
Municipi
Hospitalet de Llobregat

Tipus d'actuació
Edificació. Rehabilitació energètica

Expedient
903524/23

Data
Juny 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de serveis de l'Espai Públic. Pla de sostenibilitat ambiental (PSA)

Redacció de projecte
Emeset Projectes i Enginyeria, S.L.P.

REHABILITACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI TECLA SALA

Relació de documents i volums

01-02-03-04-05. Memòria i Annexos

06. Plànols

07. Plec de Prescripcions Tècniques

08. Pressupost

01 / 08 Volums

ÍNDEX DEL PROJECTE

DOCUMENT 1: MEMÒRA I ANNEXES (VOL 01-02-03-04-05)

MEMÒRIA

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

ANNEX 1 – TOPOGRAFIA I REPLANTEIG (*)

ANNEX 2 – SERVEIS AFECTATS (*)

ANNEX 3 – INFORMACIÓ GEOTÈCNICA (*)

ANNEX 4 – CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA (*)

ANNEX 5 – PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS (*)

ANNEX 6 – CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS

ANNEX 7 – CERTIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

ANNEX 8 – PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX 9 – ASPECTES AMBIENTALS I PROTOCOLS DE SOSTENIBILITAT

ANNEX 10 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE DEMOLICIÓ I CONSTRUCCIÓ

ANNEX 11 – PLA D'OBRA

ANNEX 12 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 13 – INSTRUCCIONS D'ÚS I MATENIMENT

ANNEX 14 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX 15 – FITXA RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

ANNEX 16 – FITXES TÈCNiques

ANNEX 17 – DOCUMENTACIÓ PRÈVIA BIBLIOTECA TECLA SALA

ANNEX 18 – DOCUMENTACIÓ PRÈVIA ESTRUCTURA TECLA SALA

ANNEX 19 – DOCUMENTACIÓ PRÈVIA MODIFICACIÓ RAMPa TECLA SALA

ANNEX 20 – DOCUMENTACIÓ PRÈVIA OBRES COMPLEMENTÀRIES TECLA SALA

ANNEX 21 – JUSTIFICACIÓ DE NORMATIVA CONTRA INCENDIS

ANNEX 22 – PLA ESPECIAL DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC DEL TECLA SALA

(*) Capítol o plànol no necessari per la definició del projecte

DOCUMENT 2: PLÀNOLS (VOL 06)

Nº	Planol		Escala
DG U01	ENTORN	SITUACIÓ - UTM	1/5000
DG U02		EMPLAÇAMENT	1/5000

DG A00.1	USOS I SUPERFÍCIES	PLANTA BAIXA	1/250
DG A00.2		PLANTA PRIMERA	1/250
DG A00.3		PLANTA SEGONA	1/250
DG A00.4		PLANTA TERCERA	1/250
DG A00.5		PLANTA COBERTA	1/100
DG A00.6		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS	1/50
DG A00.7		SECCIÓ LONGITUDINAL	1/250
DG A00.8		SECCIÓ TRANSVERSAL I	1/200
DG A00.9		SECCIÓ TRANSVERSAL II	1/200
DG A01.1	PROPOSTA LINIA DE VIDA	PLANTA COBERTA	1/250
DG A01.2	DETALL PASSERA I ESCALA METÀL·LICA	PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.1	PATOLOGIES ESTAT ACTUAL	PLANTA SEGONA AMB PROJECCIÓ PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.2		PLANTA SEGONA AMB PROJECCIÓ PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.3		PLANTA SEGONA AMB PROJECCIÓ PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.4		PLANTA SEGONA AMB PROJECCIÓ PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.5	DETALLS REPARACIONS PATOLOGIES	SECCIONS I DETALLS CONSTRUCTIUS	SE
DG I01	ESTAT ACTUAL	PLANTA BAIXA - CLIMATITZACIÓ	1/250
DG I02		PLANTA PRIMERA - CLIMATITZACIÓ	1/250
DG I03		PLANTA SEGONA - CLIMATITZACIÓ	1/250
DG I04		PLANTA TERCERA - CLIMATITZACIÓ	1/250
DG I05		PLANTA COBERTA - CLIMATITZACIÓ	1/100
DG I06		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS - CLIMATITZACIÓ	1/50
DG I07		ESQUEMA DE PRINCIPI - CLIMATITZACIÓ	SE
DG I08		PLANTA BAIXA - ENLLUMENAT I ELECTRICITAT	1/250
DG I09		PLANTA PRIMERA - ENLLUMENAT I ELECTRICITAT	1/250
DG I10		PLANTA SEGONA - ENLLUMENAT I ELECTRICITAT	1/250
DG I11		PLANTA TERCERA - ENLLUMENAT I ELECTRICITAT	1/250
DG I12		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS - ENL. I ELECTRICITAT	1/250
DG I13		ESQUEMES UNIFILARS QUADRES EXISTENTS I	SE
DG I14		ESQUEMES UNIFILARS QUADRES EXISTENTS II	SE
DG I15		ESQUEMES UNIFILARS QUADRES EXISTENTS III	SE
DG I16	ENDERROCS	PLANTA PRIMERA	1/250
DG I17		PLANTA SEGONA	1/250
DG I18		PLANTA TERCERA	1/250
DG I19		PLANTA COBERTA	1/100
DG I20		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS	1/50
DG I21		ESQUEMA DE PRINCIPI	SE
DG I22	OBRA NOVA	PLANTA PRIMERA	1/250
DG I23		PLANTA SEGONA	1/250
DG I24		PLANTA TERCERA	1/250
DG I25		PLANTA COBERTA	1/100
DG I26		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS	1/50
DG I27		ESQUEMA DE PRINCIPI	SE
DG I28		PLANTA PRIMERA	1/250
DG I29	SUPERPOSICIÓ	PLANTA SEGONA	1/250
DG I30	ENDERROCS-OBRA NOVA	PLANTA TERCERA	1/250
DG I31		PLANTA COBERTA	1/100

DG 132	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	PLANTA SEGONA - CONDUCTES	1/250
DG 133		PLANTA TERCERA - CONDUCTES	1/250
DG 134		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS - CONDUCTES	1/100
DG 135		SECCIONS - CONDUCTES	1/100
DG 136		DETALLS CONSTRUCTIUS CONDUCTES	SE
DG 137		PLANTA TERCERA - CANONADES	1/250
DG 138		PLANTA COBERTA - CANONADES	1/100
DG 139		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS - CANONADES	1/50
DG 140		ESQUEMA DE PRINCIPI - DISTRIBUCIÓ	SE
DG 141		ESQUEMA DE PRINCIPI - PRODUCCIÓ	SE
DG 142		DETALL COL·LECTORS	1/30
DG 143		DETALLS CONSTRUCTIUS CANONADES	SE
DG 144		INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	PLANTA PRIMERA
DG 145	PLANTA SEGONA		1/250
DG 146	PLANTA TERCERA		1/250
DG 147	SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS		1/100
DG 148	ESQUEMA UNIFILAR I		SE
DG 149	ESQUEMA UNIFILAR II	SE	
DG 150	INSTAL·LACIÓ DE CONTROL	PLANTA TERCERA	1/250
DG 151		PLANTA COBERTA	1/100
DG 152		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS	1/50
DG 153		ESQUEMA CLIMATITZADORS - PUNTS DE CONTROL	SE
DG 154		ESQUEMA SISTEMA DE CONTROL	SE
DG 155	AJUDES	DETALL BANCADES	VARIES
DG 156		DETALL ESTINTOLAMENTS	VARIES

DOCUMENT 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES (VOL 07)

CONDICIONS ADMINISTRATIVES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

DESCRIPCIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES (PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS)

DOCUMENT 4 PRESSUPOST (VOL 08)

AMIDAMENTS

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS 2

PRESSUPOST

RESUM PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (ÚLTIM FULL)

1.1. MEMÒRIA

1.1.1 IN ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1.1. MEMÒRIA.....	1
1.1.1 IN ÍNDEX DE LA MEMÒRIA.....	1
1.1.2 DG DADES GENERALS.....	2
1.1.3 DAE DADES ADMINISTRATIVES I ECONÒMIQUES.....	2
DAE 1 CONTROL QUALITAT.....	2
DAE 2 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	2
DAE 3 TERMINI DE GARANTIA.....	2
DAE 4 COSTOS DE MANTENIMENT.....	2
DAE 5 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	2
DAE 6 JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	2
DAE 7 PARTIDES ALÇADES.....	2
DAE 8 REVISIÓ DE PREUS.....	3
DAE 9 PRESSUPOST.....	3
DAE 10 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....	3
DAE 11 DOCUMENTS DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE.....	4
DAE 12 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA O FRACCIONADA.....	5
1.1.4 MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	5
MD 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE.....	5
MD 2 AGENTS.....	6
MD 3 INFORMACIÓ PRÈVIA.....	6
MD 4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.....	7
MD 5 PRESTACIONS DE L'EDIFICI.....	15
1.1.5 MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.....	16
MC 1 TREBALLS PREVIS.....	16
MC 2 SUSTENACIÓ DE L'EDIFICI.....	16
MC 3 SISTEMA ESTRUCTURAL.....	16
MC 4 SISTEMA D'ENVOLTANT I D'ACABATS EXTERIORS.....	16
MC 5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS.....	18
MC 6 SISTEMA DE CONDICIONAMENT I INSTAL·LACIONS.....	18
MC 7 MOBILIARI.....	20
MC 8 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI.....	20
1.1.6 MN NORMATIVA APLICABLE.....	20
NORMATIVA ESTATAL.....	20
NORMATIVA AUTONÒMICA.....	20

NORMES DE DISSENY.....	20
1.1.7 CN COMPLIMENT DE CTE I D'ALTRES REGLAMENTS I DISPOSICIONS.....	21
CN 1 FUNCIONALITAT.....	21
CN 2 SEGURETAT ESTRUCTURAL.....	21
CN 3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI.....	22
CN 4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ.....	22
CN 5 SALUBRITAT.....	22
CN 6 ESTALVI D'ENERGIA.....	23
CN 7 PROTECCIÓ ENFRONT DEL SOROLL.....	27
CN 8 ECOEFICIÈNCIA.....	27
CN 9 ENDERROCS I RESIDUS D'OBRES.....	27
CN 10 ORDENANCES MUNICIPALS.....	27
1.2. ANNEXOS.....	28
1.2.1 AN 1 TOPOGRAFIA I REPLANTEIG.....	28
1.2.2 AN 2 SERVEIS AFECTATS.....	28
1.2.3 AN 3 INFORMACIÓ GEOTÈCNICA.....	28
1.2.4 AN 4 CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA.....	28
1.2.5 AN 5 PROTECCIÓ CONTRA INCENDI.....	28
1.2.6 AN 6 CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS.....	28
1.2.7 AN 7 CERTIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	28
1.2.8 AN 8 PLA DE CONTROL DE QUALITAT.....	28
1.2.9 AN 9 ASPECTES AMBIENTALS I PROTOCOL SOSTENIBILITAT.....	28
1.2.10 AN 10 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE DEMOLICIÓ I CONSTRUCCIÓ.....	28
1.2.11 AN 11 PLA D'OBRA.....	28
1.2.12 AN 12 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	28
1.2.13 AN 13 INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT.....	28
1.2.14 AN 14 JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	28
1.2.15 AN 15 FITXA RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE.....	28
1.2.16 AN 16 FITXES TÈCNiques.....	28
1.2.17 AN 17 DOCUMENTACIÓ PRÈVIA: BIBLIOTECA TECLA SALA.....	28
1.2.18 AN 18 DOCUMENTACIÓ PRÈVIA: ESTRUCTURA BIBLIOTECA TECLA SALA.....	29
1.2.19 AN 19 DOCUMENTACIÓ PRÈVIA: ESTRUCTURA BIBLIOTECA TECLA SALA.....	29
1.2.20 AN 20 DOCUMENTACIÓ PRÈVIA: ESTRUCTURA BIBLIOTECA TECLA SALA.....	29
1.2.21 AN 21 JUSTIFICACIÓ DE NORMATIVA CONTRA INCENDIS.....	29
1.2.22 AN 22 PLA ESPECIAL DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC DEL TECLA SALA.....	29

1.1.2 DG DADES GENERALS

TÍTOL DEL PROJECTE

Projecte executiu de rehabilitació energètica de l'edifici Tecla Sala situada a l'Av. Josep Tarradellas, 44, d'Hospitalet de Llobregat.

REFERÈNCIA DEL PROJECTE

La referència del projecte és el número d'expedient 903524/23

ÚS PREVIST CARACTERÍSTIC

L'ús actual de l'edifici és el de pública concurrència.

TIPUS D'INTERVENCIÓ

Rehabilitació energètica

EMPLAÇAMENT

Adreça: Av. Josep Tarradellas, 44
 Població: Hospitalet de Llobregat
 Codi postal : 08901
 Telèfon: 934 03 26 30

1.1.3 DAE DADES ADMINISTRATIVES I ECONÒMIQUES

DAE 1 CONTROL QUALITAT

L'import pel control de qualitat de l'obra és de 7.875,00 PEM, que representa un 0,96% del pressupost d'execució material de l'obra.

D'acord amb el que disposa la clàusula 41 del Plec de clàusules administratives generals (PCAG) per la contractació d'obres de la Mancomunitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, plec que l'AMB utilitza, l'import de les despeses originades per aquest concepte van per compte del contractista.

El pla de control de qualitat es presenta a l'annex 8 Pla de control de qualitat.

DAE 2 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini previst d'execució de les obres és de 6 mesos.

