10	11,20	15,00
		COP	kW/kW	4,40	4,10	4,70	4,25	4,60	4,35
Unidad estándar	HA2	Potencia nominal	kW	4,85	6,80	11,30	13,40	10,40	13,50
		COP	kW/kW	3,10	3,00	3,30	3,10	3,30	3,50
Unidad estándar	HA3	Potencia nominal	kW	4,45	6,75	11,20	11,65	10,25	11,80
		COP	kW/kW	2,80	2,70	2,95	2,90	3,00	3,00
Unidad estándar	HA1	SEER 30/35 °C	kWh/kWh	1,78	1,88	1,88	1,71	1,83	1,88
		ηs heat 30/35 °C	%	186	184	173	173	167	171
		SCOP 47/55 °C	kWh/kWh	3,32	3,36	3,35	3,45	3,34	3,40
		ηs heat 47/55 °C	%	130	131	131	135	131	133
		P <sub>nominal</sub>	kW	3,49	4,32	8,69	10,30	8,69	11,09
Unidad estándar	HA3	P <sub>nominal</sub>	kW	3,49	4,32	8,69	10,30	8,69	11,09
		Categoría energética		A++	A++	A++	A++	A++	A++
<b>Refrigeración</b>									
Unidad estándar	CA1	Potencia nominal	kW	4,00	5,55	11,20	12,80	10,65	13,00
		EER	kW/kW	3,10	3,10	3,40	3,10	3,40	3,20
Unidad estándar	CA2	Potencia nominal	kW	4,85	6,80	11,30	13,40	10,40	13,50
		EER	kW/kW	4,35	4,00	4,60	4,10	4,65	4,15
Unidad estándar	CA2	Clase Eurovent		A	A	A	A	A	A
		SEER 12/7 °C confort a baja temperatura	kWh/kWh	4,85	5,75	5,15	5,00	5,40	5,25
Unidad estándar	CA2	ηs cold 12/7 °C	%	191	227	203	197	212	208
<b>Niveles sonoros</b>									
<b>Unidad estándar</b>									
Unidad estándar		Nivel de potencia sonora <sup>(2)</sup>	dB(A)	64	65	68	69	69	69
Unidad estándar		Nivel de presión sonora a 10 m <sup>(3)</sup>	dB(A)	33	34	37	38	38	38
<b>Dimensiones</b>									
Unidad estándar		Longitud	mm	908	908	908	908	908	908
Unidad estándar		Anchura	mm	350	350	350	350	350	350
Unidad estándar		Altura	mm	821	821	1363	1363	1363	1363
<b>Peso de funcionamiento<sup>(1)</sup></b>									
Unidad estándar		Unidad estándar	kg	57	69	115	115	121	121
Unidad estándar		Compresores	Compresor rotativo	1	1	1	1	1	1
Unidad estándar		Refrigerante	R410A						
Unidad estándar		Carga <sup>(1)</sup>	kg	1,10	1,60	2,80	2,80	3	3
<b>Control de capacidad</b>									
Unidad estándar		Capacidad mínima <sup>(4)</sup>	%	23 %	20 %	20 %	17 %	20 %	17 %

*	De acuerdo con la norma EN14511-3:2013.
**	De acuerdo con la norma EN 14825:2016, condiciones climáticas medias
HA1	Condiciones del modo de calefacción: temperatura de entrada/salida en el intercambiador de agua: 30 °C/35 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb= 7 °C db/6 °C wb, factor de suciedad del evaporador: 0 m <sup>2</sup> . kW
HA2	Condiciones del modo de calefacción: temperatura de entrada/salida en el intercambiador de agua: 40 °C/45 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb= 7 °C db/6 °C wb, factor de suciedad del evaporador: 0 m <sup>2</sup> . kW
HA3	Condiciones del modo de calefacción: temperatura de entrada/salida en el intercambiador de agua: 47 °C/55 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb= 7 °C db/6 °C wb, factor de suciedad del evaporador: 0 m <sup>2</sup> . kW
CA1	Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m <sup>2</sup> . kW
CA2	Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 23 °C/18 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m <sup>2</sup> . kW
$\eta_{s \text{ heat}}_{30/35 \text{ °C}}$ Y SCOP <sub>30/35 °C</sub>	Valores calculados de acuerdo con la norma EN 14825:2016
$\eta_{s \text{ heat}}_{47/55 \text{ °C}}$ Y SCOP <sub>47/55 °C</sub>	<b>Valores en negrita de acuerdo con la normativa de diseño ecológico (UE) n.º 813/2013 para la aplicación de calefacción</b>
$\eta_{s \text{ cold}}_{12/7 \text{ °C}}$ Y SEER <sub>12/7 °C</sub>	Valores calculados de acuerdo con la norma EN 14825:2016
(1)	Los valores son solo orientativos. Véase la placa de características del equipo.
(2)	En dB ref. = 10-12 W, ponderación (A). Valores de emisión sonora declarados disociados según la norma ISO 4871 (con un margen de error asociado de +/-2 dB(A)). Medidos según la ISO 9614-1 y certificados por Eurovent.
(3)	En dB ref 20 µPa, ponderación (A): dB(A). Valores de emisión sonora declarados disociados según la norma ISO 4871 (con un margen de error asociado de +/-2 dB(A)). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).
(4)	Condiciones de refrigeración Eurovent

## 6.2.2 FAN-COILS

Els equips a instal·lar són fan coils, de la marca CIAT, model COADIS LINE C-LINE 600 612 HEE.  
Per a cada una de les estances, es requereix l'energia i els equips que a continuació es detalla:

1. SALA DE REUNIONS (1 EQUIP)
  - a. Superfície: 19.19 m<sup>2</sup>
  - b. Carrega refrigeració: 2064 W
  - c. Carrega calefacció: 2026 W
2. SALA DE CONTROL (2 EQUIPS)
  - a. Superfície: 63.09 m<sup>2</sup>
  - b. Carrega refrigeració: 5200 W (2 x 2600 W)
  - c. Carrega calefacció: 4250 W (2 x 2125 W)
3. DESPATX CAP DE TORN (1 EQUIP)
  - a. Superfície: 11.85 m<sup>2</sup>
  - b. Carrega refrigeració: 1030 W
  - c. Carrega calefacció: 1150 W
4. DISTRIBUÏDOR (1 EQUIP)
  - a. Superfície: 7.48 m<sup>2</sup>
  - b. Carrega refrigeració: 560 W
  - c. Carrega calefacció: 670 W

Amb aquesta informació, i les condicions de consigna, el fabricant ha obtingut les potències dels equips i són les següent:

<b>CUALIDADES TÉRMICAS E HIDRÁULICAS</b>		
<b>COADIS LINE VISUAL 360° G3 (4V_G3)</b>		
<b>CALIENTE/FRÍO, 2 TUBOS ESTÁNDAR (2T), HEE</b>		
<b>REGÍMENES</b>	<b>BATERÍA FRÍO</b>	<b>BATERÍA CALIENTE</b>
<b>Fluido</b>	<i>Agua</i>	<i>Agua</i>
<b>Temperatura Entrada Fluido</b>	7 °C	50 °C
<b>Temperatura Salida Fluido</b>	12 °C	
<b>Temperatura Entrada Aire Reciclado</b>	27 °C	18 °C
<b>Humedad Entrada Aire Reciclado</b>	50 %(HR)	50 %(HR)

<b>SERIE</b>	<b>R#</b>	<b>U</b>	<b>N</b>	<b>Pabs</b>	<b>Qa</b>	<b>BATERÍA FRÍO</b>					<b>BATERÍA CALIENTE</b>				<b>Lp</b>
						<b>Pt</b>	<b>Ps</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<b>P</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	
<b>Medida</b>		Voltios	rpm	W	m3/h	W	W	°C	m3/h	kPa	W	°C	m3/h	kPa	<i>ISO</i> <i>o NR</i>
C-LINE 600	V4	4.9	770	17	420	3,120	2,160	11.4	0.534	25.5	3,800	44.9	0.542	21.6	34
	V3	4.2	670	12	360	2,860	1,920	10.7	0.534	25.6	3,320	45.6	0.542	21.5	30
622/HEE	V1	2.5	430	5	215	2,030	1,300	8.7	0.534	25.7	2,220	48.5	0.542	21.5	18

Com es pot apreciar, les diferents velocitats del fan coil, aporten diferents potències tèrmiques, així mateix, les velocitats inferiors, ja aporten suficient energia per a les estances de menor superfície, i les velocitats mitges aporten suficient energia per a les estances de major superfície. Així doncs s'aconseguirà l'aportació energètica necessària amb el menor nivell de soroll

### 6.2.3 TIPUS DE CANONADES, VÀLVULES I ACCESSORIS

#### INSTAL·LACIÓ hidràulica

Les canonades de distribució de l'aigua són de tub **multicapa**, de diferents diàmetres.

Les canonades d'aigua seran segons Norma UNE EN 12201, per a la xarxa de distribució d'aigua tèrmica.

Totes les canonades aniran protegides mitjançant tub aïllant **ARMAFLEX** (o equivalent) amb els diàmetres corresponents per a ser adaptats a les canonades dissenyades.

En tots els punts on les canonades travessin forjats, parets, envans i altres elements constructius, es protegiran amb passamurs que impedeixin el contacte entre la conducció i els materials corrosius i permeti la lliure dilatació per canvi de temperatures.

Les vàlvules d'interrupció són del tipus de bola en tots els seus diàmetres.

Els diferents purgadors d'aire del sistema hidràulic són del tipus automàtic i les seves disposicions al llarg del circuit hidràulic són les que es mostren en els esquemes de concepte adjuntats als plànols. (col·lectors, sala de calderes i punts alts de la instal·lació)

Totes les canonades, vàlvules i accessoris de la instal·lació compleixen les característiques que marca el RITE.

Es disposaran de juntes de dilatació en tots els punts on es creuin amb les juntes de dilatació estructural de l'edifici, o quant convingui per traçats rectes i llargs, segons el diàmetre de la canonada.

El pas mitjançant parets o forjats, es farà mitjançant passa canonades, i es segellarà amb material plàstic incombustible, amb resistència al foc que correspongui a l'element separador dels sectors d'incendis contigus per on travessi, el més desfavorable.

Per l'aïllament de canonades o conductes, tant en el cas de protecció contra la congelació com en el cas d'estalvi energètic o evitar condensacions amb fluids a diferent temperatura de l'ambiental, s'utilitzaran materials aïllants, amb característiques i espessors coherents amb les exigències de la IT 1.2.4.2.3 i 1.2.4.2.4.

«Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

«Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

També es tindrà en compte la taula 1.2.4.2.1:

**Per a fluids calents:**

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura mínima del fluid (°C)		
	-10 ... 0	>0 ... 10	>10
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
D > 140	35	40	50

Els càlculs del dimensionat de canonades i aïllaments es troba a l'annex de càlcul.

## INSTAL·LACIÓ AIGUA DE XARXA

Les canonades d'aigua de fontaneria seran de MULTICAPA (o similar) (vegeu estat d'amidaments per longituds i diàmetres).

### 6.2.4 DIPÒSITS ACUMULADORS

No son necessaris.

### 6.2.5 VASOS D'EXPANSIÓ

Segons documentació gràfica.

## 6.3 SALA DE MÀQUINES

No es justifica ja que no s'executa cap sala de màquines.

## 6.4 MESURES PREVENCIÓ DE LEGIONEL·LA

- Queda exempt segons la normativa vigent. Real decret 865/2003

## 6.5 FONTANERIA

### 6.5.1 CRITERIS GENERALS

El disseny de la instal·lació de fontaneria s'ha realitzat fonamentalment en funció de les característiques dels punts de consum, i atenent a més a més els següents condicionats:

- Facilitat de manteniment.
- Seguretat de subministrament.
- Característiques constructives de l'edifici.
- Eliminar la possibilitat que es produeixin sorolls a les conduccions.
- Mínimes avaries.
- Accessibilitat de les conduccions en la major part possible del recorregut.
- Compartimentació accentuada, a tots els nivells de la xarxa.

Es realitzarà una instal·lació paral·lela a la existent que es retirarà, amb una nova vàlvula barrejadora que garantirà que no hi hagi punts per sota dels 50°C en la instal·lació i que sigui capaç de subministrar el cabal total demandat pels punts de consum del complex, de manera que a mesura que es vagin realitzant fases de millora es vagin connectant a la nova troncal d'aigua calenta i freda, anul·lant la xarxa existent, quedant desmuntada en la seva totalitat en la fase final.