El pla d'obra indicatiu amb previsió de temps i cost es presenta a l'annex 11 Pla d'obra.

DAE 3 TERMINI DE GARANTIA

El plec de clàusules administratives per a la contractació d'obres de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona indica que el termini de garantia s'establirà al plec de clàusules administratives particular atenent a la complexitat i la naturalesa de l'obra. El termini de garantia en cap cas serà inferior a un any.

DAE 4 COSTOS DE MANTENIMENT

La valoració dels costos de manteniment queden definits a l'annex 13.

DAE 5 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del parlament europeu i del consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories, aplicables en virtut del real decret 1098/2001, de 12 d'octubre modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el reglament general de la llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

En funció del tipus d'obra, del pressupost de la mateixa i del termini d'execució previst, es dedueix la classificació requerida per al contractista.

Tenint en compte que el termini d'execució és inferior a un any, la quantia s'efectuarà amb el valor estimat de l'obra (pressupost d'execució per contracte sense IVA).

Amb les consideracions anteriors, la classificació del contractista serà:

GRUP	SUBGRUP		CATEGORIA
C	Edificacions	4 Feines de paleta, estucats i revestiments	1 Inferior o igual a 150.000 €
C	Edificacions	7 Aïllaments i impermeabilitzacions	1 Inferior o igual a 150.000 €
I	Instal·lacions elèctriques	6 Distribució en baixa tensió	1 Inferior o igual a 150.000 €
J	Instal·lacions mecàniques	2 De ventilació, calefacció i climatització	3 De 360.000 € a 840.000 €

DAE 6 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

En compliment de l'article 128 del "Reglamento general de contratos de la administración pública (RGLCAP)", la memòria tindrà caràcter contractual en tot el referent a la descripció dels materials bàsics o elementals que formen part de les unitats d'obra.

El càlcul de preus de les diferents unitats d'obra es farà segons l'art. 130 del RGLCAP, tenint en compte els costos directes i indirectes, establint els indirectes en el percentatge del 5% sobre els costos directes, i també tenint en compte els articles 27 i 28 del ROAS.

El banc de referència dels preus aplicats és el de l'ITEC-BEDEC 2024-06, àmbit de preus Barcelona, àmbit de plecs Catalunya i volum d'obra Rehabilitació.

La justificació de preus del present projecte es presenta a l'annex 14 Justificació de preus.

DAE 7 PARTIDES ALÇADES

Les bases fixades pel càlcul de les partides alçades seran principalment les bases de preus de l'ITEC amb la consulta puntual de preus a companyies, industrials i instal·ladors de dilatada experiència.

Es deixa constància en el plec de prescripcions tècniques particulars quines són les condicions d'abonament d'aquestes partides.

DAE 8 REVISIÓ DE PREUS

Es donarà compliment a l'article 103 de la Llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic.

Si s'escau considerar revisió de preus, es farà quan el contracte s'hagi realitzat en al menys un 20% del seu import i hagi passat un any des de la seva adjudicació. Per tant, el primer 20% d'obra executada i el primer any d'execució d'obra queden exclosos de la revisió.

DAE 9 PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	817.091,54
6 % Benefici Industrial SOBRE 817.091,54.....	49.025,49
13 % Despeses Generals SOBRE 817.091,54.....	106.221,90
Subtotal	972.338,93
21 % IVA SOBRE 972.338,93.....	204.191,18
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	1.176.530,11

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(UN MILIÓ CENT SETANTA-SIS MIL CINQ-CENTS TRENTA EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)

DAE 10 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

El pressupost pel coneixement de l'administració coincideix amb el pressupost per contracte donat que no es preveuen expropiacions, ni obra civil de serveis afectats, ni supera el límit establert en els Plec de Clàusules Administratives i els Plecs de condicions.

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3 : Títol 3			Import
Títol 3	01.03.01	EQUIPS	292.325,88
Títol 3	01.03.02	CONDUCTES	70.881,39
Títol 3	01.03.03	CANONADES	117.260,33
Títol 3	01.03.04	VALVULERIA	32.270,79
Capítol	01.03	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	512.738,39
Títol 3	01.04.01	QUADRE ELÈCTRIC	8.501,22
Títol 3	01.04.02	DISTRIBUCIÓ	10.842,42
Capítol	01.04	INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT	19.343,64
Títol 3	01.06.01	ELEMENTS DE CAMP	22.675,47
Títol 3	01.06.02	INSTAL·LACIÓ CABLEJAT	14.744,29
Títol 3	01.06.03	QUADRES DE CONTROL	19.627,97
Títol 3	01.06.04	INTEGRACIÓ SISTEMA I POSADA EN FUNCIONAMENT	15.757,11
Capítol	01.06	INSTAL·LACIÓ DE CONTROL	72.804,84
Títol 3	01.07.00	Implantació	16.626,24
Títol 3	01.07.01	Cobertes: instal·lació línia de vida	10.949,39
Títol 3	01.07.03	Aïllament i impermeabilitzacions	14.403,68
Títol 3	01.07.05	Revestiments	8.966,52
Títol 3	01.07.08	Fusteria d'alumini	4.807,90
Títol 3	01.07.11	Pintures	27.833,29
Capítol	01.07	ARQUITECTURA - TREBALLS COBERTA	83.587,02
Títol 3	01.08.01	ENDERROCS	14.535,38
Títol 3	01.08.02	CONSTRUCCIÓ	1.248,74
Capítol	01.08	GESTIÓ DE RESIDUS	15.784,12
			704.258,01

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	14.207,77
Capítol	01.02	AJUDES I ALTRES	22.235,77
Capítol	01.03	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	512.738,39
Capítol	01.04	INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT	19.343,64
Capítol	01.05	INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT	64.416,18
Capítol	01.06	INSTAL·LACIÓ DE CONTROL	72.804,84
Capítol	01.07	ARQUITECTURA - TREBALLS COBERTA	83.587,02
Capítol	01.08	GESTIÓ DE RESIDUS	15.784,12
Capítol	01.09	SEGURETAT I SALUT	11.973,81
Obra	01	Pressupost 903524_23	817.091,54
			817.091,54

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 903524_23	817.091,54
			817.091,54

DAE 11 DOCUMENTS DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE

El present projecte consta de 4 documents:

DOC 1 MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEXES

AN 6 Càlcul de les instal·lacions

AN 7 Certificació de l'eficiència energètica

AN 8 Pla de control de qualitat

AN 9 Aspectes ambientals i protocol sostenibilitat

AN 10 Estudi de gestió de residus de demolició i construcció

AN 11 Pla d'obra

AN 12 Estudi de seguretat i salut

AN 13 Instruccions d'ús i manteniment

AN 14 Justificació de preus

AN 15 Fitxa resum de les característiques del projecte

AN 16 Fitxes tècniques

AN 17 Documentació prèvia: Biblioteca Tecla Sala

AN 18 Documentació prèvia: Estructura Biblioteca Tecla Sala

AN 19 Documentació prèvia: modificació rampa Biblioteca Tecla Sala

AN 20 Documentació prèvia: obres complementàries Tecla Sala

AN 21 Justificació normativa contra incendis

AN 22 Pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic del Tecla Sala

DOC 2 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Nº	Planol		Escala
DG U01	ENTORN	SITUACIÓ - UTM	1/5000
DG U02		EMPLAÇAMENT	1/5000
DG A00.1	USOS I SUPERFÍCIES	PLANTA BAIXA	1/250
DG A00.2		PLANTA PRIMERA	1/250
DG A00.3		PLANTA SEGONA	1/250
DG A00.4		PLANTA TERCERA	1/250
DG A00.5		PLANTA COBERTA	1/100
DG A00.6		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS	1/50
DG A00.7		SECCIÓ LONGITUDINAL	1/250
DG A00.8		SECCIÓ TRANSVERSAL I	1/200
DG A00.9		SECCIÓ TRANSVERSAL II	1/200
DG A01.1	PROPOSTA LINIA DE VIDA	PLANTA COBERTA	1/250
DG A01.2	DETALL PASSERA I ESCALA METÀL·LICA	PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.1	PATOLOGIES ESTAT ACTUAL	PLANTA SEGONA AMB PROJECCIÓ PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.2		PLANTA SEGONA AMB PROJECCIÓ PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.3		PLANTA SEGONA AMB PROJECCIÓ PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.4		PLANTA SEGONA AMB PROJECCIÓ PLANTA COBERTA	1/250
DG A02.5	DETALLS REPARACIONS PATOLOGIES	SECCIONS I DETALLS CONSTRUCTIUS	SE
DG I01	ESTAT ACTUAL	PLANTA BAIXA - CLIMATITZACIÓ	1/250

DG I02		PLANTA PRIMERA - CLIMATITZACIÓ	1/250
DG I03		PLANTA SEGONA - CLIMATITZACIÓ	1/250
DG I04		PLANTA TERCERA - CLIMATITZACIÓ	1/250
DG I05		PLANTA COBERTA - CLIMATITZACIÓ	1/100
DG I06		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS - CLIMATITZACIÓ	1/50
DG I07		ESQUEMA DE PRINCIPI - CLIMATITZACIÓ	SE
DG I08		PLANTA BAIXA - ENLLUMENAT I ELECTRICITAT	1/250
DG I09		PLANTA PRIMERA - ENLLUMENAT I ELECTRICITAT	1/250
DG I10		PLANTA SEGONA - ENLLUMENAT I ELECTRICITAT	1/250
DG I11		PLANTA TERCERA - ENLLUMENAT I ELECTRICITAT	1/250
DG I12		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS - ENL. I ELECTRICITAT	1/250
DG I13		ESQUEMES UNIFILARS QUADRES EXISTENTS I	SE
DG I14		ESQUEMES UNIFILARS QUADRES EXISTENTS II	SE
DG I15		ESQUEMES UNIFILARS QUADRES EXISTENTS III	SE
DG I16	ENDERROCS	PLANTA PRIMERA	1/250
DG I17		PLANTA SEGONA	1/250
DG I18		PLANTA TERCERA	1/250
DG I19		PLANTA COBERTA	1/100
DG I20		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS	1/50
DG I21		ESQUEMA DE PRINCIPI	SE
DG I22	ACTUACIONS	PLANTA PRIMERA	1/250
DG I23		PLANTA SEGONA	1/250
DG I24		PLANTA TERCERA	1/250
DG I25		PLANTA COBERTA	1/100
DG I26		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS	1/50
DG I27		ESQUEMA DE PRINCIPI	SE
DG I28	SUPERPOSICIÓ ENDERROCS-OBRA NOVA	PLANTA PRIMERA	1/250
DG I29		PLANTA SEGONA	1/250
DG I30		PLANTA TERCERA	1/250
DG I31		PLANTA COBERTA	1/100
DG I32	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	PLANTA SEGONA - CONDUCTES	1/250
DG I33		PLANTA TERCERA - CONDUCTES	1/250
DG I34		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS - CONDUCTES	1/100
DG I35		SECCIONS - CONDUCTES	1/100
DG I36		DETALLS CONSTRUCTIUS CONDUCTES	SE
DG I37		PLANTA TERCERA - CANONADES	1/250
DG I38		PLANTA COBERTA - CANONADES	1/100
DG I39		SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS - CANONADES	1/50
DG I40		ESQUEMA DE PRINCIPI - DISTRIBUCIÓ	SE
DG I41		ESQUEMA DE PRINCIPI - PRODUCCIÓ	SE
DG I42		DETALL COL·LECTORS	1/30
DG I43		DETALLS CONSTRUCTIUS CANONADES	SE
DG I44		INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	PLANTA PRIMERA
DG I45	PLANTA SEGONA		1/250
DG I46	PLANTA TERCERA		1/250
DG I47	SALA TÈCNICA CLIMATITZADORS		1/100
DG I48	ESQUEMA UNIFILAR I		SE
DG I49		ESQUEMA UNIFILAR II	SE

Titulació: Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat: 21.638
Correu electrònic: jsegui@m7enginyers.com
Empresa: EMESET PROJECTES I ENGINYERIA, S.L.P.
NIF / CIF: B-67293068

MD 2 AGENTS

MD 2.1 PROMOTOR

Nom / Raó social: Àrea Metropolitana de Barcelona
NIF / CIF: P-0800258-F
Adreça: Polígon Industrial Zona Franca, carrer 62, Edifici A, 16-18
Població: Barcelona
Codi postal: 08040

MD 2.2 PROJECTISTA

Nom: Joan Josep Seguí Taltavull
Titulació: Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat: 21.638
Correu electrònic: jsegui@m7enginyers.com
Empresa: EMESET PROJECTES I ENGINYERIA, S.L.P.
NIF / CIF: B-67293068
Adreça: Travessera de Gràcia 17, 3r 6a
Població: Barcelona
Codi postal: 08021
Telèfon: 93 754 52 25

MD 2.3 ALTRES TÈCNICS

Nom: Rosa Romero
Titulació: Arquitecta tècnica
Empresa: AMB

Nom: Sara Ferrer
Titulació: Arquitecta
Empresa: AMB

MD 3 INFORMACIÓ PRÈVIA

MD 3.1 RELACIÓ DE PROJECTES O ALTRES DOCUMENTS COMPLEMENTARIS

No s'aporta cap altra documentació que no estigui contemplada en el contingut del projecte, donat que es tracta d'una millora en un edifici existent.

A l'annex corresponent s'incorpora el certificat energètic de l'edifici existent i de l'edifici amb les propostes contemplades. Aquesta certificació ha estat realitzada per el tècnic redactor:

Nom: Joan Josep Seguí Taltavull

MD 3.2 ANTECEDENTS I CONDICIONANTS

La documentació de partida ha consistit en una sèrie de visites in situ per fotografiar i revisar l'edifici i en concret l'estat de les instal·lacions existents i documentació en digital facilitada per la propietat que consta del següents documents:

- Arxiu en cad i pdf de les bases d'arquitectura de l'edifici
- Arxiu en cad i pdf de la instal·lació de climatització de la planta segona, tercera i coberta
- Resum dels últims consums elèctrics mensuals
- Llistat de manteniment de l'edifici
- Documentació fotogràfica
- Documentació gràfica escanejada en format pdf del projecte executiu biblioteca central Hospitalet de Llobregat de juliol del 1996
- Documentació gràfica escanejada en format pdf del projecte executiu de l'estructura biblioteca central Hospitalet de Llobregat de juliol del 1996
- Projecte executiu escanejat biblioteca central l'Hospitalet del Llobregat modificació rampa de febrer del 1998 (memòria i documentació gràfica)
- Memòria i documentació gràfica escanejada en format pdf del projecte executiu obres complementàries biblioteca central l'Hospitalet de Llobregat del desembre de 1998

La documentació prèvia s'adjunta al annex 17.

Degut a l'antiguitat de l'edifici de projecte, no s'ha pogut disposar de la documentació original de l'edifici. Atès a que el projecte consisteix en una intervenció centrada en les instal·lacions i una reparació puntual a la coberta, no es considera necessari disposar d'aquesta informació.

La revisió de la documentació i les visites realitzades ha permès:

- Conèixer l'edifici i les instal·lacions existents.
- Identificar les deficiències energètiques i zones de desconfort de l'edifici.
- Identificar les instal·lacions que requereixin de renovació.
- Avaluar l'estat dels tancaments i possibles mancances en l'envolupant de l'edifici.

Abans De la entrega del present projecte, s'han realitzat i entregat un avantprojecte amb data d'Octubre de 2023 i un projecte bàsic amb data de Novembre de 2023.

MD 3.2.1 COMPLIMENT DELS PARÀMETRES URBANÍSTICS

L'edifici Tecla Sala és un edifici catalogat. La qualificació urbanística de la parcel·la correspon a '7b, Equipaments comunitaris i dotacions'.

L'edifici Tecla Sala és un edifici protegit patrimonialment segons recull el Pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic de l'Hospitalet. La fitxa patrimonial de l'edifici és la següent:



El catàleg contempla la protecció de les diferents edificacions de la parcel·la, que cal respectar en les operacions futures de remodelació i rehabilitació del centre. Aquestes proteccions del patrimoni arquitectònic són:

- Nivell B: Nau i edifici de l'antic molí
- Nivell C: Caseta modernista
- Nivell E: Xemeneia i pont de comunicació entre la nau i l'edifici de l'antic molí.

A pesar de ser un edifici protegit patrimonialment, no es considera cap condicionant addicional o especial a tenir en compte durant les obres donat que les actuacions no preveuen cap afectació en els seus valors originals d'acabats constructius.

En quan als paràmetres urbanístics actuals de l'edifici, no es veuran afectats en cap cas.

MD 3.3 CONDICIONANTS I CARACTERÍSTIQUES DE L'EMPLAÇAMENT I L'ENTORN FÍSIC

L'edifici del present projecte es troba en una parcel·la tipus urbana. L'edifici està construït en una parcel·la sense divisió horitzontal. L'edifici és d'ús cultural.

En el present projecte, l'entorn, emplaçament i serveis existents de l'edifici no es veuran afectats.

MD 3.4 DADES DE L'EDIFICI EXISTENT

La fàbrica Tecla Sala va ser fundada el 1872 per Tecla Sala Miralpeix, una empresària i defensora del dret a l'educació, que també va crear una escola i biblioteca per als seus treballadors, principalment dones. L'activitat industrial que s'hi desenvolupava era la producció de filats i torts de cotó.

L'any 1982, l'Ajuntament de L'Hospitalet va adquirir l'edifici i el va rehabilitar com a centre cultural, i posteriorment es va integrar a la xarxa de biblioteques metropolitanès.

L'any 1997 l'ajuntament va posar en marxa un Pla Especial de Reforma Interior (PERI Tecla Sala) per a la remodelació del recinte industrial i la reurbanització del seu entorn. El projecte va ser dissenyat per l'estudi dels arquitectes Albert Viaplana i Helio Piñón (posteriorment reemplaçat per David Viaplana). Les obres es van centrar a l'edifici principal de Tecla Sala, la

planta superior de la qual es va habilitar com a biblioteca, i es va modificar la coberta amb la instal·lació d'una claraboia per proporcionar llum natural a la sala. El vestíbul i l'entrada a l'edifici es van situar a la primera planta, i es va construir una gran rampa d'accés a l'exterior. La planta baixa es va habilitar com a àmplia sala d'exposicions, mantenint la disposició original de les columnes. També es va millorar la integració de l'equipament al teixit urbà, amb l'eliminació de la tanca exterior, l'enderrocament de diversos edificis sense valor arquitectònic (antiga porteria, habitatges, naus de tintoreria, etc.) i l'enjardinament de l'espai davant de la façana principal, a l'avinguda Josep Tarradellas (Jardins de Tecla Sala).

El 17 de desembre de 2000 es va inaugurar la Biblioteca Central de l'Hospitalet, considerada en aquell moment la més gran de Catalunya.

No es disposa de més informació en relació a obres de rehabilitació, reforma o ampliacions. L'actuació objecte d'aquest projecte de rehabilitació energètica es centra en una intervenció sobre la instal·lació de climatització i ventilació, i a més recull una petita reparació sobre la coberta. Per aquesta reparació a coberta s'ha fet un estudi de patologies que s'inclou en l'apartat de plànols i recullen alhora la proposta de solució prevista en projecte.

MD 4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

El projecte disposa d'una fitxa resum de les característiques del projecte (FM 730.02.16) a l'annex AN15.

MD 4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL

La Biblioteca Tecla Sala, es va inaugurar a l'any 2000, és la biblioteca central de la xarxa de biblioteques de la ciutat de l'Hospitalet de Llobregat. Aquesta, atén a una població de aproximadament 270 mil persones. La biblioteca alberga un fons de més de 100.000 documents, entre llibres, premsa i audiovisuals i també compta amb un fons especialitzat en còmics, música blues i art.



L'any 2015 es va fer un canvi de la maquina refredadora sense actuar sobre les unitats de tractament d'aire. S'ha observat que les UTA's son antigues i estan arribant al final de la seva vida útil. Aquestes no disposen dels elements de millora d'eficiència energètica, com recuperador de calor, que actualment son d'obligat compliment segons la normativa vigent. Durant els darrers anys s'ha detectat una disminució del confort tèrmic dels diferents espais interiors.

L'edifici Tecla Sala té un horari d'obertura de tots els dies de la setmana fins a la les 20:30h, incloent el mes d'agost, a banda, al seu voltant hi ha els Jardins Tecla Sala amb una cobertura verda de més del 30%, amb bancs.

El consum energètic durant el període entre 30/04/2021 i 21/07/2022 va ser de 577.323kWh d'energia activa i de 30.125kWh d'energia reactiva i durant el període entre 30/06/2022 i 30/06/2023 va ser de 397.580 kWh d'energia activa i de 15.705 kWh de reactiva.

Les superfícies útils de les diferents plantes de l'edifici són:

USOS I SUPERFÍCIES PLANTA BAIXA		
PLANTA	ESPAI	SUP. ÚTIL (m ²)
P0	SALA D'EXPOSICIONS	1636,85
P0	MAGATZEM OBRES D'ART	117,63
P0	MOLL DE CÀRREGA	150,75
P0	MAGATZEM TÈCNIC	134,22
P0	OFICINES	218,04

USOS I SUPERFÍCIES PLANTA PRIMERA		
PLANTA	ESPAI	SUP. ÚTIL (m ²)
P1	VESTÍBUL GENERAL	317,61
P1	VESTÍBUL BIBLIOTECA	246,09
P1	SALA D'EXPOSICIONS	615,01
P1	SALA D'ACTES	174,89
P1	REVISTES I AUDIOVISUALS	354,03
P1	ZONA INFANTIL	177,71
P1	MAGATZEM SALA EXPOS.	23,59
P1	MAGATZEM DESPATX	46,4
P1	PREINFANTIL	157,08
P1	PRELECTORS	54,41
P1	OFICINES	140,48

USOS I SUPERFÍCIES PLANTA SEGONA		
PLANTA	ESPAI	SUP. ÚTIL (m ²)
P2	BIBLIOTECA	1771,67
P2	SALES DE TREBALL 1	31,14
P2	SALES DE TREBALL 2	31,14
P2	OFICINES	123,39
P2	MAGATZEM	213,23

USOS I SUPERFÍCIES PLANTA SEGONA		
PLANTA	ESPAI	SUP. ÚTIL (m ²)
P3	SALA TÈCNICA	37,37
P3	MAGATZEM	154,65
P3	GALERIA INSTAL.	52,14

La superfície total construïda de l'edifici és:

SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA		
PLANTA	ESPAI	SUP. ÚTIL (m ²)
P0	PLANTA BAIXA	2845,17
P1	PLANTA PRIMERA	2883,59
P2	PLANTA SEGONA	2841,46
P3	PLANTA TERCERA	337,04
TOTAL CONSTRUÏDA		8907,26

La superfície d'actuació del present projecte és la següent:

SUPERFÍCIE ACTUACIÓ		
PLANTA	ESPAI	SUP. ÚTIL (m ²)
P0	PLANTA BAIXA	0
P1	PLANTA PRIMERA	950,08
P2	PLANTA SEGONA	1833,95
P3	PLANTA TERCERA	89,51
TOTAL ACTUACIÓ		2873,54

L'edifici està construït mitjançant façana de maçoneria de maó massís vist amb estructura de pilars centrals de fosa i forjats de volta. Aquest consta de planta baixa, fora de l'àmbit d'actuació del present projecte, planta primera, planta segona, planta tercera i planta coberta.

L'accés principal de la biblioteca està situat a la planta primera, al qual s'accedeix a través d'una passarel·la exterior que comunica a nivell de carrer amb els jardins de Tecla Sala, a la cruïlla entre Av. De Josep Tarradellas i el carrer de Rosalia de Castro. L'accés dona a un ampli vestíbul que comunica amb els espais de sala d'exposicions, sala polivalent i vestíbul de la biblioteca.

Des del vestíbul de la biblioteca, en la mateixa planta primera, s'accedeix a la zona de revistes i audiovisuals i a la zona de biblioteca infantil. L'espai de revistes i audiovisuals disposa de l'accés a una sala tècnica on s'ubiquen diverses UTA's les quals donen servei a diferents espais de l'edifici. A la zona més a l'est de l'edifici es troben les oficines del personal i una zona destinada a zona infantil i tallers.

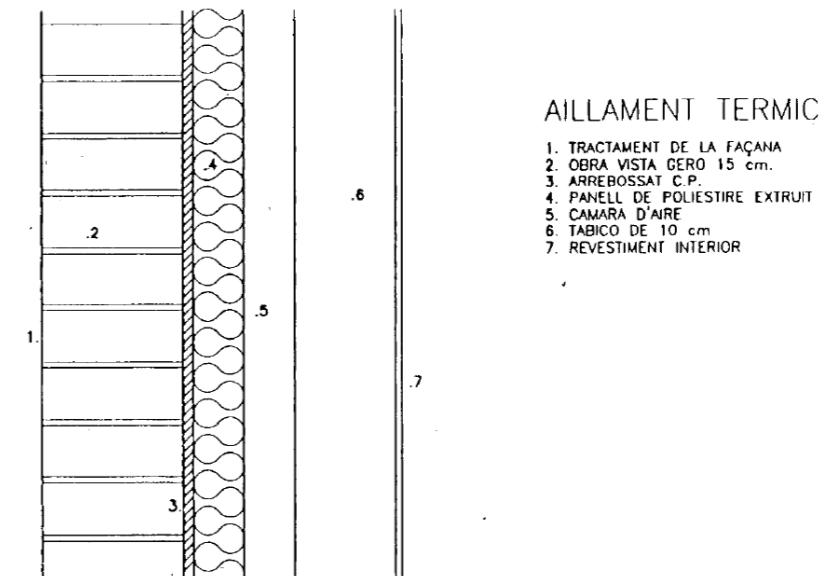
La planta baixa del edifici acull una sala d'exposicions a la que s'accedeix mitjançant una rampa situada al costat oest del edifici. A més d'aquesta sala, que ocupa la major part de la planta, es troben diferents magatzems i un espai destinat a oficines.

Els accessos principals a la planta segona es donen a través de dos nuclis d'escapes. El primer es troba ubicat al vestíbul general juntament amb l'ascensor i els lavabos i, el segon, al vestíbul de la biblioteca, amb una escala que comunica directament amb la planta segona. L'edifici disposa de 3 nuclis d'escala addicionals secundaris destinats a personal de manteniment i treballadors de l'edifici.

La zona principal de la planta segona és un espai diàfan on s'ubica la biblioteca i les taules de treball i lectura. Aquest espai comunica amb la planta primera a través d'escala directa al vestíbul de la biblioteca i amb el nucli d'escala i ascensor principal, on també s'ubiquen els lavabos de planta. La part orientada a llevant de l'edifici està destinada a oficines i magatzem. A la planta tercera s'accedeix a través d'una escala ubicada a la zona d'oficines, que comunica amb la planta primera i planta segona. En aquesta planta es poden trobar la sala de màquines on hi ha les bombes circuladores dels sistemes de climatització i a l'exterior les UTA's que donen servei a l'espai biblioteca, a la zona de preinfantil i oficines.