És responsabilitat del titular de la instal·lació realitzar els programes periòdics de manteniment i control de les instal·lacions. En funció de les dimensions de la instal·lació es recomana com a mínim realitzar una revisió general de forma anual.

Es realitzaran proves de pressió i d'estanqueïtat un cop acabada la instal·lació de fontaneria. Aquestes es faran d'acord amb les prescripcions del Codi Tècnic de l'edificació (CTE) i la normativa vigent.

### 6.5.2 QUALITAT DE L'AIGUA

L'aigua de la instal·lació ha de complir el que estableix la legislació vigent sobre l'aigua per a consum humà.

Els materials que es vagin a utilitzar a la instal·lació, en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministrin, han d'ajustar-se als requisits següents:

- a) per a les canonades i accessoris han d'emprar-se materials que no produeixin concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer;
- b) no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada;
- c) han de ser resistents a la corrosió interior;
- d) han de ser capaços de funcionar eficaçment en les condicions de servei previstes;
- e) no han de presentar incompatibilitat electroquímica entre si;
- f) han de ser resistents a temperatures de fins a 40°C, i a les temperatures exteriors del seu entorn immediat;
- g) han de ser compatibles amb l'aigua subministrada i no han d'afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que siguin un risc per a la salubritat i neteja de l'aigua de consum humà;
- h) el seu envelliment, fatiga, durabilitat i les restants característiques mecàniques, físiques o químiques, no han de disminuir la vida útil prevista de la instal·lació.

Per complir les condicions anteriors s'utilitzaran revestiments, sistemes de protecció o sistemes de tractament d'aigua.

La instal·lació de subministrament d'aigua ha de tenir característiques adequades per evitar el desenvolupament de gèrmens patògens i no afavorir el desenvolupament de la biocapa (biofilm).

### 6.5.3 PROTECCIÓ ANTIRRETURNS

Es disposaran sistemes antiretorn per evitar la inversió del sentit del flux en els punts que figuren a continuació, així com en qualsevol altre que resulti necessari:

- a) després dels comptadors;
- b) en la base dels muntants;
- c) abans de l'equip de tractament d'aigua;
- d) als tubs d'alimentació no destinats a usos domèstics;
- e) abans dels aparells de refrigeració o climatització.

Les instal·lacions de subministrament d'aigua no podran connectar-se directament a instal·lacions d'evacuació ni a instal·lacions de subministrament d'aigua provenint d'un altre origen que la xarxa pública.

En els aparells i equips de la instal·lació, l'arribada d'aigua es realitzarà de tal manera que no es produeixin retorns.

Els antiretorns es disposaran combinats amb aixetes de buidatge de tal forma que sempre sigui possible buidar qualsevol tram de la xarxa.

#### **6.5.4 CONDICIONS MÍNIMES DE SUBMINISTRAMENT**

En els punts de consum la pressió mínima ha de ser:

- a) 100 kPa (1 bar) per a aixetes comunes;
- b) 150 kPa (1,5 bar) per a fluxors i escalfadors.

La pressió en qualsevol punt de consum no ha de superar 500 kPa (5 bar).

#### **6.5.5 MANTENIMENT**

Els elements i equips de la instal·lació que ho requereixin, els sistemes de tractament d'aigua o els comptadors, han d'instal·lar-se en locals amb unes dimensions suficients perquè pugui dur-se a terme el seu manteniment adequadament.

Les xarxes de canonades, han de dissenyar-se de tal forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, estaran a la vista, allotjades en buits o patis enregistrables o disposar d'arquetes o registres.

#### **6.5.6 SENYALITZACIÓ**

Si es disposa una instal·lació per subministrar aigua que no sigui apta per al consum, les canonades, les aixetes i els altres punts terminals d'aquesta instal·lació han d'estar adequadament assenyalats perquè puguin ser identificats de forma fàcil i inequívoca.

Les canonades d'aigua de consum humà s'assenyalaran amb els colors verd fosc o blau.

## 7 JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN EDIFICIS (RITE) I CTE - HE

Aquest capítol, només es justifica per a la zones reformades.

No es modifica el ús, ni la demanda d'energia ni es canvia les fonts de generació de calor. En aquest cas, es justificarà únicament tot el relatiu al sistema de ventilació, renovació dels equips de radiadors d'aigua adaptats a la nova distribució, nou sistema de refrigeració a les zones indicades en plànols.

### 7.1 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.1 EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE

#### 7.1.1 JUSTIFICACIÓ IT 1.1.4.1 EXIGÈNCIA DE QUALITAT TÈRMICA DE L'AMBIENT

La exigència de qualitat tèrmica de l'ambient es considera satisfeta en el disseny i dimensionat de la instal·lació tèrmica, si els paràmetres que defineixen el benestar tèrmic, com la temperatura seca de l'aire i operativa, humitat relativa, temperatura radiant mesurada en el recinte, velocitat mitjana de l'aire i intensitat de la turbulència es mantenen en la zona ocupada dins els valors establerts a continuació.

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)	$V \leq 0.09$

Compleix → Segons les condicions projectades en el present projecte es compleix amb els límits establerts en el reglament.

Referència	Condicions interiors de disseny		
	Temperatura d'estiu	Temperatura d'hivern	Humitat relativa interior
Administrativa / Despatx i control	24	21	50
Habitacions	25	22	50

#### 7.1.2 JUSTIFICACIÓ IT 1.1.4.2 EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

En els edificis de vivendes, als locals habitables de l'interior dels mateixos, els magatzems de residus, els trasters, els aparcaments, garatges; i en els edificis de qualsevol altre ús, en els aparcaments i els garatges, es consideren vàlids els requisits de qualitat de l'aire interior establerts en la Secció HS 3 del Codi Tècnic de l'Edificació.

En la resta dels edificis, es disposarà d'un sistema de ventilació per aportar el suficient cabal d'aire exterior que eviti, en els diversos locals en que es realitzi alguna activitat humana, la formació d'elevades concentracions de contaminants, d'acord amb el que s'estableix a continuació.

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)

1. Existeixen diversos mètodes de càlcul però l'utilitzar serà el que usa els cabals d'aire exterior per persona:

Categoria	dm <sup>3</sup> /s per persona
IDA 1	20
<b>IDA 2</b>	<b>12,5</b>
IDA 3	8
IDA 4	5

2. Els **espais no dedicats a la ocupació humana permanent** per tant, s'aplicaran els valors de la taula 1.1.2.4 IT.1.1 (RITE).

Referència	dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>2</sup> )
IDA 1	No aplicable
<b>IDA 2</b>	<b>0.83</b>
IDA 3	0.55
IDA 4	0.28

3. S'utilitzarà un altre sistema de càlcul per a la justificació del caudal de ventilació de les **oficines** motivat per reduir la despesa econòmica d'explotació i el sobredimensionat de les instal·lacions per poder climatitzar l'aportació d'aire exterior. Es justificarà utilitzant la EN-15251 annex B.

Per tant, després dels càlculs detallats en l'Annex, s'obté una ventilació: **Renovació = 12,5 l/s · m<sup>2</sup>**

Els diferents cabals considerats seran els indicats a la taula següent. S'han comparat els valors de la UNE amb els del RITE, per tal d'elegir la millor solució. Addicionalment, també s'ha dissenyat l'edifici amb control del CO<sub>2</sub> mitjançant sondes CO<sub>2</sub> per tal d'ajustar-ne el funcionament adaptat a la ocupació real de cada espai.

Per als banys i dutxes s'aplica el criteri de la UNEUNE 13779 (per banys): **2 l/s · m<sup>2</sup>**.

Compleix → Les diverses estances que es climatitzaran s'han projectat per complir amb els nivells de ventilació següents. En els plànols adjunts es pot observar la distribució en planta dels diversos equips de ventilació projectats i en la present memòria, en el capítol de ventilació, els aparells escollits. La ventilació dissenyada per als recintes i els models escollits per a complir aquesta renovació d'aire.

### Filtració de l'aire exterior:

L'aire exterior de ventilació, s'introduirà degudament filtrat en els edificis.

Les classes de filtració mínimes a fer servir, en funció de la qualitat de l'aire exterior (ODA) i de la qualitat de l'aire interior requerida (IDA), seran les que s'indiquen en la taula següent.

La qualitat de l'aire exterior (ODA) es classificarà d'acord amb els següents nivells:

ODA 1: Aire pur que s'embruta només temporalment ( per exemple polen).

**ODA 2: Aire amb concentracions d'altres partícules i, o de gasos contaminants.**

ODA 3: Aire amb concentracions molt altes de gasos contaminants (ODA 3G) o de partícules (OGA 3P).

S'utilitzaran prefiltres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com anul·lar la vida útil dels filtres finals. Els prefiltres s'instal·laran en l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, així com a l'entrada de l'aire de retorn.

Els filtres finals s'instal·laran després de la secció de tractament i, quan els locals siguin especialment sensibles a la brutícia, després del ventilador d'impulsió, procurant que la distribució d'aire sobre la secció de filtres sigui uniforme.

En totes les seccions de filtració, a excepció de les situades en tomes d'aire exterior, es garantiran les condicions de funcionament en sec (no saturat).

Les seccions de filtres de classe G4 o menor per les categories de l'aire interior IDA 1, IDA 2 i IDA 3 només s'admeten com seccions addicionals a les indicades en les taules.

Els aparells de recuperació de calor han d'estar sempre protegits amb una secció de filtres, la classe dels quals, serà la recomanada pels fabricants dels recuperadors. Si no hi ha classe mínima exigida, seran del tipus F6.

En les reformes, quan no hi hagi suficient espai per la instal·lació d'unitats de tractament d'aire, el filtre final s'inclourà en els recuperadors de calor.

Compleix → S'instal·laran els filtres que corresponguin en les diverses estances considerant un nivell de qualitat de l'aire exterior per tota la instal·lació com a ODA 2, aire amb concentracions altes de partícules i/o gasos contaminants. Els diversos filtres instal·lats en les màquines d'extracció d'aire es compliran amb els requeriments normatius. Concretament, els filtres instal·lats en els recuperadors entàlpics seran del tipus G3+F6+F8 i IDA2/ODA2-F6+F8

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
<b>ODA 2</b>	F7 + F9	<b>F6 + F8</b>	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire d'extracció:

En funció de l'ús de l'edifici o local, l'aire d'extracció es classifica en una de les següents categories:

AE 1 (sota nivell de contaminació): aire que prové dels locals en els que les emissions més importants de contaminants provenen dels materials de construcció i decoració, a més de les persones. Esta exclòs l'aire que prové de locals on es permet fumar.

AE 2 (moderat nivell de contaminació): aire de locals ocupats amb més contaminants que la categoria anterior, en els que, a més, no està prohibit fumar.

AE 3 (alt nivell de contaminació): aire que prové de locals amb producció de productes químics, humitat, etc.

AE 4 (molt alt nivell de contaminació): aire que conté substàncies oloroses i contaminants perjudicials per a la salut en concentracions majors que les permeses en l'aire interior de la zona ocupada.

Compleix → Per a cadascun dels locals en els quals es fa una extracció d'aire s'han justificats perquè aquestes compleixin amb els requeriments de la normativa. A continuació s'adjunten els nivells exigits: Es descriu a continuació la categoria d'aire de extracció que s'ha considerat per a cadascun de les màquines recuperadores de la instal·lació:

Filtres associats als recuperadors (ODA2 – IDA2) --> F6+F8

### 7.1.3 JUSTIFICACIÓ IT 1.1.4.3 EXIGÈNCIA D'HIGIENE

No aplica

### 7.1.4 JUSTIFICACIÓ IT 1.1.4.4 EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AMBIENT ACÚSTIC

Compleix → La instal·lació tèrmica compleix amb l'exigència bàsica HR davant el soroll del CTE d'acord amb el seu document bàsic.

## 7.2 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.2 EXIGÈNCIA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

### 7.2.1 JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.1 GENERACIÓ DE CALOR

La potència que subministrin les unitats de producció de calor que utilitzin energies convencionals s'ajustaran a la demanda màxima simultània de les instal·lacions usades, considerant els guanys i les pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluid portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids.