Finalment, a la planta coberta es troben les dues bombes de calor que donen servei a tot el sistema de climatització de l'edifici.

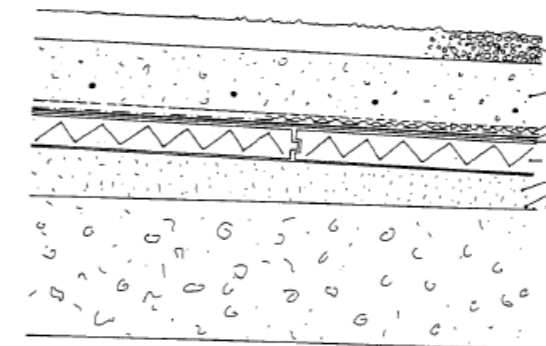
Respecte als tancament de l'edifici, façana, coberta i buits, la informació s'ha obtingut de la documentació dels projectes en digital facilitat. Així, els detalls constructius dels principals elements son els següents:



Detall constructiu de façana de projecte executiu de Juliol de 1996.

AILLAMIENTO CUBIERTAS NUCLEO OFICINAS Y ALMACENES

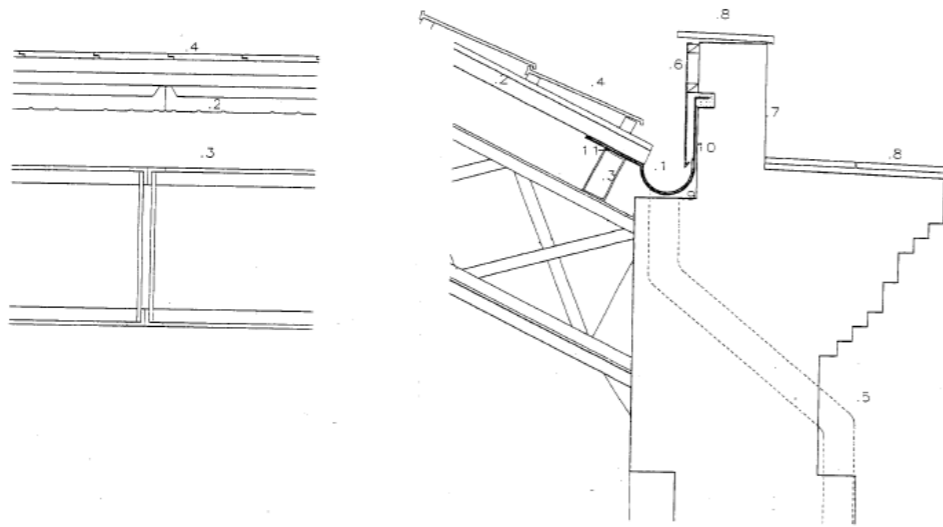
1. REGULACION CON CHAPA DE MORTERO Y/O FRESADO
2. PINTURA CON EMULSION BITUMINOSA
3. CELULAR e(5 o 10 cm)
4. ROOF MATE. AISLAMIENTO MACHIEBRADO DE POLIURETANO DE ALTA DENSIDAD
5. FILTRO VEGETAL IGNIFUGO (SEPARADOR)
6. LBM 40 PFF
7. GEOTEXTIL - DELTADRAIN - GEOTEXTIL
8. HORMIGON CON MALLAZO e 10 cm
9. GRAVILLA DE CANTO RODADO



Detall constructiu de coberta zona oficines i magatzems de projecte executiu de Juliol de 1996.

LEGENDA

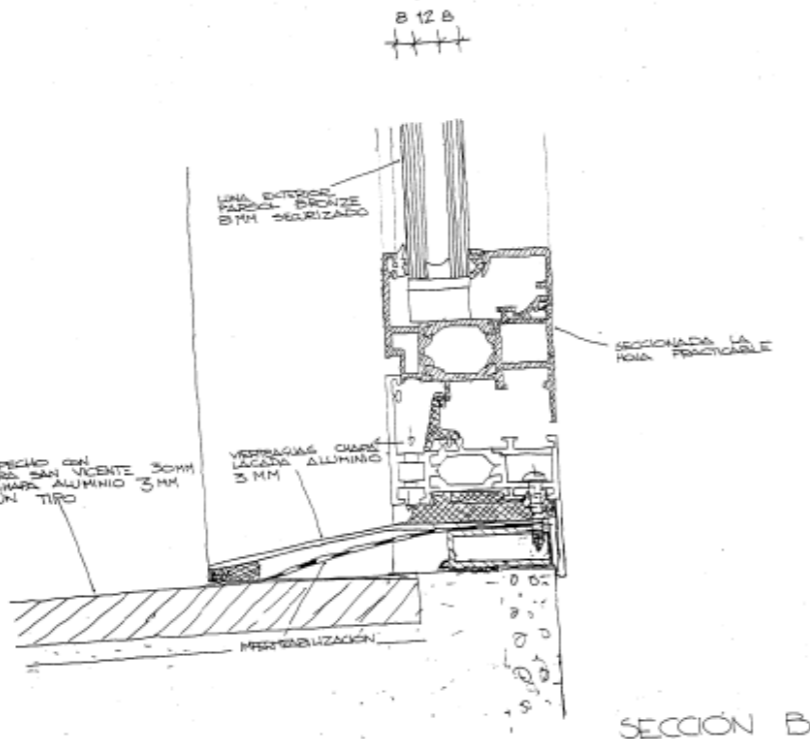
- 1 CANAL RIGIDA DE PVC
- 2 SANDWICH DE DOBLE XAPA D'ACER GALVANITZAT Y LACAT DE 0,5MM Y POLIURETA
- 3 PERFIL D'ACER GALVANITZAT EN CALENT 160.80.3
- 4 TEULA PLANA
- 5 INDIU BARRANT DE FUNDICIO
- 6 XAPA DE ZINC COL·LOCADA SOBRE RESTRELLS
- 7 OBRA VISTA
- 8 RECA DE GRES
- 9 FELTRE SEPARADOR
- 10 TELA ASFALTICA
- 11 SOLDADURA EN CALENT



SECCIO LONG.

SECCIO TRANSV.

Detall constructiu de coberta zona biblioteca de projecte executiu de Juliol de 1996.



SECCION B

Detall de fusteria i vidre de finestres Tipus A (P2) i Tipus B (PB/P1) de projecte executiu de Juliol de 1996.

Les instal·lacions de clima de l'edifici es diferencien en dues fases. Cada una de les fases disposa d'un equip de producció amb bomba de calor a 4 tubs que dona servei a una sèrie de UTA's repartides per l'edifici.

Els dos equips de producció son el model ERACS2-Q/CA de la marca Climaveneta. Les principals característiques tècniques son les següents:

	Potència tèrmica (kW)		Potencia elèctrica (kW)	Rendiment	
	Fred	Calor		EER	COP
CLIMAVENETA ERACS2-Q/CA 1762	380	396	157,2	2,95	3,53

Cada una de les bombes de calor disposa d'una bomba circuladora pel circuit de refrigeració i una altra pel circuit de calefacció. Les bombes circuladores treballen directament contra els propis equips de producció. Les característiques de les bombes circuladores de les dues fases son les següents:

	CIRCUIT	Q (m³/h)	P (mca)	MODEL
B01	PRIMARI AIGUA FREDA	84,75	18	LP-100-125/134
B02	PRIMARI AIGUA CALENTA	52,38	18	LP-80-125/133

En quan a les UTA's existents que donen servei a tot el centre tenen les següents característiques tècniques:

Marca / Model	Fase	Cabal (m³/h)	P _N fred (KW)	P _N Calor (KW)	Rec. de calor	Free cooling
CL-01 KOOLAIR/NB-11	1	8.352	-	-	NO	NO
CL-03 KOOLAIR/NB-8	1	5.220	22,08	14,93	NO	NO
CL-05 KOOLAIR/NB-5	1	4122	-	-	NO	NO
CL-06 KOOLAIR/NB-5	1	4.284	21,97	10,46	NO	NO
CL-07 KOOLAIR/NB-49	1	44.323	230,75	-	NO	SI
CL-01 STULZ-TECNIVEL/PHF-16-B	2	15.200	-	-	NO	NO
CL-02 STULZ-TECNIVEL /PHF-19-B	2	18.400	-	-	NO	NO
CL-03 STULZ-TECNIVEL /PHF-8-B	2	8.500	-	-	NO	NO
CL-04 STULZ-TECNIVEL /PHF-6-BE	2	5.800	-	-	NO	NO

CL-05 STULZ-TECNIVEL /PHF-4-BE	2	2.900	-	-	NO	NO
CL-06 STULZ-TECNIVEL /PHF-5-B	2	4.800	-	-	NO	NO
CL-07 STULZ-TECNIVEL /PHF-4-B	2	4.800	-	-	NO	NO

focus incandescents als vestíbuls. Puntualment alguns espais disposen de lluminàries tipus downlight o pantalla. En general les lluminàries existents són de tipus incandescent o fluorescents convivint amb tipus LED quan s'han anat avariant i ha estat necessària la seva substitució.

A continuació, una mostra fotogràfica general de l'edifici i les seves instal·lacions.

Les zones on donen servei els climatitzadors existents són les següents:

Marca / Model	Fase	Ubicació	Zona de servei
CL-01 KOOLAIR/NB-11	1	Planta primera (Altell sala tècnica)	Audiovisuals i infantil
CL-03 KOOLAIR/NB-8	1	Coberta	Preinfantil
CL-05 KOOLAIR/NB-5	1	Altell escales nº2	Vestíbul Biblioteca (Fora d'àmbit d'actuació)
CL-06 KOOLAIR/NB-5	1	Coberta	Oficines
CL-07 KOOLAIR/NB-49	1	Coberta	Biblioteca
CL-01 STULZ-TECNIVEL/PHF-16-B	2	Planta baixa	Exposicions 1 (Fora d'àmbit d'actuació)
CL-02 STULZ-TECNIVEL /PHF-19-B	2	Planta baixa	Exposicions 2 (Fora d'àmbit d'actuació)
CL-03 STULZ-TECNIVEL /PHF-8-B	2	Planta primera (Altell sala tècnica)	Sala d'exposicions
CL-04 STULZ-TECNIVEL /PHF-6-BE	2	Planta primera (Altell sala tècnica)	Sala d'actes
CL-05 STULZ-TECNIVEL /PHF-4-BE	2	Planta baixa	Magatzem tècnic (Fora d'àmbit d'actuació)
CL-06 STULZ-TECNIVEL /PHF-5-B	2	Planta baixa	Oficines (Fora d'àmbit d'actuació)
CL-07 STULZ-TECNIVEL /PHF-4-B	2	Planta primera (Altell sala tècnica)	Vestíbul principal

De forma general, els climatitzadors existents no disposen ni de recuperació de calor ni de possibilitat de treballar en mode free-cooling. De fet, molts d'aquests no tenen aportació d'aire primari exterior i si en disposen, és insuficient i s'introdueix sense filtrar degudament a l'espai climatitzat on donen servei. Disposen d'una bateria de fred integrada dins el propi equip, alguns climatitzadors disposen de bateria de calor integrada i d'altres en tenen d'externa. Els equips que disposen de filtres no compleixen amb la vigent normativa i en general aquests es troben saturats per la brutícia acumulada i amb necessitat de ser canviats.

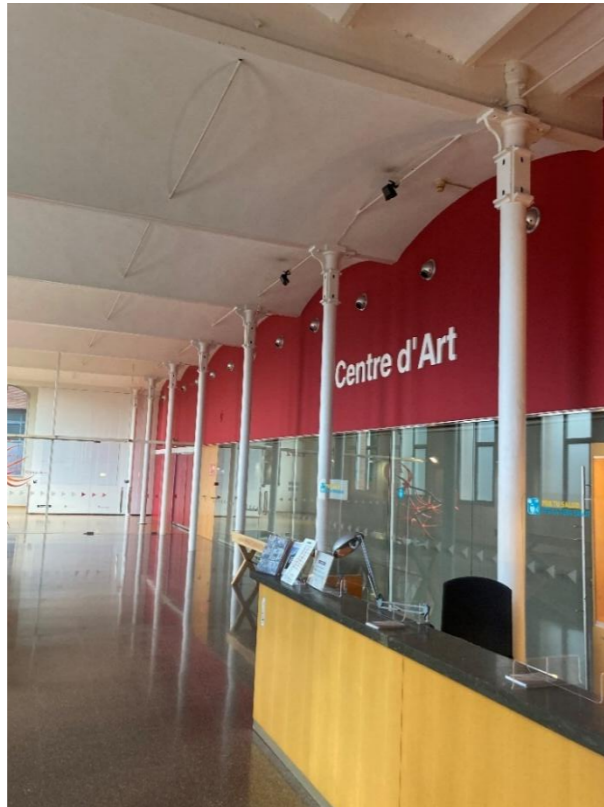
En quan a la instal·lació d'enllumenat de l'edifici, aquest està format principalment per lluminàries lineals amb tubs fluorescents per les zones de treball, consulta i biblioteca i per



Façana principal de la Biblioteca Tecla Sala



Accés principal des de passarel·la exterior



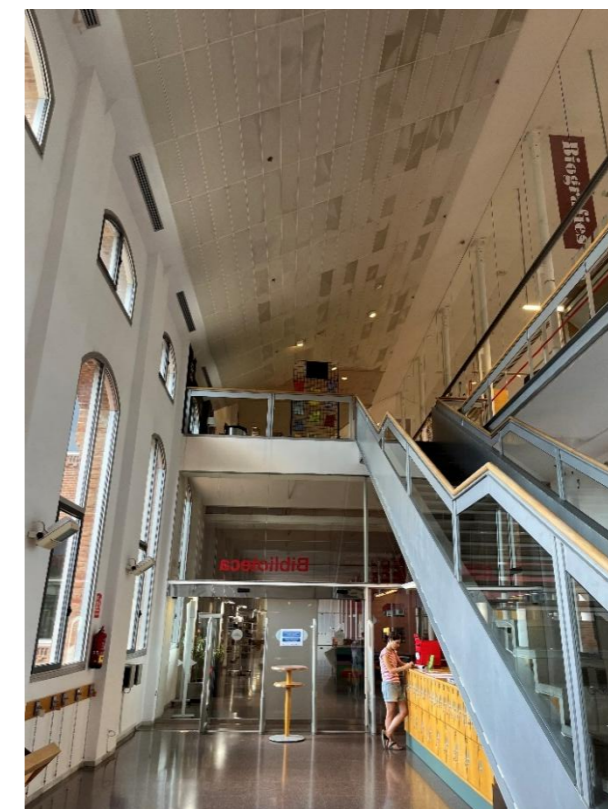
Vestíbul principal del edifici ubicat en planta primera



Sala d'actes amb accés des de vestibul principal



Vestíbul biblioteca ubicat en planta primera



Escales d'accés a la biblioteca de planta segona



Lluernaris ubicats a la coberta de la biblioteca



Equip de producció de fred i calor ubicat a la coberta de l'edifici



Sala de la biblioteca ubicada a planta segona



Distribució de conductes i bateria de calor del climatitzador de servei de la biblioteca



Climatitzadors ubicats a la coberta de la planta tercera



Climatitzadors de sala tècnica amb accés des de zona de revistes

La intervenció prevista en el present projecte es tracta d'una rehabilitació energètica.