En el procediment d'anàlisi s'estudiaran les diverses demandes en modificar l'hora del dia i el mes de l'any, per trobar la demanda màxima simultània, així com les demandes parcials i mínimes, amb la finalitat de facilitar la selecció del tipus i nombre de generadors.

Compleix → el projecte disposa de les taules de demanda tèrmica i de refrigeració de les diverses estances de l'edifici a climatitzar. Com es pot comprovar s'han analitzat les demandes màximes i mínimes.

### **CÀRREGUES PARCIAIS I MÍNIMES**

Els generadors que utilitzin energies convencionals es connectaran hidràulicament en paral·lel s'han de poder independitzar entre sí. En casos excepcionals, que s'hauran de justificar, els generadors d'aigua podran connectar-se hidràulicament en sèrie. No és d'aplicació.

El cabal del fluid portador en els generadors podrà variar per adaptar-se a la càrrega tèrmica instantània, entre els límits mínims i màxims establerts pel fabricant.

Compleix → Es disposa de bombes circuladores que adapten el cabal per cadascun dels circuits en tots els moments determinats. Els circuits d'expansió directa s'adapten a la demanda.

Quan s'interrompi el funcionament d'un generador, s'haurà d'interrompre també el funcionament dels equips accessoris directament relacionats amb el mateix, a excepció d'aquells, que per raons de seguretat o explotació ho requerissin.

### **GENERACIÓ DE CALOR**

Per al sistema de generació de Calor es disposa de la instal·lació d'un sistema de caldera per gas. Per tant no hi haurà especificacions concretes i per tant compliran amb els requisits fixats per la normativa europea en vigor.

Compleix → Les màquines instal·lades compleixen amb la normativa europea que es troba en vigor actualment.

### **FRACCIONAMENT DE POTÈNCIA**

Es disposaran dels generadors necessaris en nombre, potència i tipus adequats, segons el perfil de la càrrega tèrmica prevista.

Les centrals de producció de calor equipades amb generadors que utilitzin combustibles líquids o gasosos compliran amb els següents requisits:

Si la potència útil nominal a instal·lar és major que 400 kW, s'instal·laran dos o més generadors.

Si la potència útil nominal a instal·lar és igual o menor que 400 kW i la instal·lació subministra servei de calefacció i d'aigua calenta sanitària, es podrà fer servir un únic generador sempre que la potència demandada per el servei d'aigua calenta sigui igual o major que l'escaló de potència mínima del generador.

Es podran adoptar solucions diferents a les establertes en l'apartat 2 de la present IT, sempre que es justifiqui tècnicament que la solució proposada és almenys equivalent a l'establert en l'apartat 2b) de l'article 14 del present reglament. En las reformes, el nombre de calderes pot estar limitat per l'espai disponible, cas en el qual, es seleccionaran els equips que millor s'adeqüin a les diferents demandes, per exemple, calderes de condensació amb cremadors modulants, etc.

Queden exclosos els generadors de calor alimentats per combustibles que provinquin de recuperacions d'efluents, subproductes o residus, com la biomassa, gasos residuals, i la combustió dels quals no es vegi afectada per limitacions relatives a l'impacte ambiental.

Compleix → En la present instal·lació, existirà un generador alimentat per combustible de biomassa.

### **GENERACIÓ DE FRED**

Compleix. les màquines s'han ajustat a la demanda calculada.

## **7.2.2 JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.2 XARXES DE CANONADES I CONDUCCIONS**

Compleix.

Totes les canonades van protegides mitjançant tubs aïllants amb els diàmetres corresponents per tal de ser adaptats a les canonades dissenyades.

S'ha elegit els gruixos segons RITE tan per les canonades calorífiques com per les canonades d'aigua. En tots els punts on les canonades travessen forjats, parets, envans i altres elements constructius, es protegiran amb passamurs que impedeixin el contacte entre la conducció i els materials corrosius i que permetin la lliure dilatació per canvi de temperatures.

Les vàlvules d'interrupció són el tipus de bola en tots els seus diàmetres.

Els diferents purgadors d'aire del sistema de calefacció, són del tipus automàtic i les seves disposicions al llarg del circuit hidràulic són les que es mostren en els esquemes de concepte adjunts a la present memòria en l'apartat de plànols.

Totes les canonades, vàlvules i accessoris de la instal·lació compleixen les característiques que marca el RITE.

Es disposarà de juntes de dilatació en tots els punts on es creuen amb les juntes de dilatació estructural de l'edifici, o quan convingui per traçats rectes i llars, segons el diàmetres de la canonada.

El pas mitjançat parets o forjats es farà intercalant passa canonades i es segellarà amb material plàstic incombustible, amb la resistència al foc que correspongui a l'element separador dels sectors d'incendis continu per on travessi, el més desfavorable.

Per l'aïllament de les canonades o conductes, tant en el cas de protecció contra la congelació com en el cas de salt energètic o evitar condensacions amb fluids a diferent temperatura de l'ambiental, s'utilitzaran materials aïllants, amb característiques i espessos coherents amb les exigències de la IT 1.2.4.2. i Taula 1.2.4.2.5.

### **EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS MOTORS ELÈCTRICS**

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

## **7.2.3 JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.3 CONTROL**

### GENERALITATS

Totes les instal·lacions tèrmiques estaran dotades dels sistemes de control automàtic necessaris perquè es puguin mantenir en els locals, les condicions de disseny previstes, ajustant els consums d'energia a les variacions de càrrega tèrmica.

Compleix → 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.

Disposarem un control Centralitzat des d'on gestionarem tots els aparells interiors, tant de climatització com de ventilació.

### CONTROL DE LES CONDICIONS TERMOHIGROMÈTRIQÜES

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 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.

Compleix → A continuació es descriuen els sistemes de control emprats per cada conjunt de recintes, els quals compleixen la normativa:

Conjunt de recintes	Sistema control de
Sala de control	THM-C1

## CONTROL DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR EN LES INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ.

El control de la qualitat de l'aire interior es pot realitzar amb 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 dependent del nombre de persones presents
<b>IDA-C6</b>	<b>Control directe</b>	<b>El sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior</b>

Compleix → Per la instal·lació projectada, s'utilitza el mètode IDA-C6.

### 7.2.4 JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.4 COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS

No aplica. Ja que no mes tenim un usuari de consum

### 7.2.5 JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.5 RECUPERACIÓ D'ENERGIA

#### REFREDAMENT GRATUIT PER AIRE EXTERIOR

Els recuperadors, permetran programar realitzar un refredament en època estival durant les hores de nit.

#### RECUPERACIÓ DE CALOR DE L'AIRE D'EXTRACCIÓ

Compleix → La instal·lació projectada complirà amb els requeriments normatius pel que fa referència a recuperació de calor de l'aire d'extracció.

En els plànols adjunts queden grafades les ubicacions dels recuperadors entàlpics / UTA que s'instal·laran.

#### ESTRATIFICACIÓ

No aplica → Els locals que es pretenen climatitzar no són locals amb molta alçada i per tant no hi haurà estratificació.

#### ZONIFICACIÓ

Compleix → El disseny de la instal·lació ha estat realitzat tenint present la zonificació, per a obtenir 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. Tot i això, la petita superfície de l'actuació, i petita ocupació, permet el assegurar un elevat benestar i estalvi energètic amb un únic recuperador.

→ Es disposarà de 1 recuperador entàlpic.

### 7.2.6 JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.6 APROFITAMENT D'ENERGIES RENOVABLES

No aplica.

### 7.2.7 JUSTIFICACIÓ IT 1.2.4.7 LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ DE L'ENERGIA CONVENCIONAL

#### LÍMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL PER LA PRODUCCIÓ DE CALEFACCIÓ

Compleix → El sistema de calefacció emprat no és un sistema centralitzat que utilitzi l'energia elèctrica per "l'Efecte Joule".

#### LOCALS SENSE CLIMATITZACIÓ

Compleix → No s'ha climatitzat cap dels recintes no habitables inclosos al projecte.

#### ACCIÓ SIMULTÀNIA DE FLUIDS AMB TEMPERATURA OPOSADA

Compleix → No es realitzen processos successius de refredament i escalfament, ni es produeix la interacció de dos fluids amb temperatura d'efectes oposats.

#### LIMITACIÓ DEL CONSUM DE COMBUSTIBLES SÒLIDS D'ORIGEN FÒSSIL

Compleix → No es contempla al projecte l' utilització de cap combustible sòlid d'origen fòssil en les instal·lacions tèrmiques.

## 7.3 EXIGÈNCIA DE SEGURETAT

### 7.3.1 JUSTIFICACIÓ IT 1.3.4.1 GENERACIÓ DE CALOR I FRED

#### CONDICIONS GENERALS

Els generadors de calor que utilitzen combustibles gasosos, tindran la certificació de conformitat segons l'establert en el RD 1428/1992, de 27 de novembre.

No aplica → el generador no fa servir combustibles gasosos.

Els generadors de calor estaran equipats amb un interruptor de flux, exceptuant que el fabricant especifiqui que no es requereix circulació mínima.

Disposarà un interruptor de flux.

Els generadors de calor amb combustibles que no siguin gasos disposaran de:

Un dispositiu d'interrupció de funcionament del cremador en cas de retrocés dels productes de la combustió.

Un dispositiu d'interrupció del funcionament del cremador que impedeixi que s'arribin a temperatures majors que les de disseny, que serà de rearmament manual.

No aplica → el generador no fa servir combustible.

Els generadors que usin biocombustible sòlid, tenen que incloure un lloc d'emmagatzematge dins o fora de l'edifici, destinat exclusivament per a aquest ús. En edificis nous la capacitat d'emmagatzematge serà d'un mínim de 2 setmanes. S'ha de preveure un procediment de buidat del emmagatzematge de biocombustible per en cas que sigui necessari, la realització de treballs de manteniment o reparació...

No aplica → el generador no fa servir biocombustible.

Els generadors de calor per radiació, aparells de generació d'aire calent i equips d'absorció de flama directa, així com qualsevol altre generador que usi combustibles gasosos, han de complir amb la reglamentació prevista en el RD 1428/1992. L'evacuació dels productes de combustió i la ventilació dels locals on s'instal·lin aquests equips complirà amb els requisits de la reglamentació de seguretat industrial vigent

→No aplica.

La instal·lació en espais habitables de generadors de calor oberts per la calefacció o preparació d'ACS, només es podrà realitzar si es compleix la reglamentació de seguretat Industrial vigent.

→No aplica

En espais destinats a magatzems, tallers, naus industrials o altres recintes especials, podran ser utilitzats els equips de generació de calor oberts, o que verteixin els productes de la combustió al local a calefacter sempre que es justifiqui que la qualitat de l'aire del recinte no es veu afectat negativament, indicant-ne les mesures de seguretat adoptades per a tal finalitat.

→No aplica

Els generadors d'aigua refrigerada tindran, a la sortida de cada evaporador, un pressòstat diferencial o un interruptor de flux enclavat elèctricament amb l'arrencador del compressor.

→compleix

#### SALA DE MÀQUINES

→No aplica

#### XEMENEIES

→No aplica

#### EMMAGATZEMATGE DE BIOCOMBUSTIBLES SÒLIDS

→No aplica

## 7.3.2 JUSTIFICACIÓ IT 1.3.4.2 XARXES DE CANONADES I CONDUCTES

### GENERALITATS

Pel disseny i col·locació dels suports de les canonades, s'utilitzaran les instruccions del fabricant considerant el material utilitzat, el seu diàmetre i la col·locació (aèria o enterrada, horitzontal o vertical).

Les connexions entre canonades i equips accionades per un motor de potència major que 3 kW, s'efectuaran mitjançant elements flexibles.

Els circuits hidràulics de diferents edificis connectats a una mateixa central tèrmica, estaran hidràulicament separats del circuit principal mitjançant intercanviadors de calor.

Compleix → En la present instal·lació es compleix amb els requeriments anteriorment citats pel que fa referència a la xarxa de canonades i conductes.

### ALIMENTACIÓ

L'alimentació dels circuits es realitzarà mitjançant un dispositiu que servirà per reposar les pèrdues d'aigua. El dispositiu, anomenat desconectador, serà capaç d'evitar el reflux d'aigua de forma segura en cas de caiguda de la pressió de la xarxa pública, creant una discontinuïtat entre el circuit i la mateixa xarxa pública.

Abans d'aquest dispositiu es disposarà d'una vàlvula de tall, un filtre i un comptador (en l'ordre indicat). L'omplerta serà manual i s'instal·larà també un pressòstat que actuï d'alarma i aturi els equips. En el tram que connecta els circuits tancats al dispositiu d'alimentació s'instal·larà una vàlvula automàtica d'alleujament que tindrà un diàmetre mínim DN32 i estarà tarada a una pressió igual a la màxima de servei en el punt de connexió (+0,2-0,3 bar), sempre menor a la pressió de prova.

S'exceptuen d'aquestes exigències les calderes mixtes fins a 70 kW, les quals disposaran del corresponent marcatge CE.

Compleix

El diàmetre mínim de les connexions en funció de la potència útil nominal de la instal·lació s'escollirà segons la taula següent:

Potència tèrmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Fred 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

Totes les xarxes de canonades han de dissenyar-se de tal manera que es puguin buidar de forma parcial o total.

Compleix → Les xarxes de canonades de la present instal·lació s'han dissenyat de tal manera que es pugui complir amb el citat requeriment.

Els buidats parcials es faran en els punts adequats del circuit a través d'un element que tindrà un diàmetre mínim nominal de 20 mm.

Compleix → En els plànols adjunts al present document s'indica en quin punt s'efectuarà el buidat parcial de la instal·lació.

El buidat total es farà pel punt accessible més baix de la instal·lació a través d'una vàlvula diàmetre mínim de la qual, que va en funció a la potència tèrmica del circuit s'indica en la taula següent:

Potència tèrmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
$P > 70$	20	25
$70 < P < 150$	25	32
$150 < P < 400$	32	40

Potència tèrmica nominal (kW)	Calor	Fred
	DN (mm)	DN (mm)
400 < P	40	50

Compleix → En els plànols adjunts al present document s'indica en quin punt s'efectuarà el buidat total de la instal·lació.

La connexió entre la vàlvula de buidat i el desaigua es farà de forma que el pas d'aigua resulti visible. Les vàlvules es protegiran contra maniobres accidentals.

Compleix → En la present instal·lació es disposarà dels elements citats.

El buidat d'aigua amb additius perillosos per la salut es farà en un dipòsit de recollida per permetre el seu tractament posterior abans de l'abocament a la xarxa de clavegueram pública.

No aplica → En la present instal·lació no està previst que s'hagin de fer abocaments d'aigua amb additius perillosos.

Els punts alts del circuit estaran previstos d'un dispositiu de purga d'aire, manual o automàtic. El diàmetre nominal del purgador no serà menor que 15 mm.

Compleix → En la present instal·lació es disposarà de purgadors d'aire.

Els circuits tancats d'aigua o solucions aquoses estaran equipats amb un dispositiu d'expansió de tipus tancat, que permeti absorbir, sense provocar esforços mecànics, el volum de dilatació del fluid.

Compleix → Es disposarà d'un vas d'expansió que serà l'encarregat d'absorbir el volum de dilatació. S'instal·larà un únic vas d'expansió per a la totalitat del circuit.

És vàlid dissenyar i dimensionar els sistemes d'expansió seguint els criteris recollits en el capítol 9 de la norma UNE 100155.

Compleix. En l'apartat de càlculs de la present memòria es pot observar els criteris que s'han seguit per tal de dimensionar els equips els quals corresponen a la UNE 100155.

## CIRCUITS TANCATS

Els circuits tancats amb fluids calents disposaran, a més de la vàlvula d'alleujament, d'una o més vàlvules de seguretat. EL valor de la pressió de taratge, major que la pressió màxima d'exercici en el punt de la instal·lació i menor a la pressió de prova, vindrà determinat per la normativa específica del producte, o en el seu defecte, per la reglamentació equips i aparells a pressió. La seva descàrrega serà conduïda a un lloc segur i serà visible.

En cas dels generadors de calor, la vàlvula de seguretat estarà dimensionada pel fabricant del generador.

Les vàlvules de seguretat hauran de tenir un dispositiu d'accionament manual per proves que, quan sigui accionat, no es modifiqui el taratge de les mateixes.

Són vàlids els criteris de disseny dels dispositius de seguretat indicats en l'apartat 7 de la norma UNE 100155.

Es disposarà d'un dispositiu de seguretat que impedeixi la posada en funcionament de la instal·lació si el sistema no té pressió d'exercici de projecte o memòria tècnica

Compleix → En la present instal·lació es disposarà de vàlvules d'alleujament repartides per la instal·lació, tal i com es mostra en els plànols adjunts a la present memòria. Aquestes vàlvules compliran escrupolosament amb els requeriments marcats per normativa.

## DILATACIÓ

Les variacions de longitud a les que estan sotmeses les canonades degut a la seva variació de temperatura del fluid que conté s'han de compensar amb la finalitat d'evitar trencaments en els punts més dèbils.

En les sales de màquines es poden aprofitar els freqüents canvis de direcció, amb corbes de radi gran, perquè la xarxa de canonades tingui la suficient flexibilitat i pugui suportar els esforços als que està sotmès.

En les esteses de gran longitud, tant horitzontals com verticals, els esforços sobre les canonades s'absorbiran per mitjà de compensadors de dilatació i canvis de direcció.

Els elements de dilatació es poden dissenyar i calcular segons la norma UNE 100156.

Per les canonades de materials plàstics són vàlids els criteris indicats en els codis de bona pràctica emesos per el CTN 53 d'AENOR.

Compleix → La execució de les canonades que componen la instal·lació objecte de la present memòria compliran estrictament els criteris citats per tal d'assegurar una correcta dilatació de les canonades i evitar problemes de la instal·lació per que fa referència a aquest aspecte.

### **COP D'ARIET**

Per evitar els cops d'ariet produïts pel tancament brusc d'una vàlvula, a partir de DN 100 les vàlvules papallona portaran desmultiplicador.

En els diàmetres majors de DN32 es prohibeix l'ús de vàlvules de retenció de simple clapeta.

En diàmetres majors que DN32 i fins a DN150 es podran usar vàlvules de retenció de disc o de disc partir, amb molla de retorn.

En els diàmetres majors que DN 150 les vàlvules de retenció seran de disc o motoritzades amb temps d'actuació ajustable.

Compleix → Totes les vàlvules de la instal·lació compleixen el criteri d'evitar efectes produïts pels canvis de pressió com a conseqüència d'efectuar tancaments bruscos de les claus de pas.

### **FILTRACIÓ**

Cada circuit hidràulic es protegirà mitjançant un filtre amb una llum de 1 mm, com a màxim, i es dimensionaran amb una velocitat de pas, a filtre net, menor o igual que la velocitat del fluid en les canonades contigües.

Les vàlvules automàtiques de diàmetre nominal major que DN 15, comptadors i aparells similars es protegiran amb filtres de 0,25 mm de llum, com a màxim.

Els elements filtrants es deixaran permanentment en la seva ubicació.

Compleix → Tots els circuits hidràulics disposaran d'un filtre que complirà amb les característiques citades. La ubicació dels mateixos es pot observar en els plànols adjunts a la present memòria.

### **CANONADES DE CIRCUITS FRIGORÍFICS**

No aplica.

### **CONDUCTES D'AIRE**

Els conductes hauran de complir en materials i fabricació les normes UNE-EN 12237 per conductes metàl·lics, i UNE-EN 13403 per conductes no metàl·lics.

El revestiment interior dels conductes ha de resistir l'acció agressiva dels productes de desinfecció, i la seva superfície interior ha de tenir una resistència mecànica que permeti suportar els esforços als quals estarà sotmesa durant les operacions de neteja mecànica que estableix la norma UNE 100012 sobre higienització de sistemes de climatització.

La velocitat i pressió màximes admeses en els conductes ha de ser les que estiguin determinades pel tipus de construcció, segons les normes UNE-EN 12237 per conductes metàl·lics i UNE-EN 13403 per a conductes de materials aïllants.

Per als disseny dels suports dels conductes s'han de seguir les instruccions que dicti el fabricant, en funció del material utilitzat, les seves dimensions i col·locació.

Compleix → 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'han realitzant complint estrictament la normativa citada.

### **TRACTAMENT DE L'AIGUA**

Amb la finalitat de prevenir els fenòmens de corrosió i incrustació calcària en les instal·lacions, són vàlids els criteris indicats a les normes prEN 12502, part 3, i UNE 112076, així com les indicades pels fabricants dels equips.

Compleix.

## UNITATS TERMINALS

Totes les unitats terminals d'aigua tindran vàlvules de tancament en la entrada i la sortida del fluid portador, així com un dispositiu manual o automàtic per poder modificar les aportacions tèrmiques, una de les vàlvules serà específicament destinada a l'equilibrat del sistema.

Compleix → Totes les unitats terminals de la instal·lació compliran amb els citats requeriments.

### 7.3.3 JUSTIFICACIÓ IT 1.3.4.3 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Es complirà la normativa vigent sobre les condicions de protecció contra incendis que sigui aplicable en la instal·lació tèrmica.

**Compleix → Per les característiques i ús de l'edifici en el qual s'ubica la instal·lació, es compliran els criteris marcats els CTE-DB SI. Aquests criteris seran justificats en l'apartat d'incendis corresponent.**

### 7.3.4 JUSTIFICACIÓ IT 1.3.4.4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ

#### SUPERFÍCIES CALENTES

1. Cap superfície amb la qual hi hagi la possibilitat de contacte accidental, llevat de les superfícies dels emissors de calor, pot tenir una temperatura superior a 60°C.
2. Les superfícies calentes de les unitats terminals que siguin accessibles a l'usuari han de tenir una temperatura inferior a 80°C o estar adequadament protegides contra contactes accidentals.

Compleix → No existirà cap superfície amb la qual hi hagi possibilitat de contacte accidental que superi la temperatura de 60 °C. Es prendran les mesures necessàries per garantir el citat apartat. La temperatura mitja de impulsió és de 60°C.

## PARTS MÒBILS

El material aïllant en canonades, conductes o equips mai pot interferir amb parts mòbils dels seus components.

→Compleix.

## ACCESSIBILITAT

1. Els equips i aparells han d'estar situats de manera que es faciliti la seva neteja, manteniment i reparació.
2. Els elements de mesura, control, protecció i maniobra s'han d'instal·lar en llocs visibles i fàcilment accessibles.
3. Pels equips o aparells que hagin de quedar ocults s'ha de preveure un accés fàcil. En els falsos sostres s'ha de preveure accessos adequats a prop de l'aparell que puguin ser oberts sense necessitat de recórrer a eines. La situació exacta d'aquests elements d'accés i dels mateixos aparells ha de quedar reflectida en els plànols finals de la instal·lació.
4. Els edificis multiusuaris amb instal·lacions tèrmiques ubicades a l'interior dels seus locals han de disposar de xemeneies de ventilació verticals accessibles, des dels locals de cada usuari fins a la coberta, de dimensions suficients per contenir les conduccions corresponents (xemeneies, canonades de refrigerant, conductes de ventilació, etc).
5. En edificis de nova construcció, les unitats exteriors dels equips autònoms de refrigeració situades a la façana s'han d'integrar a la mateixa façana de manera que quedin ocultes a la vista exterior.
6. Les canonades s'han d'instal·lar en llocs que permetin accedir a les canonades i als seus accessoris, a més de facilitar el muntatge de l'aïllament tèrmic, en el seu recorregut, excepte quan vagin encastades.
7. Per locals destinats a l'emplaçament d'unitats de tractament d'aire són vàlids els requisits d'espai indicats en l'EN 13779, annex A, capítol A 13, apartat A 13.2.

Compleix → Tots els elements que componen la present instal·lació, seran accessibles en tots els seus punts per tal de poder efectuar un correcte manteniment de les mateixes.

## SENYALITZACIÓ

1. A les sales de màquines s'hi ha de col·locar un plànol amb l'esquema de principi de la instal·lació, emmarcat en una quadre de protecció.
2. Totes les instruccions de seguretat, maneig i maniobra i de funcionament, segons el que figuri en el manual d'ús i manteniment, han d'estar situades en un lloc visible, a la sala de màquines i als locals tècnics.
3. Les conduccions de les instal·lacions s'han de senyalitzar d'acord amb la UNE 100100.

Compleix → Es col·locaran en un lloc visible dins de la sala de màquines el plànol amb l'esquema de principi i les instruccions dels elements instal·lats.