L'ús característic de l'edifici és el cultural, pública concurrència.

Les actuacions previstes s'han enfocat amb l'objectiu de disminuir la demanda energètica i millorar el confort dels usuaris. S'han valorat les opcions tenint en compte la informació obtinguda a través de la documentació escrita, les visites d'inspecció realitzades i de les simulacions portades a terme amb el model informàtic.

A continuació es descriuen de forma general les actuacions previstes en el present projecte:

- Substitució de les unitats de tractament d'aire ubicades a la coberta per noves UTA's amb ventiladors EC, recuperador de calor rotatiu de sorció i opció de tot aire exterior per tal de disminuir sensiblement la demanda de l'edifici, per exemple, mitjançant cicles de ventilació nocturna. Aquests climatitzadors són CL-03 (zona pre-infantil), CL-06 (zona oficines) i CL-07 (zona Biblioteca).
 - o La instal·lació dels nous climatitzadors comportarà l'execució i reforma de la xarxa hidràulica i de conductes de la coberta i galeria d'instal·lacions adjacents per tal d'adequar-les a la nova configuració dels equips.
- Millora de la difusió d'aire de l'espai Biblioteca Planta segona. Execució d'una nova xarxa d'impulsió mitjançant conducte tèxtil vist a la zona de la biblioteca. S'opta per una opció de conducte tèxtil degut a la seva facilitat i rapidesa pel muntatge fent que les afectacions sobre l'espai siguin mínimes. El pes reduït d'aquest permet collar-lo al fals sostre.
 - o Comportarà que la xarxa actual que discorre oculta pel fals sostre i calaixos quedarà anul·lada.
 - o S'hauran d'executar nous retorns ocults amb calaixos de cartró guix i s'haurà d'actuar puntualment en el fals sostre de la biblioteca per instal·lar part dels conductes d'impulsió i retorn.
- Substitució de les unitats de tractament d'aire ubicades a la sala tècnica de l'altell de planta primera per noves UTA's amb ventiladors EC, recuperador de calor rotatiu de sorció i opció de tot aire exterior per tal de disminuir sensiblement la demanda de l'edifici. Aquests equips són el CL-01 (zona quiosc i audiovisuals) de la fase 1 i de la fase 2 el CL-03 (sala d'exposicions), CL-04 (sala d'actes) i CL-07 (vestíbul principal).
 - o La instal·lació dels nous climatitzadors comportarà l'execució i reforma de la xarxa hidràulica i de conductes de la sala tècnica per tal d'adequar-les a la nova configuració dels equips.
 - o S'haurà de preveure la retirada de les finestres actuals per poder fer les admissió i extraccions d'aire dels nous equips per tal de complir amb els cabals mínims d'aire primari d'admissió i extracció dels espais als quals donen servei.
 - o S'haurà d'entrar els equips a peces per les finestres que donen a l'accés posterior de l'edifici i realitzar el seu muntatge in situ.
- Reforma del sistema de distribució hidràulic de la sala tècnica de la planta tercera, dotant a la instal·lació de circuit primari i secundari per millorar la regulació del sistema.
 - o Reforma i execució de nova distribució hidràulica dins la sala tècnica, juntament amb la instal·lació de noves bombes circuladores, valvuleria pertinent, col·lectors, etc.

- Substitució de lluminàries de tipus incandescent i fluorescent actuals dels principals espais per noves lluminàries tipus LED. Aquests espais corresponen a la sala d'actes, la zona pre-infantil, vestíbuls del edifici de la primera planta i la biblioteca de la segona planta.
 - o S'han realitzat els estudis lumínics de cada un dels espais per determinar la potencia de lluminària a instal·lar i assegurar el lux mínims necessaris segons normativa.
- Actualització del sistema de control, regulació i monitoratge de les instal·lacions de producció, distribució i de les unitats de tractament d'aire. Això comportarà la integració dels nous equips en el sistema existent de l'edifici.
- Execució i actualització de la instal·lació elèctrica associada als nous equips de climatització.

Durant la redacció del projecte executiu s'han estudiat i tingut en compte els següents punts que afecten directament al desenvolupament del projecte:

- Revisió i valoració de la potència i cabal en refrigeració dels equips actuals comparats amb la demanda de fred segons el model informàtic realitzat amb el Design Builder.
- Revisió dels cabals dels diversos climatitzadors actuals, valorant si aquests són suficients a les necessitats reals de climatització dels espais o s'han d'ajustar.
- Revisió de l'estat del sistema de producció de fred i calor donat que actualment la recuperació de calor quan es treballa en fred no està en funcionament.

El projecte també recull la intervenció en la coberta inclinada de teula ceràmica per eliminar les actuals filtracions d'aigua i les humitats que es manifesten a l'espai interior. Les actuacions previstes per donar solució a les patologies detectades es resumeixen en:

- Reparació de les juntes de segellat de finestres i lluernaris per eliminar les filtracions
- Reposició puntual de làmina d'impermeabilització
- Reparació d'esquerdes detectades en fals sostre
- Neteja canaletes i baixants per eliminar obstruccions
- Instal·lació de línia de vida per treballs de reparació i manteniment

Aquesta intervenció vinculada a la coberta, s'haurà d'executar tenint en compte que es tracta d'un edifici en ús, i per tant les tasques s'hauran de programar i organitzar en coordinació amb els responsables de la Biblioteca.

En els plànols s'incorpora la diagnosi de tots els punts on s'han detectat les patologies des de l'espai interior de l'edifici. En fase de redacció d'aquest projecte no es va poder fer la diagnosi de l'envoltant de coberta per inaccessibilitat, pel que un cop fets els treballs previs que inclouen la instal·lació de la línia de vida, caldrà replantejar i revisar tots els punts definits.

MD 4.2 DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA. PROGRAMA FUNCIONAL. RELACIÓ DE SUPERFÍCIES ÚTILS I CONSTRUÏDES. ACCESSOS I EVACUACIÓ

En el present projecte s'actua s'obre un edifici existent en el qual no s'afectarà en cap cas la seva geometria, volumetria, ni distribució interior.

A l'ANNEX 17, s'adjunta documentació gràfica disponible de la seva geometria i composició corresponent al projecte executiu de reforma del Juliol de 1996.

Respecte la descripció geometria de l'edifici, les superfícies i la descripció de les instal·lacions queda definit en el punt MD 4.1.

MD 4.3 DESCRIPCIÓ GENERAL DELS SISTEMES QUE COMPONEN L'EDIFICI

En el present projecte s'actua s'obre un edifici existent.

L'edifici està construït mitjançant bloc ceràmic massís en la seva totalitat. Els fonaments existents estan compostats per pous de 1,5 metres de diàmetre que suporten directament els pilars de ferro de fosa de l'edifici, i sabates corregudes calçant els murs de càrrega i els de façana. Els sostres existents estan formats per voltes relativament rebaixades de ceràmica, recolzades sobre jàsseres metàl·liques de cantell variable de secció composta en forma de doble T.

L'edifici disposa d'aigua freda sanitària per alimentar els lavabos, instal·lació elèctrica, instal·lació de protecció contra incendis i instal·lació de climatització.

La instal·lació de climatització existent consisteix en un sistema de producció amb dues bombes de calor ubicades a la coberta del badalot de la planta tercera. La sala tècnica de distribució s'ubica a la planta tercera. La distribució de fred i calor és a 4 tubs fins els climatitzadors i fancoil repartits per tot l'edifici. La difusió de l'aire es fa mitjançant conductes i reixes i difusors.

En el cas dels treballs previstos de reforma d'instal·lacions i intervenció de millora i manteniment de la coberta del present projecte queden descrits a l'apartat anterior MD 4.1 i en apartats posteriors.

MD 5 PRESTACIONS DE L'EDIFICI

MD 5.1 EN RELACIÓ AMB LA LOE I CTE

El projecte proporcionarà les prestacions que li pertoquen segons CTE i la vigent normativa d'aplicació, per tal de garantir les exigències bàsiques en relació als requisits de la LOE.

La definició d'aquestes prestacions s'indiquen a l'apartat 1.1.7 CN Compliment de CTE i d'altres reglaments i disposicions.

Els requisits principals que es garantiran segons la LOE seran els següents:

MD 5.1.1 FUNCIONALITAT

- Utilització (*). Els espais interiors i la distribució de l'edifici no es modifiquen.
- Accessibilitat (*). No s'interfereix en els accessos a l'edifici i en els seus recorreguts interiors.
- Accés als serveis de telecomunicacions (*). No s'interfereix als accessos als serveis indicats.
- Facilitació als serveis postal (*). No s'interfereix en les instal·lacions dels serveis postals.

MD 5.1.2 SEGURETAT

- Seguretat estructural. Degut a la instal·lació de nous equips a la coberta es justificarà l'estabilitat estructural amb les respectives noves càrregues.
- Seguretat en cas d'incendi. Les intervencions proposades en aquest projecte no afecten o modifiquen els actuals paràmetres de seguretat i protecció contra incendis. A l'annex 21 s'adjunta *el compliment de la normativa de condicions de protecció contra incendis per a reforma de l'edifici Tecla Sala de l'Hospitalet, de setembre de 1998*. En aquest document es justifica segons la normativa NBE-CPI-96. En fase de projecte únicament s'inclouran quatre comportes tallafocs degut a la compartimentació en sectors d'incendi.
- Seguretat d'utilització. No s'intervé en la distribució, tancaments i acabats interiors de l'edifici. S'instal·larà una escala amb passera i barana des de la coberta plana d'accés, a la coberta inclinada. Aquesta nova estructura no es d'aplicació del CTE degut a que és un element destinat a manteniment i no a usuaris de l'edifici.

MD 5.1.3 HABITABILITAT

- D'higiene, salut i protecció del medi ambient. Les actuacions previstes preveuen la millora de les condicions interiors dels espais, per tal d'assegurar una bona higiene i salut als usuaris de les instal·lacions intervenint en solucionar les filtracions produïdes pels deteriorats junts d'algunes fusteries i pel col·lapse de les canals i baixants de coberta, i la reparació dels revestiments malmesos; els treballs es descriuen a la memòria constructiva..
- Protecció davant el soroll. Degut a que es una intervenció puntual en les instal·lacions existents de l'edifici les exigències enfront del soroll no són d'aplicació.
- Estalvi energètic i aïllament tèrmic. El canvi d'equips de la instal·lació de climatització i ventilació i el canvi d'enllumenat per làmpades LED, pretén millorar el rendiment i estalvi energètic de l'edifici.

(*) Requisits que no són d'aplicació en el present projecte.

MD 5.2 ALTRES

Al tractar-se de una rehabilitació energètica en un edifici existent, en el present projecte no hi ha prestacions addicionals a complir.

MD 5.3 LIMITACIONS D'ÚS

Al tractar-se de una rehabilitació energètica en un edifici existent, el present apartat no és d'aplicació.

1.1.5 MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 1 TREBALLS PREVIS

Com a treballs previs es preveu la retirada dels equips i materials a substituir. Es resumeix principalment amb els següents treballs:

- Retirada de climatitzadors de coberta i dels conductes, canonades i resta d'accessoris associats a la instal·lació.
- Retirada de climatitzadors de la sala tècnica de l'altell de planta primera i dels conductes, canonades i resta d'accessoris associats a la instal·lació.

- Retirada de l'enllumenat de la biblioteca, sala d'actes, sala preinfantil i vestíbul principal i vestíbul de la biblioteca.
- Retirada de la instal·lació hidràulica de la sala tècnica de coberta (canonada, valvuleria, bombes circuladores...)

Com a treballs previs a les intervencions a coberta, es preveu fer:

1. La instal·lació de la línia de vida necessària per poder iniciar els treballs de reparació de la coberta inclinada. El recorregut d'aquesta línia de vida s'inicia des de la coberta plana de l'edifici, al costat est i aproximadament 1 m per sota de la coberta inclinada. Aquesta coberta plana es troba actualment ocupada per conductes i maquinària d'instal·lacions i el projecte preveu mantenir aquesta ocupació però en substitueix els elements. Per aquest motiu, per accedir a la coberta inclinada, es preveu muntar un tram de passarel·la metàl·lica d'uns 2,5m per salvar els conductes amb barana i graons per salvar el desnivell entre ambdues cobertes. S'haurà de replantejar in situ la disposició dels conductes per confirmar que puguin discórrer per sota d'aquesta. A la coberta inclinada, s'inicia la instal·lació de la línia de vida amb cable d'acer inoxidable de 8 mm amb punts d'ancoratges extrems i intermitjos segons plànols. En els punts on es col·loquin els ancoratges, caldrà desmuntar les teules ceràmiques per fixar-los als elements estructurals de coberta.
2. Neteja canaletes, baixants i xarxa de pluvials per eliminar obstruccions. A les visites realitzades durant la redacció del projecte s'ha detectat que les canaletes contenen aigua estancada, és a dir, que l'aigua de pluja no evacua correctament pels baixants convertint-se en un dels possible motius d'algunes de les humitats pròximes a façana. El projecte preveu la neteja de la canaleta i els baixants per eliminar qualsevol obstrucció que estigui provocant el problema. Les humitats a façana únicament es netejaran.

MC 2 SUSTENACIÓ DE L'EDIFICI

En el present projecte no s'intervé a la sustentació de l'edifici.

MC 3 SISTEMA ESTRUCTURAL

En el present projecte no s'intervé en el sistema estructural.

MC 4 SISTEMA D'ENVOLTANT I D'ACABATS EXTERIORS

La intervenció a coberta es podrà iniciar un cop estigui instal·lada la línia de vida que permetrà fer el replanteig i revisió de les àrees amb patologies identificades segons la diagnosi recollida als plànols del projecte. A continuació es procedirà a fer les següents reparacions:

- Reparació de les juntes de segellat de finestres i lluernaris amb el buit d'obra i entre envidraments i fusteries, per eliminar les filtracions actuals: s'identificaran tots els punts de filtració, es segellaran les juntes amb massilla de silicona neutra de l'amplada i gruix necessari, aplicada amb pistola manual, prèvia neteja del junt i aplicació d'imprimació. Es farà una comprovació del segellat mitjançant una prova d'aspersió.
- Reposició puntual de la làmina d'impermeabilització: s'identificaran tots els punts on es detecten humitats i es desmuntaran les teules ceràmiques de la zona on es reposarà la

làmina impermeable de betum modificat LBM(SBS)-48/M-TV, amb armadura de teixit de fibra de vidre de 60 g/m², col·locada adherida, i es recol·locaran les teules existents segons solució constructiva actual.

MC 4.3 FAÇANES

Les façanes de l'edifici són d'obra ceràmica vista en la part massissa i grans fusteries d'alumini i acer lacat en les obertures. S'han detectat un parell de fusteries amb filtracions d'aigua de l'exterior a l'interior, però tot i que sembla que les filtracions son degudes al col·lapse de la canal de coberta es preveu repassar la junta entre la fusteria i l'obra, i entre els perfils i els envidraments per assegurar l'estanqueïtat.

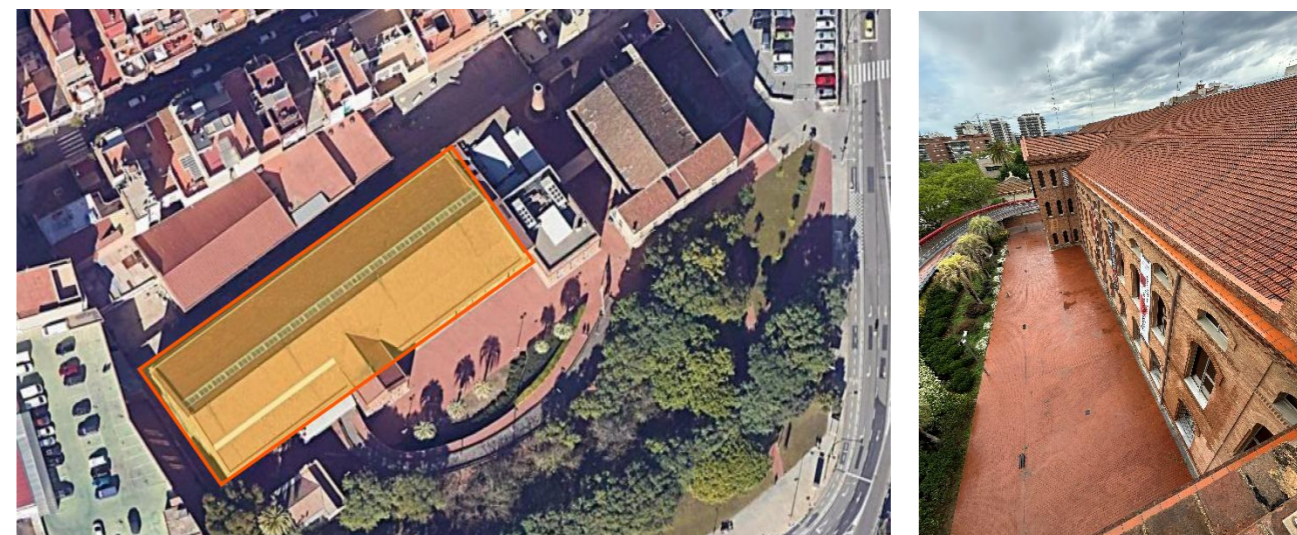


Es preveu la reparació de les juntes de segellat de finestres amb el buit d'obra i entre envidraments i fusteries, per eliminar les filtracions actuals: s'identificaran tots els punts de filtració, es segellaran les juntes amb massilla de poliuretà monocomponent a l'amplada i gruix necessari, aplicada amb pistola manual, prèvia neteja del junt i aplicació d'imprimació.

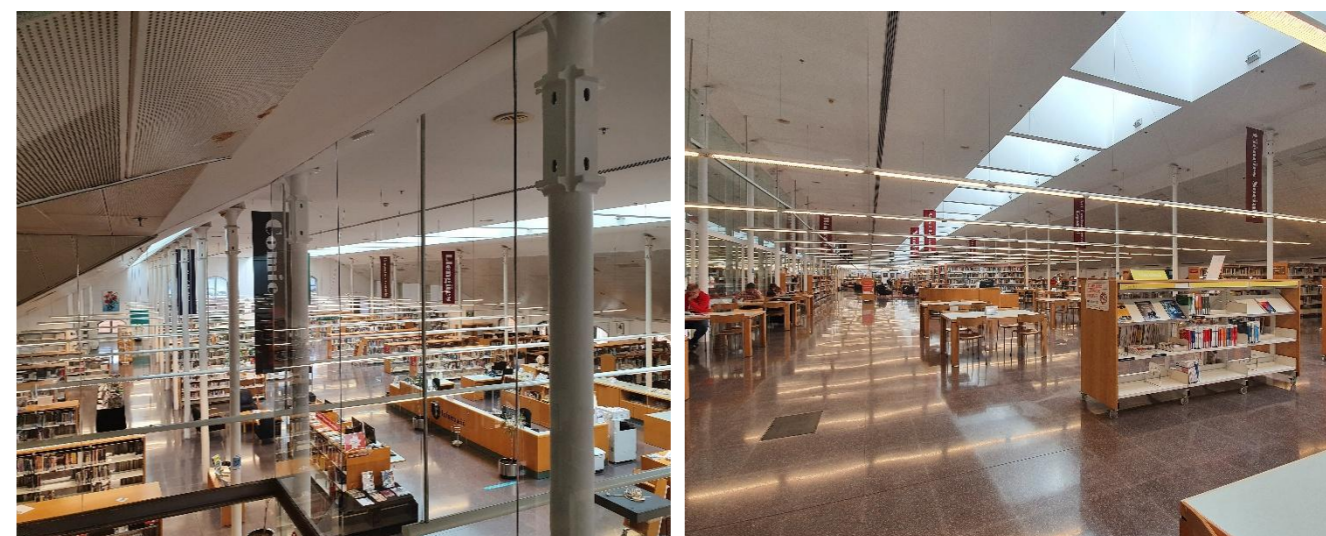
MC 4.5 COBERTES

Totes les cobertes de l'edifici són no transitables, unes planes acabades amb graves o acabades amb làmines asfàltiques autoprotegides, i altres inclinades acabades amb teules ceràmiques planes.

La coberta que ens ocupa és la principal i més gran, inclinada i acabada amb teula ceràmica plana, amb una superfície aproximada de 2.400 m².



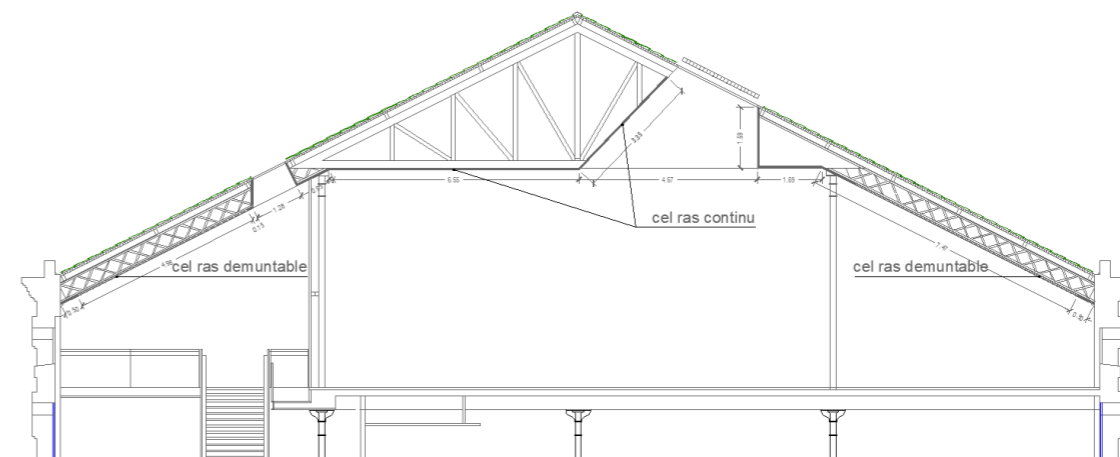
Disposa de 2 línies de lluernaris, una més gran orientada a nord de 2.30 d'amplada i uns 71 m de longitud marcant el intereixos dels pòrtics, i una de més petita orientada a sud d'1m d'amplada i 29 m de longitud.



La coberta pateix alguns punts de filtració d'aigua a l'interior ubicats en els àmbits dels lluernaris i repartits per diversos punts, indicats en els plànols de planta, per manca d'estanqueïtat i/o trencament o moviment de teules. També hi ha hagut filtracions a l'interior degut al col·lapse de la canal longitudinal del faldó d'orientació sud, segurament per obstrucció dels baixants. Actualment aquesta coberta no disposa de sistemes de seguretat per poder fer el manteniment i els treballs necessaris de reparació.

Per tal de poder executar els treballs s'haurà d'instal·lar una línia de vida que permetrà fer el replanteig i revisió de les àrees amb patologies identificades segons la diagnosi recollida als plànols del projecte. Per poder accedir al muntatge de la línia de vida s'haurà d'instal·lar una escala amb passera i barana que salvi el desnivell des de la coberta plana d'accés, a la coberta inclinada, a continuació es procedirà a fer les següents reparacions:

- Reparació de les juntes de segellat de lluernaris amb el buit d'obra i entre envidraments i fusteries, per eliminar les filtracions actuals: s'identificaran tots els punts de filtració, es segellaran les juntes amb massilla de poliuretà monocomponent a l'amplada i gruix necessari, aplicada amb pistola manual, prèvia neteja del junt i aplicació d'imprimació. Es farà una comprovació del segellat mitjançant una prova d'aspersió.
- Reposició puntual de la làmina d'impermeabilització: s'identificaran tots els punts on es detecten humitats i es desmuntaran les teules ceràmiques de la zona on es reposarà la làmina impermeable de betum modificat LBM(SBS)-48/M-TV, amb armadura de teixit de fibra de vidre de 60 g/m², col·locada adherida, i es recol·locaran les teules existents segons solució constructiva actual.



A partir del replanteig i revisió de les àrees amb patologies identificades segons la diagnosi recollida als plànols del projecte, es procedirà a fer les següents reparacions:

1. Desmuntatge de plaques de guix fals sostre, reposició per noves plaques de guix hidròfug i acabat pintat final, en els àmbits on s'han detectat esquerdes entre plaques o plaques malmeses per les filtracions i humitats.
2. Neteja de les plaques metàl·liques del fals sostre, malmeses per les filtracions i humitats en coberta, i acabat pintat de color blanc de la superfície completa de plaques metàl·liques per unificar la tonalitat.
3. Neteja de les humitats en els paraments interiors de façana i acabat pintat de color blanc.

MC 5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

MC 5.1 DEFINICIÓ DELS SUBSISTEMES DE L'EDIFICI PROJECTAT

MC 5.1.1 ELEMENTS DIVISORIS VERTICALS

Degut a la nova instal·lació de conductes de climatització es realitzaran diverses obertures en els tancaments interiors entre la coberta i l'espai de distribució de muntants.

Aquetes obertures es realitzaran segons el plànol DG I46 amb el seu corresponent estintolament.