## MESURAMENT

1. 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 seu funcionament.
2. Els aparells de mesura s'han de situar en llocs visibles i fàcilment accessibles per fer-ne la lectura i el manteniment. La mida de les escales ha de ser la suficient perquè es pugui efectuar la lectura sense esforç.
3. Abans i després de cada procés que porti implícita la variació d'una magnitud física hi ha d'haver la possibilitat de fer-ne el mesurament, situant instruments permanents, de lectura contínua, o mitjançant instruments portàtils. La lectura també es pot efectuar aprofitant els senyals dels instruments de control.
4. En el cas de mesura de temperatura en circuits d'aigua, el sensor ha de penetrar l'interior de la canonada o equip a través d'una beina, que ha de contenir una substància conductora de calor. No es permet l'ús permanent de termòmetres o sondes de contacte.
5. La pressió en circuits d'aigua s'ha de mesurar amb manòmetres equipats amb dispositius d'amortiment de les oscil·lacions de l'agulla indicadora.
6. En instal·lacions de potència tèrmica nominal superior a 70 kW, l'equipament mínim d'aparells de mesurament serà el següent:
7. Col·lector d'impulsió i retorn del fluid portador: un termòmetre
8. Vasos d'expansió: un manòmetre
9. Circuits secundaris de canonades d'un fluid portador: un termòmetre en el retorn, un per cada circuit.
10. Bombes: un manòmetre per a la lectura de la diferència de pressió entre aspiració i descàrrega, un per cada bomba.
11. Xemeneies: un piròmetre o un piròstat amb escala indicadora.
12. Bescanviadors de calor: termòmetres i manòmetres a l'entrada i sortida dels fluids, excepte quan es tracti d'agents frigorífics.
13. Bateries aigua-aire: un termòmetre a l'entrada i un altre a la sortida del circuit del fluid primari i preses per a la lectura de les magnitud relatives a l'aire, abans i després de la bateria.
14. Recuperadors de calor aire-aire: preses per a la lectura de les magnitud físiques dels dos corrents d'aire.
15. Unitats de tractament d'aire: mesura permanent de les temperatures de l'aire en impulsió, retorn i presa d'aire exterior.

Compleix → Per tal de poder efectuar les correctes mesures de tots els paràmetres que condicionen la instal·lació tèrmica, s'instal·laran tots els elements citats en cadascun dels aparells. La seva ubicació queda grafada en els plànols adjunts a la present memòria.

### 7.3.5 JUSTIFICACIÓ IT 1.3 – CONCENTRACIÓ MÀXIMA DE REFRIGERANT

No aplica

## 8 COMPLIMENT HE2 - CTE

### 8.1 JUSTIFICACIÓ HE2

El projecte de climatització, compleix els requeriments del RITE (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis).

### 8.2 COMPLIMENT DEL HE3. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ

#### 8.2.1 JUSTIFICACIÓ HE3

L'**ANNEX de instal·lacions elèctriques** d'aquesta Memòria es justifica els estudis lumínics que desenvolupa les determinacions dels DB – HE i que s'han incorporat en el projecte executiu.

La taula que es presenta a continuació justifica, d'una manera resumida, el compliment dels valors d'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació previstes en el projecte executiu i que estan estrets dels càlculs lumínics detallats que s'acompanyen a l'annex indicat.

Es comparen en aquesta taula els Valors Eficiència Energètica d'Il·luminació (VEEI) de projecte de cada local amb el valor màxim estimat en el CTE. Així mateix es comparen els valors de projecte i màxims permesos per la potència instal·lada.

En tots els casos els valors de projecte estan per sota dels límits de CTE.

(veure annex instal·lacions de baixa tensió)

#### 8.2.2 COMPLIMENT HE-4 DEL CTE (CONTRIBUCIÓ SOLAR)

No aplica, ja que no tenim generació d'aigua calenta per a consum humà.

#### 8.2.3 COMPLIMENT DEL HE-5. APORTACIÓ FOTOVOLTAICA MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA

L'edifici que ens ocupa, no està inclòs al punt 1.1 de l'Àmbit d'aplicació del DB HE 5 sobre Contribució Fotovoltaica mínima d'energia elèctrica.

Aquesta secció és d'aplicació en: edificis de nova construcció i ampliacions de edificis existents. No es tracta de cap ampliació el cas que ocupa aquest projecte.

Atès que no es modifica el ús de l'edifici existent, i atès que únicament es reformen certes instal·lacions interiors, no es necessari justificar el compliment del CTE-HE5.

## 9 SALA DE MÀQUINES

### 9.1 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.3.4.1.2 SALES DE MÀQUINES

#### 9.1.1 ÀMBIT D'APLICACIÓ

Es considera **sala de màquines** el local tècnic on s'ubiquen els equips de producció de fred o calor i altres equips auxiliars i accessoris de la instal·lació tèrmica amb una potència superior a 70 kW. Els locals annexos a la sala de màquines que es comuniquin amb la resta de l'edifici o amb l'exterior a través de la mateixa sala es consideren part d'aquesta.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

#### 9.1.2 CARACTERÍSTIQUES COMUNES DELS LOCALS DESTINATS A SALA DE MÀQUINES

Els locals que tinguin consideració de sala de màquines, hauran de complir:

Les prescripcions establertes al DB-SI-1 del Codi Tècnic de l'Edificació (vegeu la memòria corresponent de la justificació de les instal·lacions de protecció contra incendis, annexa al present document.).

Les prescripcions establertes a continuació:

- No es podrà practicar l'accés normal a la sala de màquines a través d'una obertura situada a terra o al sostre.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- b) Les portes han de tenir una permeabilitat no superior a  $1 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$  sota una pressió diferencial de 100 Pa, exceptuant les portes que tenen accés directe a l'exterior.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- c) Les dimensions de la porta d'accés seran les suficients per permetre el moviment sense risc o dany dels equips que hagin de ser reparats fora de la sala de màquines.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- d) Les portes hauran d'estar proveïdes d'un pany amb fàcil obertura des de l'interior, encara que aquestes hagin estat tancades des de l'exterior.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- e) A l'exterior de la porta es col·locarà un cartell amb la inscripció: "Sala de màquines. Prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei".

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- f) No es permetrà cap punt de ventilació que comuniqui amb altres locals tancats.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- g) Els elements de tancament de la sala no permetran filtracions d'humitat.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- h) La sala disposarà d'un eficaç sistema de desguàs per gravetat o, en cas necessari, per bombeig.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- i) El quadre de protecció i comandament dels equips instal·lats en la sala o, com a mínim, l'interruptor general, estarà situat a les proximitats de la porta principal d'accés. Aquest interruptor no podrà tallar l'alimentació al sistema de ventilació de la sala.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- j) L'interruptor del sistema de ventilació forçada de la sala, en cas que existeixi, també s'ubicarà en les proximitats de la porta principal d'accés.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- k) El nivell d'il·luminació mig en servei de la sala de màquines serà suficient per realitzar les feines de conducció i inspecció, com a mínim, de 200 lux, amb una uniformitat mitja de 0,5.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- l) No es podrà utilitzar per altres finalitats, ni es podrà realitzar en ells feines alienes a les pròpies de la instal·lació.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- m) Els motors i les seves transmissions hauran d'estar suficientment protegits contra accidents fortuït del personal.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- n) Entre la maquinària i els elements que delimiten la sala de màquines, s'hauran de deixar els passos i accessos lliures per permetre el moviment d'equips, o de part d'ells, des de la sala fins a l'exterior i a la inversa.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- o) La connexió entre generadors de calor i xemeneies ha de ser perfectament accessible.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

- p) En l'interior de la sala de màquines hi figurarà, visibles i degudament protegides, les indicacions següents:

1. Instruccions per efectuar una aturada de la instal·lació en cas que sigui necessari, amb senyal d'alarma d'urgència i dispositiu de tall ràpid.
2. Nom, direcció i número de telèfon de la persona o entitat encarregada del manteniment de la instal·lació.
3. Direcció i número de telèfon del servei de bombers més pròxim, i del responsable de l'edifici.
4. Indicació dels punts d'extinció i extintors més propers.
5. Plànol amb l'esquema de principi de la instal·lació.

**No aplica. No s'executa cap sala de màquines.**

### 9.1.3 SALES DE MÀQUINES AMB GENERADORS DE CALOR A GAS

**NO APLICA. No s'executa cap sala de maquines.**

### 9.1.4 SALES DE MÀQUINES DE RISC ALT

Les instal·lacions que requereixin de sala de màquines de risc alt són aquelles que compleixen alguna de les condicions següents:

- Les realitzades en edificis institucionals o de pública concurrència;
- Les que treballin amb aigua a una temperatura superior a 110°C.

A més dels requisits ja citats en l'apartat anterior, en les sales de màquines de risc alt, el quadre elèctric de protecció i comandament dels equips instal·lats a la sala o, almenys, l'interruptor general i l'interruptor del sistema de ventilació han de situar-se a fora de la mateixa i pròxims a la porta d'accés.

**S'instal·la un polsador d'emergència d'aturada de la instal·lació elèctrica pròxim a la entrada de la sala de maquines.**

**No aplica. No s'executa cap sala de maquines.**

### 9.1.5 EQUIPS AUTÒNOMS DE GENERACIÓ DE CALOR

No aplica. No forma part de l'objecte del projecte.

### 9.1.6 DIMENSIONS DE LES SALES DE MÀQUINES

- Les instal·lacions tèrmiques hauran de ser perfectament accessibles en totes les seves parts, de manera que es puguin realitzar adequadament i sense perill, totes les operacions de manteniment, vigilància i conducció.
- L'alçada mínima de la sala serà de 2,50m; respectant-ne una alçada lliure de canalitzacions i obstacles sobre la caldera de 0,50m.
- Els espais mínims lliures que s'han de deixar al voltant dels generadors de calor, segons el tipus de caldera, seran els que vinguin marcats pel fabricant

No aplica. **No s'executa cap sala de maquines.**

### 9.1.7 VENTILACIÓ DE LES SALES DE MÀQUINES

#### GENERALITATS

- Tota sala de màquines tancada ha de disposar de mitjans suficients de ventilació.
- El sistema de ventilació podrà ser de tipus: natural directa per orificis, per conductes o forçada.
- Es recomana optar per una ventilació natural per orificis.
- En qualsevol cas s'intentarà aconseguir, sempre que es pugui, una ventilació creuada col·locant obertures sobre parets oposades de la sala i en les proximitats del sostre i del terra.
- Els orificis de ventilació, tan directa com forçada, distaran almenys 50cm de qualsevol forat practicable o reixetes de ventilació d'altres locals diferents a les sales de màquines. Les obertures estaran protegides per evitar la entrada de cossos estranys i que no puguin ser obstruïts o inundats.

**No aplica. No s'executa cap sala de maquines.**

#### VENTILACIÓ NATURAL DIRECTA PER ORIFICIS

- La ventilació natural directa a l'exterior es pot realitzar, per les sales contigües a zones a l'aire lliure, mitjançant unes obertures d'àrea lliure mínima de 5 cm<sup>2</sup>/kW de potència tèrmica nominal.

**No aplica.**

En el nostre cas, serà necessària una obertura de 750 cm<sup>2</sup> per tal de poder justificar la ventilació natural directa de les instal·lacions. Actualment ja es disposa d'unes obertures connectades directament amb l'exterior, amb un diàmetre de 250mm. S'instal·laran dues reixes de 30x30 cm que connectaran directament amb façana. Aquestes dues reixes representaran una superfície de ventilació de:

---- (no s'actua)

La superfície de ventilació és superior a la requerida, per tant es compleix amb el requeriment.

- a) Es recomana practicar més d'una obertura i col·locar-les en diverses façanes i a diferents alçades de manera que es creïn corrents d'aire que afavoreixin l'escombratge de la sala.
- b) Per combustibles gasosos l'orifici per l'entrada de l'aire es situarà obligatòriament amb la seva part superior a menys de 50cm de terra; la ventilació es complementarà amb un orifici, amb el seu costat inferior a menys de 30 cm del sostre, aquest últim de superfície  $10 \times A$  (cm<sup>2</sup>) sent A la superfície de la sala de màquines de m<sup>2</sup>.  
No aplica.