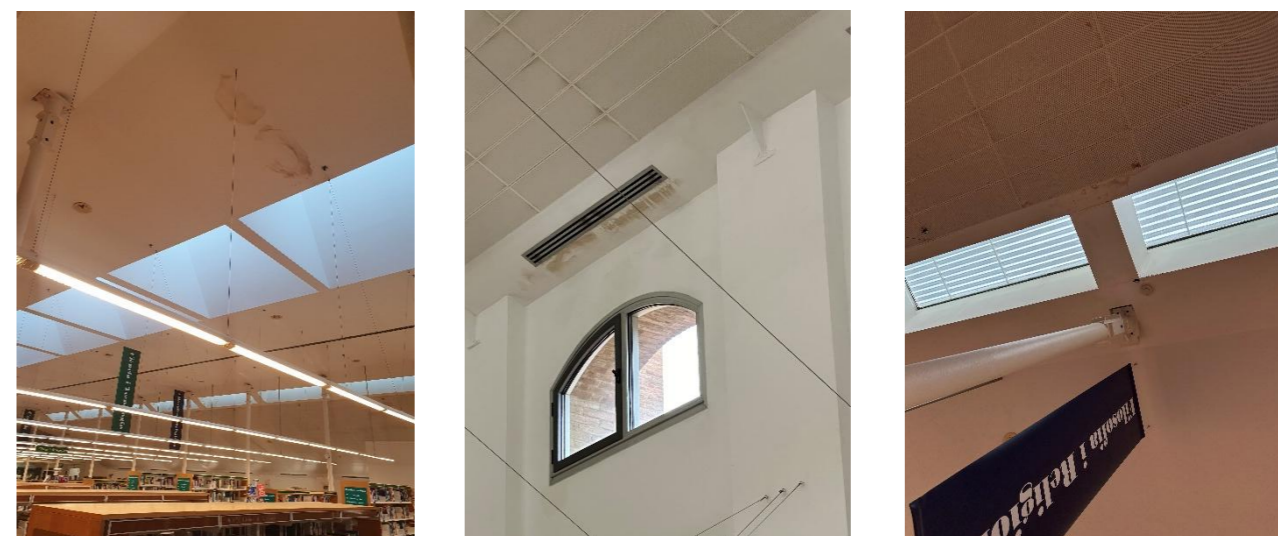
Posteriorment s'adequarà el forat amb el seu corresponent segellat i cegat, i acabat de revestiment segons estat actual, amb guix i pintat.

MC 5.1.2 ELEMENTS DIVISORIS HORIZONTALS I D'ACABATS INTERIORS

El projecte recull els treballs d'intervenció sobre el sistema de compartimentació i acabats interiors amb patologies resultants de les filtracions a través de la coberta i les canals.

Els elements afectats bàsicament són els cels rasos, que en trobem de 2 tipus:

- cel ras desmuntable de safates metàl·liques perforades, ubicats com a catifes en 2 zones
- cel ras continu amb plaques de guix laminat al votant de les catifes de cel ras metàl·lic, franges en canvi d'orientació i formació de calaixos i lluernaris.



MC 6 SISTEMA DE CONDICIONAMENT I INSTAL·LACIONS

El present projecte contempla la millora i reforma de part de la instal·lació de climatització i ventilació del centre, la substitució de l'enllumenat de diversos espais principals de l'edifici per

Il·luminàries tipus LED, millora de la distribució hidràulica i adequació del sistema de control existent a les necessitats dels nous equips.

MC 6.1 SEGURETAT

Instal·lacions fora de l'abast del present projecte.

MC 6.2 TRANSPORT

Instal·lacions fora de l'abast del present projecte

MC 6.3 EVACUACIÓ

Instal·lacions fora de l'abast del present projecte

MC 6.4 VENTILACIÓ

Instal·lacions fora de l'abast del present projecte.

MC 6.5 SUBMINISTRAMENT I SERVEIS

Instal·lacions fora de l'abast del present projecte

MC 6.6 CONDICIONAMENT LÚMINIC

En el present projecte es contempla la substitució de les lluminàries actuals per lluminàries tipus LED dels espais Biblioteca, sala prelectors, infantil, vestíbul biblioteca, vestíbul entrada i sala d'actes.

Els treballs consistiran en la retirada de les lluminàries existents i substitució per noves lluminàries, mantenint punts i cablejat existent.

MC 6.7 CONDICIONAMENT ACÚSTIC I AUDIOVISUAL

Instal·lacions fora de l'abast del present projecte

MC 6.8 CONDICIONAMENT TÈRMIC

Es preveu la substitució dels climatitzadors existents de la sala tècnica de l'altell de la planta primera i els ubicats a la planta coberta per nous equips amb recuperació de calor.

Les unitats de tractament d'aire (UTA) que s'instal·len nous en substitució dels existents, són els següents:

Marca / Model	Cabal (m³/h)	P _N fred (KW)	P _N Calor (KW)	Recuperació de calor	Free cooling	Pot elèctrica (Kw)
SYSTEMAIR / GENIOX ON 31	40.000	263	154	SI	SI	18,4+14,0
SYSTEMAIR / GENIOX ON 14	5.200	31	24	SI	SI	2,50+2,50
SYSTEMAIR / GENIOX ON 12	4.300	28	19	SI	SI	2,50+1,35

SYSTEMAIR / GENIOX ON 16	8.300	52	36	SI	SI	4,60+3,50
SYSTEMAIR / GENIOX ON 16	8.500	57	39	SI	SI	5,00+3,50
SYSTEMAIR / GENIOX ON 14	5.800	45	32	SI	SI	3,40+3,40
SYSTEMAIR / GENIOX ON 12	4.800	29	21	SI	SI	2,50+2,50

Les dades de recuperació de calor durant l'hivern de cada un dels equips anteriors és la següent:

Marca / Model	Cabal (m³/h)	Pot. Rec. Calor (KW)	Eficiència en tempera. (%)	Eficiència Humitat (%)
SYSTEMAIR / GENIOX ON 31	40.000	125,6	79	67
SYSTEMAIR / GENIOX ON 14	5.200	15,3	80	72
SYSTEMAIR / GENIOX ON 12	4.300	12,7	80	71
SYSTEMAIR / GENIOX ON 16	8.300	21,0	80	72
SYSTEMAIR / GENIOX ON 16	8.500	30,0	80	69
SYSTEMAIR / GENIOX ON 14	5.800	41,1	75	75
SYSTEMAIR / GENIOX ON 12	4.800	9,7	79	73

Les unitats de ventilació amb recuperació de calor disposaran de les seccions de filtració definides en l'apartat de la present memòria 'CLASSES DE FILTRACIÓ' corresponent a la justificació del compliment del RITE.

Adicionalment es millora la distribució hidràulica separant el circuit hidràulic amb un circuit de primari i de secundari mitjançant un col·lector corregut. Cada un dels circuits disposarà de la seva pròpia bomba circuladora que permetrà variar i regular el cabal en funció de les necessitats i requeriments de cada moment de l'edifici.

Les característiques de les bombes circuladores previstes són les següents.

	CIRCUIT	Q (m³/h)	P (mca)	MODEL
B01	PRIMARI CALOR	68,0	9,5	TPE 100-110/4 S-A-F-A-BQQE
B02	PRIMARI FRED	65,0	9,0	TPE 100-110/4 S-A-F-A-BQQE

B03	SECUNDARI CALOR	56,0	12,0	TPE 80-150/A S-A-F-A-BQQE
B04	SECUNDARI FRED	86,0	15,0	TPE 100-170/4 S-A-F-A-BQQE

En quan a l'enllumenat, es preveu la substitució de les lluminàries existents per noves de tipus LED als espais del vestíbul d'entrada i biblioteca, sala d'actes, espai de revistes i audiovisuals, zona infantil, preinfantil i la biblioteca a la planta segona.

Adicionalment, les actuacions previstes comportaran l'adequació de part del cablejat elèctric i d'alguns quadres de control i electricitat existents.

MC 6.9 INCORPORACIÓ D'ENERGIES RENOVABLES

Instal·lacions fora de l'abast del present projecte

MC 6.10 GESTIÓ I CONTROL INTEGRAT

Actualment, la instal·lació de climatització ja disposa d'un sistema de centralitzat de gestió i control. Durant les actuacions previstes en el present projecte, aquest sistema s'actualitzarà per tal d'integrar els nous equips previstos.

L'actuació proposada preveu la instal·lació de dos nous quadres de control, una a planta coberta, i un segon dins la sala tècnica dels climatitzadors de la planta primera. Aquests quadres s'integraran en el sistema de control centralitzat ja existent del l'edifici.

Així doncs, el projecte contempla la instal·lació de sondes, PLC's, elements de regulació i control i el cablejat necessari, i la programació del sistema en un entorn. Això permetrà gestionar el control de les instal·lacions de cada sala en un únic punt centralitzat. A banda es programaran les lògiques de control necessàries per tal de mantenir els paràmetres de control desitjats i normatius, i alhora maximitzar l'eficiència energètica i el rendiment de les instal·lacions.

MC 7 MOBILIARI

En el present projecte no s'intervé en el mobiliari de l'edifici.

MC 8 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI

En el present projecte no s'intervé en la urbanització i espais exteriors adscrits a l'edifici.

1.1.6 MN NORMATIVA APLICABLE

La normativa d'aplicació per a l'execució del present projecte son:

NORMATIVA ESTATAL

- R.D. 178/2021 de 23 de març de 2021, Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i instruccions tècniques complementàries.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE1 'Limitació de la demanda energètica'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE2 'Rendiment de les instal·lacions tèrmiques'.

- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HR 'Protecció en front el soroll'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HS3 'Qualitat de l'aire interior'.
- R.D. 809/2021, de 21 de setembre, Reglament d'aparells a pressió i instruccions tècniques complementàries.
- R.D. 842/2002, de 2 d'agost, Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries (REBT).
- Instruccions tècniques complementàries (ITC) del REBT 2002 publicades en el suplement del BOE núm. 224 del 2002.
- R.D. 1367/2007 de 19 d'octubre per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, contra el soroll, en el referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.

NORMATIVA AUTONÒMICA

- Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Instrucció 04/2008 SIE, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya.
- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 2/2007, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

NORMES DE DISSENY

- UNE 157001 : Criteris generals per la elaboració de projectes.
- UNE 100014 'Bases pel projecte. Condicions exteriors de càlcul per l'hivern'.
- UNE-EN ISO 7730 : 'Determinació analítica i interpretació del benestar tèrmic mitjançant el càlcul dels índexs PMV y PPD i els criteris de benestar tèrmic local'.
- UNE-EN 13779:2005 : 'Ventilació de edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes'.
- UNE-EN ISO 8996 : 'Ergonomia de l'ambient tèrmic. Determinació de la taxa metabòlica'.
- UNE-EN 15241 : 'Ventilació dels edificis. Mètodes de càlcul de les pèrdues d'energia degudes a la ventilació i a la infiltració en els edificis comercials'.
- UNE-EN ISO 13790 : 'Eficiència tèrmica dels edificis. Càlcul del consum d'energia per la calefacció d'espais'.
- UNE-EN 15251 : 'Paràmetres de l'ambient interior a considerar pel disseny i l'avaluació de l'eficiència energètica d'edificis incloent la qualitat de l'aire interior, condicions tèrmiques, il·luminació i soroll'.

CARACTERÍSTIQUES LLOSA	
ZONA: COBERTA PLANA	
Tipus de forjat	Llosa massissa
Cantell	20 cm
Estat de càrregues	
Pes propi	500 Kg/m ²
Sobrecàrrega d'ús	100 Kg/m ²
Càrregues permanents	450 Kg/m ²
Sobrecàrrega de neu	40 Kg/m ²
TOTAL	1090 Kg/m ²
Armadura bàsica: #1ø8 c/20 ambdues cares; en el plànol només es representen els reforços	

Es disposa d'una sobrecàrrega límit en tota la llosa de 550kg/m².

La bancada de formigó alleugerida de 10cm on recolza el climatitzador suposarà una sobrecàrrega màxima de 200kg/m². En quan als climatitzadors, el més desfavorable és el CL07 Biblioteca, amb una càrrega superficial de 290kg/m².

Per tant, la càrrega màxima total és de 490kg/m², càrrega inferior a la sobrecàrrega límit de 550kg/m²

CN 3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

CN 3.1 Consideracions generals

Les actuacions previstes en el present projecte es corresponen a una reforma d'instal·lacions que no alteren en cap cas les condicions de seguretat i protecció existents de l'edifici en cas d'incendi. A l'ANNEX 21 s'adjunta el projecte de compliment de la normativa de condicions de protecció contra incendis a reforma de l'Edifici Tecla Sala de l'Hospitalet del Setembre de 1998.

CN 3.2 Propagació exterior

Les actuacions del projecte no comporten cap afectació o modificació en les condicions de l'edifici que afectin a la propagació exterior en cas d'incendi..

CN 3.3 Propagació interior

A la documentació de l'ANNEX 21 ve definida la sectorització existent de l'edifici com a punt de partida. Les noves instal·lacions s'han dissenyat tenint en compte aquesta compartimentació. Es verifica amb la documentació d'incendis que els espais on s'actua compleixen amb la normativa contra incendis.

Tenint en compte la sectorització existent de l'edifici, es garanteix que en cas de pas entre sectors de les instal·lacions s'instal·laran les mesures necessàries segons el nivell de sectorització i la classificació de resistència al foc de les particions.

CN 3.4 Evacuació d'ocupants

Les actuacions del projecte no comporten cap modificació que afecti a la evacuació dels ocupants.