### 9.1.8 MESURES ESPECÍFIQUES PER EDIFICACIONS EXISTENTS

Per les sales de màquines en edificis existents es consideraran vàlids els mateixos criteris detallats en els apartats anteriors, encara que es podran admetre les següents excepcions:

#### **DIMENSIONS:**

Les dimensions indicades en l'apartat IT 1.3.4.1.2.2. i IT 1.3.4.1.2.3. podran modificar-se de manera justificada, sempre que es garanteixi el manteniment dels equips instal·lats, en el cas concret de les calderes, caldrà adjuntar la documentació aportada per el fabricant de les mateixes en el qual queda detallat aquest aspecte de d'espais lliures mínims a deixar al voltant de les calderes.

NO APLICA

#### **PATIS DE VENTILACIÓ:**

En edificis ja construïts, aquest pati podrà tenir una superfície mínima en planta de 3m<sup>2</sup> i la dimensió del costat menor serà de, com a mínim 1m.

NO APLICA

### 9.2 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.3.4.1.3 XEMENEIES

NO APLICA

### 9.3 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 1.3.4.1.4 EMMAGATZEMATGE DE BIOCMBUSTIBLES SÒLIDS

NO APLICA

### 9.4 JUSTIFICACIÓ DE LA IT 2, IT 3 I IT 4

En la instal·lació objecte de la present memòria es donarà compliment a la IT 2 de MUNTATGE, la IT 3 de MANTENIMENT I ÚS i la IT 4 de INSPECCIÓ del RD 1027/2007 del RITE.

## 10 MESURES D'ESTALVI ENERGÈTIC

En aquest apartat es pretén mostrar algunes de les consideracions mediambientals que s'han tingut en compte en el projecte.

La sensibilització que va adquirint la societat respecte aquest tema motiva als enginyers a poder actuar per a disminuir l'impacte de diversos factors mediambientals.

### 10.1 DIMENSIONAMENT DEL SISTEMA

En tractar-se d'un espai públic, es difícil estimar els horaris de funcionament de la instal·lació. Per aquest motiu, s'ha dimensionat la instal·lació considerant el consum horari màxim en base a una estimació horària lògica.

Els equips de clima s'han ajustat a la demanda calculada.

### 10.2 TEMPERATURA DELS LOCALS

Seguint els paràmetres marcats per la normativa de RITE, per tal de dissenyar les temperatures de confort per als locals de l'edifici s'ha optat per treballar amb els paràmetres de disseny generals següents:

Emplazamiento: Barcelona

Latitud (grados): 41.4 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 9 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 27.60 °C

Temperatura húmeda verano: 22.50 °C

Oscilación media diaria: 8.4 °C

Oscilación media anual: 27.5 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 1.20 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 3.6 m/s

Temperatura del terreno: 6.40 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

Les temperatures de disseny interiors dels locals variarà en funció de l'espai. Es pot veure en els càlculs realitzats en les primeres parts d'aquest document, les diferents temperatures que s'han fet servir.

### 10.3 ASPECTES DE LA VENTILACIÓ

S'han dimensionat diferents recuperadors entàlpics (UTA) per als recintes de l'edifici. D'aquesta manera s'estalvia aproximadament un 75% de l'energia de clima associada a la ventilació i que és recuperada pels recuperadors entàlpics.

- Els equips seleccionats **compleixen** el reglamento 1253/2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los requisitos de diseño ecológico aplicables a las unidades de ventilación.

#### Anexo III: Requisitos específicos de diseño ecológico aplicables a las unidades de ventilación NO residenciales, según el artículo 3, apartados 2 y 4

	<i>A partir del 1 de enero de 2016</i>	<i>A partir del 1 de enero de 2018</i>
Eficiencia térmica mínima ( $\eta_{t\_uvnr}$ ) de todos los sistemas de recuperación de calor, excepto los móviles, en unidades de ventilación bidireccionales.	67%	73%
• Con un bono de eficiencia:	$E = (\eta_{t\_uvnr} - 0,67) \times 3.000$ , si $\eta_{t\_uvnr} \geq 67\%$ $E = 0$ , si $\eta_{t\_uvnr} < 67\%$ .	$E = (\eta_{t\_uvnr} - 0,73) \times 3.000$ , si $\eta_{t\_uvnr} \geq 73\%$ $E = 0$ , si $\eta_{t\_uvnr} < 73\%$ .
Eficiencia térmica mínima ( $\eta_{t\_uvnr}$ ) de todos los sistemas de recuperación de calor móviles en unidades de ventilación bidireccionales.	63%	68%
• Con un bono de eficiencia:	$E = (\eta_{t\_uvnr} - 0,63) \times 3.000$ , si $\eta_{t\_uvnr} \geq 63\%$ $E = 0$ , si $\eta_{t\_uvnr} < 63\%$ .	$E = (\eta_{t\_uvnr} - 0,68) \times 3.000$ , si $\eta_{t\_uvnr} \geq 68\%$ $E = 0$ , si $\eta_{t\_uvnr} < 68\%$ .
Eficiencia mínima del ventilador de las unidades unidireccionales ( $\eta_{vu}$ )	$6,2\% \times \ln(P) + 35\%$ , si $P \leq 30$ kW $56,1\%$ , si $P > 30$ kW	$6,2\% \times \ln(P) + 42\%$ , si $P \leq 30$ kW $63,1\%$ , si $P > 30$ kW
Potencia del ventilador específica interna máxima de los componentes de ventilación ( $PVE_{int\_límit}$ ) en $W/(m^3/s)$ :		
• Unidades de ventilación bidireccionales con sistema de recuperación de calor móvil	$1.700 + E - 300 \times q_{nom}/2 - F$ , si $q_{nom} < 2$ $m^3/s$ $1.400 + E - F$ , si $q_{nom} \geq 2$ $m^3/s$ .	$1.600 + E - 300 \times q_{nom}/2 - F$ , si $q_{nom} < 2$ $m^3/s$ $1.300 + E - F$ , si $q_{nom} \geq 2$ $m^3/s$ .
• Unidades de Ventilación bidireccionales con otros sistemas de recuperación de calor	$1.200 + E - 300 \times q_{nom}/2 - F$ , si $q_{nom} < 2$ $m^3/s$ $900 + E - F$ , si $q_{nom} \geq 2$ $m^3/s$ .	$1.100 + E - 300 \times q_{nom}/2 - F$ , si $q_{nom} < 2$ $m^3/s$ $800 + E - F$ , si $q_{nom} \geq 2$ $m^3/s$ .
• Unidades de ventilación unidireccionales que vayan a utilizarse con filtro	250	230

### 10.4 MATERIALS CONSTRUCTIUS

Les característiques dels materials constructius de cadascuna de les sales es pot consultar en l'apartat adjunt de descripció de materials i elements constructius, adjunt a la present memòria. En allà es poden consultar també els paràmetres usats per el càlcul de càrrega tèrmica.

L'edifici projectat compleix sobradament amb el HE0 i HE1 atès que disposa d'uns aïllaments que garanteixen el compliment del CTE.

### 10.5 AÏLLAMENT TÈRMIC

Com s'ha indicat en els apartats anteriors, tots els elements que componen les instal·lacions tèrmiques aniran convenientment aïllats per evitar al màxim les pèrdues tèrmiques dels mateixos i aconseguir un millor rendiment del conjunt global del sistema.

L'edifici projectat compleix sobradament amb el HE0 i HE1 atès que disposa d'uns aïllaments que garanteixen el compliment del CTE.

## 10.6 COMPLIMENT DECRET ECOEFICIÈNCIA

Compliment del decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció dels criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

L'edifici complirà amb el citat reglament.

## 10.7 XARXA DE CANONADES

### 10.7.1 MÈTODE UTILITZAT

Els diàmetres de la xarxa de canonades es calcularan amb l'ajut del diagrama de pèrdues de pressió per a **canonades de tub de coure/PE/MC segons s'escaigui**. El procés a seguir és idèntic per a cada tram, coneixent el cabal que circula per la canonada i havent fixant una pèrdua de càrrega màxima per tota la instal·lació d'entre els **10 i 50 mm.c.a per metre lineal** de canonada, **obtinrem el diàmetre de la canonada i la velocitat** de circulació del fluid calefactor.

Per a calcular la pèrdua de càrrega utilitzem les següents fórmules:

Pèrdues de càrrega lineals:

$$\Delta P = f \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}$$

Pèrdues de càrrega singulars:

$$\Delta P = \sum K_i \frac{v^2}{2g}$$

o bé indicant directament les equivalències en metres de tub recte de les pèrdues de càrrega per accessori.

Se seguiran les següents recomanacions: velocitat superior a 0,5 m/s i inferior a 1,75 m/s amb pèrdues de càrrega entre 50 i 150 mmca/m.

### 10.7.2 TAULA DIMENSIONAMENT TUBS CIRCUIT CALEFACCIÓ

Aquests són els càlculs de la xarxa de subministrament d'aigua des de la caldera als emissors. En aquest cas, com que hi ha més d'un circuit, elegirem el que tindrà major pèrdua de càrrega.

El cabal que circula per cada canonada serà la potència calorífica que ha de transportar dividit per el salt tèrmic,  $\Delta t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

$$Q(\text{kCal}) = \dot{m} \times C_p \times \Delta T$$

$$\dot{m}(\text{l/h}) = \frac{Q(\text{kW})}{C_p \times \Delta T}$$

A continuació s'adjunta la taula resum de la distribució dels cabals segons les diferents zones:

### CIRCUITS

Un cop determinats els cabals a circular passem a determinar el circulador calculant les pèrdues de càrrega.

Per a fer el disseny de les pèrdues de càrrega, es tindran en compte:

Velocitat inferior a 2 m/s i superior a 0,5 m/s

Pèrdua de càrrega inferior a 50 mmca/m

Veure documentació gràfica

### 3.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 05/02/2021, per Josep Tioó Ortet (13051). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> i utilitzar el codi 592AE3594F65EBE7

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.05	0.2	0.88	0.093	6.92
A1-Planta 1	N23-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.05	0.2	1.33	0.142	6.83
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.88	0.129	6.83
A2-Planta 1	N22-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.39	0.058	6.70
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.63	0.086	3.08
A3-Planta 1	N20-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.86	0.255	2.99
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.63	0.086	5.42
A4-Planta 1	N21-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.44	0.061	5.33
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.63	0.226	2.39
A5-Planta 1	N17-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.248	2.16
A50-Planta 1	A50-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.39	0.5	3.79	0.485	0.49
A50-Planta 1	N28-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.39	0.5	2.14	0.273	0.76
N28-Planta 1	N19-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.39	0.5	6.07	0.776	1.53
N19-Planta 1	N17-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.06	0.382	1.92
N20-Planta 1	N19-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.29	0.5	5.10	1.202	2.74
N21-Planta 1	N20-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.18	0.6	7.04	2.535	5.27
N22-Planta 1	N21-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	6.05	1.370	6.64
N23-Planta 1	N22-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.05	0.2	0.45	0.048	6.69
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.05	0.2	0.84	0.085	9.80
A1-Planta 1	N29-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.05	0.2	1.48	0.150	9.71
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.84	0.118	9.65
A2-Planta 1	N30-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.25	0.035	9.54
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.59	0.231	6.73
A3-Planta 1	N32-Planta 1	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.696	6.50
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.59	0.231	8.68

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A4-Planta 1	N31-Planta 1	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.60	0.236	8.45
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.59	0.205	5.48
A5-Planta 1	N24-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.89	0.309	5.27
A50-Planta 1	A50-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.39	0.7	3.32	1.306	1.31
A50-Planta 1	N27-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.39	0.7	2.14	0.839	2.14
N27-Planta 1	N25-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.39	0.7	6.13	2.405	4.55
N25-Planta 1	N24-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.19	0.414	4.96
N25-Planta 1	N32-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.29	0.5	5.50	1.257	5.81
N30-Planta 1	N29-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.05	0.2	0.57	0.058	9.56
N31-Planta 1	N30-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.08	0.4	5.93	1.291	9.50
N32-Planta 1	N31-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.18	0.6	6.89	2.403	8.21

(\*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Abreviaturas utilizadas	
Φ	Diámetro nominal
Q	Caudal
V	Velocidad
L	Longitud
ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión
ΔP	Pérdida de presión acumulada

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.05	0.3	0.88	0.088	6.24
A1-Planta 1	N23-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.05	0.3	1.33	0.133	6.15
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.88	0.136	6.17
A2-Planta 1	N22-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.39	0.061	6.03
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	0.63	0.064	2.55
A3-Planta 1	N20-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	1.86	0.189	2.48
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	0.63	0.064	4.67
A4-Planta 1	N21-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	0.44	0.045	4.61
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.63	0.179	1.95

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A5-Planta 1	N17-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.196	1.77
A50-Planta 1	A50-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.39	0.5	3.79	0.402	0.40
A50-Planta 1	N28-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.39	0.5	2.14	0.227	0.63
N28-Planta 1	N19-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.39	0.5	6.07	0.643	1.27
N19-Planta 1	N17-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.06	0.302	1.57
N20-Planta 1	N19-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.29	0.6	5.10	1.022	2.29
N21-Planta 1	N20-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.19	0.6	7.04	2.269	4.56
N22-Planta 1	N21-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	6.05	1.409	5.97
N23-Planta 1	N22-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.05	0.3	0.45	0.045	6.02
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.05	0.3	0.84	0.085	9.10
A1-Planta 1	N29-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.05	0.3	1.48	0.150	9.02
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.84	0.132	8.98
A2-Planta 1	N30-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.25	0.039	8.85
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.59	0.185	5.91
A3-Planta 1	N32-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.558	5.72
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.59	0.185	7.79
A4-Planta 1	N31-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.60	0.190	7.60
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.59	0.170	4.82
A5-Planta 1	N24-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.89	0.256	4.65
A50-Planta 1	A50-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.39	0.7	3.32	1.163	1.16
A50-Planta 1	N27-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.39	0.7	2.14	0.747	1.91
N27-Planta 1	N25-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.39	0.7	6.13	2.142	4.05
N25-Planta 1	N24-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.19	0.343	4.39
N25-Planta 1	N32-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.29	0.6	5.50	1.115	5.17
N30-Planta 1	N29-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.05	0.3	0.57	0.058	8.87

Tuberías (Calefacción)									
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (kPa)	ΔP (kPa)	
Inicio	Final	Tipo							
N31-Planta 1	N30-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	5.93	1.398	8.81	
N32-Planta 1	N31-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.19	0.6	6.89	2.246	7.41	
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.									
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro nominal			L	Longitud				
Q	Caudal			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				

## 10.8 TAULA CONDUCTES D'AIRE

Els conductes de ventilació i aportació seran:

- Conductes rectangular de fibra mineral (ventilació/extracció en recuperadors entàlpics)
- Aquests conductes seran amb les característiques i dimensions que s'adjunten a continuació i els seus recorreguts venen indicats en el plànols adjunts.
- .

### 10.8.1 TAULA CONDUCTES D'AIRE

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A8-Planta 1	A10-Planta 1	630.0	200x200	4.7	218.6	0.62	2.36	7.42	
A8-Planta 1	N6-Planta 1	630.0	200x200	4.7	218.6	0.47		8.00	
A8-Planta 1	N4-Planta 1	630.0	200x200	4.7	218.6	4.53		12.05	
A8-Planta 1	A9-Planta 1	630.0	200x200	4.7	218.6	0.62	3.35	4.11	
N5-Planta 1	A17-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	0.62		48.29	
N3-Planta 1	N8-Planta 1	495.0	200x150	4.9	188.9	7.72		31.31	
N3-Planta 1	A12-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.50		18.43	
N3-Planta 1	N7-Planta 1	585.0	200x200	4.3	218.6	1.03		15.33	
A12-Planta 1	A12-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	1.02	2.38	21.62	33.25
N9-Planta 1	A24-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	0.44		50.35	
N2-Planta 1	N10-Planta 1	345.0	150x150	4.5	164.0	4.66		44.64	
N2-Planta 1	A15-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.42		40.16	
A15-Planta 1	A15-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.77	1.65	42.89	11.98
N8-Planta 1	N2-Planta 1	420.0	200x150	4.2	188.9	4.43		36.35	
N8-Planta 1	A14-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.42		36.05	
A14-Planta 1	A14-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.77	1.65	38.78	16.09
N10-Planta 1	N11-Planta 1	270.0	150x150	3.6	164.0	2.20		46.35	
N10-Planta 1	A16-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.62		47.89	
A16-Planta 1	A16-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.77	1.65	50.62	4.24
N12-Planta 1	N13-Planta 1	270.0	150x150	3.6	164.0	2.13		48.47	
N12-Planta 1	A18-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.44		45.80	
A18-Planta 1	A18-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.77	1.21	48.98	6.44
N14-Planta 1	N12-Planta 1	345.0	150x150	4.5	164.0	4.70		45.30	
N14-Planta 1	A19-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.44		31.95	
A19-Planta 1	A19-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.77	1.21	35.14	20.29
N16-Planta 1	N14-Planta 1	420.0	200x150	4.2	188.9	4.49		33.70	
N16-Planta 1	A20-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.42		25.09	
A20-Planta 1	A20-Planta 1	75.0	100x100	2.2	109.3	0.77	1.21	28.28	27.14
N18-Planta 1	N16-Planta 1	495.0	200x150	4.9	188.9	2.91		25.78	
N18-Planta 1	A21-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.63		12.77	
N18-Planta 1	N4-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	1.26		13.87	
A21-Planta 1	A21-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	1.02	0.43	14.03	41.40
A13-Planta 1	A13-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	1.02	1.74	15.89	39.54
N4-Planta 1	A13-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.64		12.75	
N1-Planta 1	N7-Planta 1	585.0	200x200	4.3	218.6	1.00		12.13	

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N6-Planta 1	N1-Planta 1	585.0	200x200	4.3	218.6	1.02		8.96	
N6-Planta 1	A22-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.54		11.77	
A22-Planta 1	A22-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	1.02	0.60	12.85	42.01
A11-Planta 1	A11-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	0.77	5.36	54.87	
N11-Planta 1	A11-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	0.62		48.93	
N11-Planta 1	N5-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	3.12		47.76	
A17-Planta 1	A17-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	0.77	5.36	54.22	0.64
A23-Planta 1	A23-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	0.77	3.91	53.92	1.50
N13-Planta 1	A23-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	0.44		48.85	
N13-Planta 1	N9-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	3.19		49.88	
A24-Planta 1	A24-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	0.77	3.91	55.42	

Abreviaturas utilizadas	
Q	Caudal
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)
V	Velocidad
Φ	Diámetro equivalente.
L	Longitud
ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión
ΔP	Pérdida de presión acumulada
D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable

## 10.8.2 TAULA REIXES

11 DIFUSORES Y REJILLAS									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A9-Planta 1: Rejilla de extracción		400x330	630.0	825.83		< 20 dB	3.35	4.11	0.00
A10-Planta 1: Rejilla de toma de aire		400x330	630.0	660.66		< 20 dB	2.36	7.42	0.00
A12-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	90.0	140.00	2.7	< 20 dB	2.38	21.62	33.25
A15-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	42.89	11.98
A14-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	38.78	16.09
A16-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	75.0	140.00	2.2	< 20 dB	1.65	50.62	4.24
A18-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	48.98	6.44
A19-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	35.14	20.29
A20-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	75.0	110.00		< 20 dB	1.21	28.28	27.14
A21-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	45.0	110.00		< 20 dB	0.43	14.03	41.40
A13-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	90.0	110.00		< 20 dB	1.74	15.89	39.54

11 DIFUSORES Y REJILLAS									
Tipo	$\Phi$ (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	$\Delta P_1$ (Pa)	$\Delta P$ (Pa)	D (Pa)
A22-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	45.0	140.00	1.3	< 20 dB	0.60	12.85	42.01
A11-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	135.0	140.00	4.0	< 20 dB	5.36	54.87	0.00
A17-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	135.0	140.00	4.0	< 20 dB	5.36	54.22	0.64
A23-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	135.0	110.00		21.3	3.91	53.92	1.50
A24-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	135.0	110.00		21.3	3.91	55.42	0.00
Abreviaturas utilizadas									
$\Phi$	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			$\Delta P_1$	Pérdida de presión				
Q	Caudal			$\Delta P$	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								

## 11.1 VENTILACIÓ

### 11.1.1 EDIFICI

A l'edifici objecte de la present instal·lació, s'instal·larà un sistema de ventilació per tal de renovar l'aire interior de les diverses estances mitjançant una ventilació mecànica.

Aquesta ventilació serà resolta de formes diferents en funció dels locals i de les demandes de ventilació de cadascun d'ells, anteriorment calculada.

### 11.2 DIPÒSITS ACUMULADORS

No aplica.

## 12 PLEC DE CONDICIONS GENERALS

### 12.1 PLEC DE CONDICIONS GENERALS

#### ARTICLE 1

El present plec, es redacta amb l'objecte de realitzar els treballs als que es refereix el Projecte adjunt, amb la finalitat de reglamentar les obligacions entre les parts contractants i interessades durant l'execució de les obres, les quals s'ajustaran als plànols i memòries incloses en el projecte, així com les instruccions verbals o escrites que senyali la Direcció Facultativa de les mateixes.

Aquest plec de condicions és obligatori per ambdues parts contractants, sense perjudici de les modificacions que, de comú acord, puguin fixar-se per un millor desenvolupament de les instal·lacions que, en tot cas, es faran per escrit.

#### ARTICLE 2

Les condicions que han de reunir els materials a fer servir en aquesta instal·lació, així com l'execució de cada unitat de la mateixa i la normes de medicació i valoració, seran les que es fixen en aquest plec

#### ARTICLE 3

Els treballs corresponents a l'execució del projecte, i dels que es farà càrrec l'instal·lador adjudicatari de la instal·lació, són tots aquells descrits en els documents que constitueixen el projecte, així com, els complementaris que cregui oportuns la Direcció Tècnica, i no hagin estat consignats per omissió. Tots ells s'entenen amb inclusió de materials, mà d'obra i mitjans auxiliars precisos.

#### ARTICLE 4

L'instal·lador adjudicatari dels treballs, està obligat a conèixer i respectar íntegrament la Reglamentació Nacional del Treball en la Indústria de la Construcció i en la seva específica, fent-se responsable del compliment de les obligacions que això comporta, en especial els articles compresos en els apartats de "Higiene i seguretat en el Treball".

#### ARTICLE 5

No es procedirà a l'execució de cap unitat d'obra sense que, prèviament, hagi estat aprovada per la Direcció Tècnica.

#### ARTICLE 6

Si, en el transcurs dels treballs, fos necessari executar la instal·lació de forma diferent, o algun treball no estès especificat en el present Projecte, l'instal·lador està obligat a realitzar-la d'acord amb les instruccions que, a tal l'efecte, rebí de la Direcció Tècnica, implicant, el sol fet del començament de les obres, el reconeixement tàcit d'aquesta obligació fins la total finalització de la mateixa, amb renúncia a posteriors premisses.

Per tota unitat no prevista, es fixarà un preu contradictori, basat en els preus aprovats en les unitats que figuren en el Pressupost, pel que l'instal·lador queda obligat a la presentació d'un quadre de preus de jornals i unitats bàsiques de materials d'obra, previ al començament de les obres.

#### ARTICLE 7

És obligació de l'instal·lador desmuntar i tornar a executar tota unitat d'obra no realitzada d'acord amb les prescripcions especificades en els diversos documents que componen el present Projecte, o que no corresponguin a la qualitat i característiques fixades per la Direcció Tècnica.

#### ARTICLE 8

L'instal·lador es comprometrà a l'execució de l'obra, d'acord amb els terminis parcials i de conjunt, que quedin establerts en el Planing de l'obra, presentat i aprovat per la Direcció Tècnica, previ a l'inici de les obres, acceptant les penalitzacions econòmiques que s'hagin establert en el contracte, per incompliment dels mateixos, quedant entès que a tots els efectes econòmics, els terminis parcials obliguen igual que el termini final.

#### ARTICLE 9

L'Instal·lador conservarà, en tot moment, l'obra en desitjable estat de presència i neteja, retirant de seguida tots els residus que es vaguin produint al llarg de les mateixes i prendrà totes les mesures de seguretat necessàries que garanteixin la integritat física del personal que treballi a l'obra.

#### ARTICLE 10

Existirà en l'obra una caseta amb la deguda instal·lació d'il·luminació i ventilació, així com una superfície de treball, on es podrà dipositar els plànols per la seva consulta en les visites d'obra que realitzi la Direcció Tècnica.

Així mateix, es guardarà a la nomenada caseta, a més d'altres coses, el "Llibre d'Ordres", a on s'anotaran periòdicament les incidències que es vaguin produint, amb reconeixement de les mateixes, tan per part de la Direcció Tècnica, com per la persona delegada per l'Instal·lador.

#### ARTICLE 11

Si durant el transcurs de l'obra, la Direcció Tècnica, cregués necessari realitzar proves o verificacions de les diferents unitats d'obra, el seu abonament seria a càrrec de la Propietat, si el resultat d'aquestes o la seva execució, fos correcta, i a càrrec de l'Instal·lador, en cas contrari.

#### ARTICLE 12

L'Instal·lador tindrà en tot moment un encarregat capacitat a l'obra durant la realització dels treballs, aquest rebrà, complirà i transmetrà les ordres que li siguin donades pel Director Tècnic.

També hi hauran sempre a l'obra el nombre i classe d'operaris que faci falta pel volum i naturalesa dels treballs que s'hagin de realitzar, els quals seran de reconeguda aptitud i experimentats en l'ofici.

#### ARTICLE 13

Quan la Direcció de l'Obra ho cregui necessari, podrà ordenar que un Tècnic titulat, de la categoria que jutgi necessària, representi a l'Instal·lador en part o en totes les gestions de l'Obra.

Així mateix, si així ho jutja necessari la Direcció d'Obra podrà tenir a l'obra un vigilant, depenent directament d'ella amb totes les facilitats per part de l'Instal·lador, per que pugui complir amb la missió encomanada. En tots els casos el Contractista abonarà tots els costos que això origini.

#### ARTICLE 14

El contracte comprendrà l'adquisició de tots els materials, transport, mà d'obra mitjans auxiliars i tots els treballs, elements i operacions necessàries per la execució de les obres, montatges i instal·lacions que són objecte del present Projecte, fins deixar-les completament acabades, en perfecte estat de realització, funcionament, utilització i aspecte.

#### ARTICLE 15

Si l'execució de les obres no fos adequada, o si el material presentat no reuneix les condicions necessàries, es podrà procedir a la rescissió del contracte amb pèrdua de la fiança.

#### ARTICLE 16

L'Instal·lador és l'únic responsable de totes les contravencions que ell va cometre durant l'execució de les obres, o el personal o elements relacionats amb les mateixes i seran sota la seva exclusiva responsabilitat les conseqüències que derivin, així com els danys i perjudicis a tercers.

Igualment l'Instal·lador és l'únic responsable de l'execució de l'obra contractada, no tenint dret a indemnització pel major preu a que li haurien d'haver resultat les diverses unitats, ni per les equivocades maniobres que hagués fet durant la seva construcció.

És responsable també davant dels Tribunals dels accidents que sobrevinguessin, havent de tenir a tot el personal degudament assegurat.

Igualment és responsables de totes les obligacions legals i econòmiques derivades de les obres contractades.

L'Instal·lador haurà de sol·licitar i obtenir igualment els permisos municipals, de Delegació d'Indústria, etc. que segons la legislació vigent siguin precisos per la realització i funcionament de les Obres i instal·lacions.

La propietat de les obres li autoritzarà els documents necessaris per aquesta finalitat.

#### ARTICLE 17

És exclusiu de l'Instal·lador la conservació de les obres en perfecte estat, fins que sigui efectuada la recepció definitiva.

## 12.2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques I DE MATERIALS

El present Projecte es regirà pel següent grup d'especificacions tècniques:

### 1. MATERIALS

Tots els materials empleats en l'execució dels treballs compresos en aquest Projecte, inclosos els no relacionats en aquest plec, hauran de ser de primera qualitat.

Una vegada adjudicada l'obra, i abans d'iniciar la instal·lació, l'Instal·lador efectuarà proposta tècnica-econòmica a la Direcció Tècnica, dels materials a fer servir, aportant catàlegs, cartes de mostra, mostres pròpiament dites, etc. dels mateixos, amb la fi de rebre la seva acceptació.

En cas de l'aparició de divergències, la Direcció podrà exigir la presentació de tres propostes, per escollir la més convenient o adequada a la instal·lació.

No es podran fer servir materials sense que prèviament la Direcció d'Obra els hagi acceptat.

Aquest control previ no constitueix recepció definitiva, podent ser rebutjats, per la Direcció d'Obra, inclòs després de ser col·locats, si no complissin les condicions exigides dins aquest Plec de Condicions, havent de ser reemplaçats per l'instal·lador per altres que si compleixin amb les qualitats sol·licitades. Els materials rebutjats per la Direcció d'Obra, si fossin acumulats o col·locats a l'obra, hauran de ser retirats per l'Instal·lador en la seva totalitat immediatament. De no complir-se aquesta condició, la Direcció d'Obra podrà ordenar retirar-los pels mitjans oportuns, i a càrrec de l'Instal·lador.

Tots els materials i elements que constitueixen la instal·lació objecte d'aquest projecte, es mantindran en perfecte estat de conservació i ús, llençant tot el que pugui estar avariats, amb defectes o deteriorats.

### 2. EXECUCIÓ DE L'OBRA

El present projecte consta de memòria, medicions i plànols, qualsevol de les especificacions que en ell s'anomenin, serà d'obligat compliment per l'instal·lador, cenyint-se a totes les Normes i Disposicions Oficials que li siguin d'aplicació i a les ordres que li doni el director d'Obra.

S'efectuaran amb els mitjans auxiliars i mà d'obra especialitzada i segons el bon art de cada ofici de manera que a més del bon funcionament, presenti un bon aspecte y quedin perfectament acabades i en perfectes condicions de duració i conservació.

### 3. OBRES ACCESSORIES

Es consideren obres accessoris, aquestes que no puguin ser conegudes en la redacció del Projecte, les quals, de presentar-se, s'efectuaran d'acord amb els projectes parcials que es redactin durant l'execució de les obres i quedaran subjectes a les mateixes condicions que regeixen per les que figuren al Contracte.

### 4. RECEPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

#### 4.1. PROVES PARCIALES

Durant l'execució de la instal·lació, hauran de fer-se proves parcials, controls de recepció, etc., de tots els elements que indiqui la Direcció Tècnica.

Particularment totes les unions o trams de canonada, conductes o elements que per necessitats de l'obra hagin de quedar ocults, hauran de ser exposats per la seva inspecció o expressament aprovats, abans de cobrir-los o col·locar les proteccions necessàries.

#### 4.2. PROVES FINALS

Acabada la instal·lació, serà sotmesa per parts, o en conjunt a les proves que s'indiquen, sense perjudici d'altres que sol·liciti el Director d'Obra.

És condició prèvia per la realització de les proves finals que la instal·lació es trobi totalment acabada, d'acord amb les especificacions del Projecte, així com que hagi estat prèviament equilibrada i posta a punt, i s'hagin complert les exigències prèvies que hagi establert el Director Tècnic, tal com neteja, subministrament d'energia, etc.

Com a mínim s'hauran de realitzar les proves específiques que s'indiquen referents a les exigències de seguretat i ús racional de l'energia. A continuació es realitzaran les proves globals del conjunt de la instal·lació.

#### 4.3. PROVES ESPECÍFIQUES

##### Rendiment de calderes

Es realitzaran les proves tèrmiques de calderes de combustió, si existeixen, comprovant com a mínim el gasto de combustible, temperatura, contingut en CO<sub>2</sub> i l'índex de Bacharach als fums, percentatge de CO i pèrdues d'escalfor per la xemeneia.

##### Motors elèctrics

Es realitzarà una comprovació del funcionament de cada motor elèctric i del seu consum d'energia en les condicions reals de treball.

##### Altres equips

Es realitzarà una comprovació individual de tots els intercanviadors d'escalfor, climatitzadors i altres equips, en els que s'efectuï una transferència d'energia tèrmica, notant les condicions de funcionament.

##### Seguretat

Comprovació del tractat de tots els elements de seguretat.

#### 4.4. PROVES GLOBALS

Es realitzaran com a mínim les següents proves globals, independentment de les altres que desitgi el director d'obra.

##### Comprovació de materials, equips i execució

Independentment de les proves parcials, o controls de recepció realitzats durant l'execució es comprovarà, pel director d'obra, que els materials i equips instal·lats corresponguin amb els especificats en el projecte i contractats amb l'empresa instal·ladora, així com la correcta execució del muntatge.

Es comprovarà en general la neteja i el bon acabat de la instal·lació.

##### Proves hidràuliques

Independentment de les proves parcials a les que hagin sigut sotmeses les parts de la instal·lació durant el muntatge, tots els equips de conducció hauran de sotmetre's a una prova final d'estanqueïtat, com a mínim a una pressió interior de prova en fred equivalent a vegada i mitja la de treball, amb un mínim de 400 KPa i una duració no menor a 24 h.

Posteriorment es realitzaran proves de circulació d'aigua en circuits (bombes en marxa), comprovació de neteja dels filtres d'aigua i mesures de pressió.

Per últim es realitzarà la comprovació de l'estanqueïtat del circuit amb el fluid a temperatura de règim.

##### Prova de lliure dilatació

Una vegada que les proves anteriors siguin satisfactòries, es deixarà refredar bruscament la instal·lació fins una temperatura de 60° C de sortida d'equip, mantenint la regulació anul·lada i les bombes en funcionament. A continuació es tornarà a escalfar fins la temperatura de règim de l'equip.

Durant la prova es comprovarà que no ha hagut deformació apreciable visualment en cap element o tram de canonada i que el sistema i expansió ha funcionat correctament.

##### Proves de prestacions tèrmiques

Es realitzaran les proves que a criteri del director de obra siguin necessàries per comprovar el funcionament normal en règim d'hivern o d'estiu, obtenint una relació de condicions ambientals interiors per unes condicions exteriors degudament registrades.

Quan la temperatura mitja a les habitacions sigui igual o superior a la contractual corregida, com s'especifica més endavant en funció de les condicions meteorològiques exteriors, es donarà per satisfactòria l'eficàcia tèrmica de la instal·lació.

##### Condicions climatològiques exteriors:

La mínima del dia registrada no serà inferior en 2° C o superior en 10° C a la contractual exterior.

La temperatura de les habitacions es corregirà com segueix:

Es disminuirà en 0,5° C per cada ° C que la temperatura mínima del dia hagi estat inferior a la exterior contractual.

S'augmentarà en  $0,15^{\circ}$  C per cada  $^{\circ}$  C que la temperatura mínima del dia hagi estat superior a la exterior contractual.

L'Instal·lador haurà de disposar dels aparells de verificació i mitjans necessaris per poder portar a termini les proves exigides, així com comptar amb el corresponent Carnet d'Instal·lador de calefacció per poder actuar davant dels "Serveis d'Indústria de la Generalitat".

Altres proves

Per últim es comprovarà que la instal·lació compleix amb les exigències de qualitat, confortabilitat, seguretat i estalvi d'energia que es redacten en aquestes instruccions tècniques. Particularment es comprovarà el funcionament de la regulació automàtica del sistema.

#### 5. RESPONSABILITAT

Una vegada realitzat l'acta de recepció provisional, la responsabilitat de la conducció i manteniment de la instal·lació es transmet íntegrament a la propietat, sense perjudici de les responsabilitats contractuals que en el concepte de garantia hagin estat pactades i obliguin a l'empresa instal·ladora. El període de garantia finalitzarà amb la Recepció definitiva.

#### 6. RECEPCIÓ DEFINITIVA

Transcorregut el termini contractual de garantia, en absència d'avaries o defectes de funcionament durant el mateix, o havent estat aquests convenientment subsanats, la recepció provisional adquirirà caràcter de Recepció Definitiva, sense realització de noves proves, llevat que, per part de la Propietat, hagi estat cursat un avís en contra abans de finalitzar el període de garantia.

### 13 CONCLUSIÓ

Amb aquesta memòria i la resta de documents de l'expedient es considera definida les instal·lació del present projecte de RITE.

Les definicions de termes, instal·lacions i mesures correctores aplicades al present projecte, estan deduïdes de tot allò exposat en la normativa indicada.

No obstant, el peticionari acceptarà les modificacions que vulguin introduir els Serveis Tècnics Municipals i altres organismes, per tal d'obtenir unes instal·lacions més segures i eficients.

Per tant, amb les dades ressenyades en memòria i plànols que s'adjunten, es considera a judici del facultatiu que subscriu son suficients en el projecte executiu de RITE.

Igualada , a Maig de 2020

L'ENGINYER INDUSTRIAL  
Josep Ticó Ortet  
Col·legiat 13.051