CN 3.5 Instal·lacions contra incendis

Les actuacions del projecte no comporten cap modificació ni afectació a les instal·lacions existents de protecció contra incendis de l'edifici.

CN 4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ

No aplica en el present projecte per tractar-se d'una obra de reforma d'instal·lacions que no alteren les condicions de seguretat d'utilització existents.

CN 4.1 CONSIDERACIONS GENERALS

El CTE-DB-SUA no és aplicable al elements de l'edifici reservats a personal específic de manteniment, inspecció i reparació ja que aquestes persones no es consideren 'usuaris de l'edifici'.

Tot i així, el projecte contempla de manera secundària la intervenció en reparacions puntuals de coberta donat que coincideix espacialment amb les instal·lacions que es renoven, i per poder fer el manteniment i reparació de les cobertes, es considera convenient instal·lar una línia de vida, i per poder accedir a ella, salvar uns conductes a través d'una passera i uns esglaons.

CN 4.2 SUA 1 CAIGUDES

S'instal·larà una estructura metàl·lica d'acer galvanitzat, formada per una tarima amb 4 esglaons i barana per tal de poder salvar uns conductes de climatització i accedir a la coberta inclinada amb total seguretat, des de la que arrencarà una línia de vida que s'instal·larà per poder fer el manteniment de la coberta i les seves instal·lacions.

Les dimensions aproximades son 250+80 de llarg i 80 cm d'amplada, per salvar una alçada de 100 cm. Es descriu a la documentació gràfica.

CN 4.3 SUA 2 IMPACTE I ATRAPADA

No li és d'aplicació l'exigència de seguretat front del risc d'impacte o atrapada.

CN 5 SALUBRITAT

HS1 PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

En el present projecte s'intervé sobre l'envolupant de l'edifici de coberta pel que s'han de mantenir les exigències de protecció enfront de la humitat segons normativa. No obstant, es tracta d'una intervenció basada en reparacions de manteniment puntuals i de poca entitat, que no alteren la configuració constructiva de la coberta i en conseqüència no requereixen la justificació del compliment de la CTE-DB-HS1.

Les intervencions plantejades preveuen la neteja de les canals i baixant donat semblen obturats i col·lapsen amb grans pluges, i per un altre costat la reparació dels segellats d'algunes fusteries entre envidraments i perfils i entre fusteries i buits d'obra, que es descriuen amb més detall a la memòria constructiva.

HS2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS

En el present projecte no s'intervé en la recollida i evacuació de residus, per tant no li és d'aplicació.

HS3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

La determinació dels cabals de ventilació mínims dels diferents espais ve determinat pel RITE. Els cabals de ventilació considerats es justifiquen a l'Annex 06 Càlcul de les Instal·lacions.

HS4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

En el present projecte no s'intervé en el subministrament d'aigua de l'edifici, per tant no li és d'aplicació.

HS5 EVACUACIÓ D'AIGÜES

El present projecte no s'intervé en l'evacuació d'aigües fecals i pluvials de l'edifici, únicament s'inclouen treballs de neteja de la xarxa d'aigües pluvials existent, i per tant no aplica el compliment de la CTE-DB-HS5.

Les canals i baixant existents presenten alguna obturació del circuit donat que en període de fortes pluges les canals col·lapsen provocant filtracions a l'interior. Es descriu la intervenció amb més detall a la memòria constructiva.

HS6 PROTECCIÓ DAVANT L'EXPOSICIÓ AL RADÓ

No aplica en el present projecte per tractar-se d'una obra de reforma d'instal·lacions que no altera la geometria o tancaments de l'edifici.

CN 6 ESTALVI D'ENERGIA

HE0 LIMITACIÓ DEL CONSUM ENERGÈTIC

No és d'aplicació donat que no es renova la instal·lació de generació tèrmica i tampoc s'actua sobre l'evolvent tèrmica de l'edifici.

HE1 CONDICIONS PEL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

No és d'aplicació donat que en el present projecte no es contempla una ampliació, canvi d'ús o reforma d'aquest.

HE2 CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE

Referència de projecte: 22/903422 BIBLIOTECA TECLA SALA

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst: ⁽¹⁾ Residencial privat Administratiu Docent Pública concurrència
 Residencial públic Comercial Sanitari

Altres: Piscina climatitzada Espais oberts climatitzats

Típus d'intervenció en l'edifici o local: ⁽²⁾ Obra nova Edifici o local existent Ampliació
 Reforma Canvi d'ús

Típus d'intervenció en les instal·lacions: Nova instal·lació Reforma de la instal·lació ⁽³⁾

- Incorporació de nous sistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents
- La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques
- L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred.
- El canvi del tipus d'energia o la incorporació d'energies renovables ⁽⁴⁾
- El canvi d'ús previst de l'edifici
- La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Instal·lacions tèrmiques: ⁽⁵⁾

Climatització ⁽⁶⁾ Calefacció ⁽⁷⁾ Refrigeració ⁽⁸⁾ Ventilació ⁽⁹⁾ Control de la humitat ⁽¹⁰⁾
 Producció d'aigua calenta sanitària ⁽¹¹⁾ Climatització de piscines ⁽¹¹⁾

Fonts d'energia previstes:

Electricitat Energies renovables ⁽⁴⁾⁽¹¹⁾ Energies residuals ⁽⁴⁾⁽¹¹⁾
 Combustible gasós Solar tèrmica Recuperació de calor d'equips de refrigeració i deshumectadores
 Gas natural Aerotèrmia Altres
 Gas propà Geotèrmia Altres
 Combustible líquid (gasoil) Fotovoltaiça Biomassa
 Sistema urbà de calefacció /refrigeració Altres

Centrals de producció de calor o fred:

Refredadora Caldera Bomba de calor ⁽¹²⁾
 Captadors solars Altres ⁽¹³⁾

OCT COAC mod-jul/2020 1 / 4

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE

Típus d'instal·lació:

Individual Instal·lació solar tèrmica
Nombre d'equips Calor: Fred:
Σ Potència prevista Calor: kW Fred: kW

Centralitzada
Potència Calor: kW Fred: kW

Previsió de potència tèrmica nominal a instal·lar total (P) ⁽¹⁴⁾:

Calor: kW Fred: kW

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per justificar el compliment al RITE ⁽¹⁷⁾

<input checked="" type="checkbox"/> PROJECTE ⁽¹⁶⁾	<input checked="" type="checkbox"/> - P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred > 70 kW: <input checked="" type="checkbox"/> Projecte de la instal·lació integrat en el projecte de l'edifici, o bé <input type="checkbox"/> Projecte específic de la instal·lació elaborat per altres tècnics: cal fer referència del contingut i l'autor
<input type="checkbox"/> MEMÒRIA TÈCNICA	<input type="checkbox"/> - 5 kW ≤ P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred ≤ 70 kW Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenidora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.
<input type="checkbox"/> No cal documentació	<input type="checkbox"/> a) P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred < 5 kW <input type="checkbox"/> b) Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P tèrmica nominal a instal·lar de ≤ 70 kW <input type="checkbox"/> c) Sistemes solars d'un únic element prefabricat <input type="checkbox"/> d) Reforma d'instal·lació per incorporar energia solar P < 5 kW (0,7 W/m ² ·x m ²)

OCT COAC mod-jul/2020 2 / 4

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE

EXIGÈNCIES TÈCNiques DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

<input checked="" type="checkbox"/> General	<input checked="" type="checkbox"/> En l'àmbit del CTE: CTE HE 2	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques de les que disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment al vigent Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació quedarà definida al projecte de l'edifici."</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> En l'àmbit del RITE: RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevenció i control de la legionel·losi	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències de benestar i higiene, eficiència i seguretat que estableix el RITE i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada."</i></p>
<input checked="" type="checkbox"/> Benestar i Higiene	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint els requisits següents:"</i></p>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Qualitat tèrmica de l'ambient RITE IT 1.1.4.1	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes condicions ambientals confortables per als usuaris dels edificis."</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Qualitat de l'aire interior RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una qualitat de l'aire interior acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat."</i> <i>"En els edificis d'habitatges, per als locals habitables a l'interior dels mateixos, els magatzems de residus, els trasters, els aparcaments; i en els edificis de qualsevol altre ús, per als aparcaments, es consideren vàlids els requisits de qualitat de l'aire interior establerts a la secció HS3 del CTE."</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Higiene RITE IT 1.1.4.3, Prevenció i control de la legionel·losi	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una dotació d'aigua calenta sanitària, en condicions adequades, per a la higiene de les persones."</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Qualitat de l'ambient acústic RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	<p><i>"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel soroll i les vibracions de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat."</i></p>
<input checked="" type="checkbox"/> Eficiència energètica	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització d'energies renovables i de les energies residuals, complint els requisits següents:"</i></p>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Rendiment energètic RITE IT 1.2.4.1	<p><i>"Els equips de generació de calor i fred, així com els destinats al moviment i transport de fluids, es seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, estiguin el més a prop possible al seu règim de rendiment màxim."</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Distribució de calor i fred RITE IT 1.1.4.2	<p><i>"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar aïllats tèrmicament, per aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació"</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Regulació i control RITE IT 1.1.4.3	<p><i>"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin mantenir les condicions de disseny previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei."</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Comptabilització de consums RITE IT 1.1.4.4	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia, i per permetre el repartiment de despeses d'exploració en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de múltiples consumidors."</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Recuperació d'energia RITE IT 1.1.4.5	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals."</i></p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Utilització d'energies renovables RITE IT 1.2.4.6 CTE DB HE 4 D. 21/2006 Ecoeficiència	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques aprofitaran les energies renovables disponibles, amb l'objectiu de cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici."</i> <i>"En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes de calor renovable o residual."</i> <i>"L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."</i> <i>"Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i de climatització de piscina coberta emprant en gran mesura fonts procedents d'energies renovables o de processos de cogeneració renovables; bé generada en el propi edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció."</i></p>
<input checked="" type="checkbox"/> Seguretat RITE IT 1.3	<p><i>"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el risc de patir accidents i sinistres capaços de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o el medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris molèsties i malalties."</i></p>	

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE

NOTES (*)

- L'Annex de Terminologia del RITE classifica els següents tipus d'edificis per als que exigeix més requisits de seguretat, com ara, que les sales de calderes a gas tinguin consideració de locals de risc alt:

 - Edificis o locals institucionals: Són aquells on es reuneixen persones que no tenen llibertat plena per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Hospitals, residències d'avis, col·legis i centres d'ensenyament infantil, primària, secundari i similars, centres penitenciaris i similars.
 - Edificis o locals de pública reunió: Són aquells on es reuneixen persones per desenvolupar activitats de caire públic o privat, en els que els ocupants tenen llibertat per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Teatres, cinemes, auditoris, estacions de transport, pavellons esportius, centres d'ensenyament universitari, aeroports, locals per al culte, sales de festes, discoteques, sales d'espectacles i activitats recreatives, sales d'exposicions, biblioteques, museus i similars.
- El RITE s'aplica a les instal·lacions tèrmiques en edificis de nova construcció i a les instal·lacions tèrmiques que es reformin en edificis existents, exclusivament en la part reformada, així com pel que fa al manteniment, ús i inspecció de totes les instal·lacions tèrmiques, amb les limitacions que en el mateix es determinen (art. 2.2).

Degut a que el Codi Tècnic de l'Edificació remet al RITE per al compliment de l'exigència HE 2, el RITE serà d'aplicació a les intervencions que es defineixen a l'art. 2 de la Part I del CTE i als Documents Bàsics HE 2 i HE4; i es tindran en compte els Criteris d'aplicació en edificis existents que s'indiquen a l'Apartat IV del CTE DB HE.
- Totes les intervencions que es consideren reforma de la instal·lació tèrmica dels edificis es recullen a l'article 2.3 del RITE.

Qualsevol producte que s'incorpori a una instal·lació existent ha de complir els requisits relatius a les condicions dels equips i materials de l'art. 18 del RITE.
- Les instal·lacions tèrmiques han d'aprofitar les energies renovables disponibles per cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici.

Segons l'apartat IT 1.2.4.6.1 del RITE "En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes de calor renovable o residual".

Segons l'apartat IT 1.2.4.6.3 i 4 del RITE "L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."

El 100% de l'energia generada per l'energia solar tèrmica o la biomassa es considera energia renovable.
- Instal·lacions tèrmiques són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones (art. 2.1. del RITE).
- Climatització: procés que controla les condicions de temperatura, humitat relativa i qualitat de l'aire dels espais per al benestar de les persones i les necessitats dels bens.
- Calefacció: procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).
- Refrigeració: procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).
- Ventilació: procés que renova l'aire dels locals.
- Control de la humitat: habitualment aquest procés forma part de les instal·lacions de climatització. S'ha indicat com a una opció perquè el CTE DB HE0 la defineix separatament i pot comportar un important consum d'energia.
- S'haurà d'incorporar energia renovable per cobrir una part de la demanda d'ACS i de climatització de piscines segons el que especifica el CTE DB HE4, el Decret d'Ecoeficiència i les Ordenances municipals, si és el cas.
- Les bombes de calor condensen per intercanvi amb l'aire (aerotèrmia), amb el terreny (geotèrmia) o amb l'aigua (hidrotèrmia). No tota l'energia que produeixen es pot considerar com a renovable, ja que una part la consumeixen per al seu propi funcionament. Per poder considerar la seva contribució renovable a efectes de compliment del DB HE4, la bomba de calor haurà de disposar d'un rendiment mig estacional (SCOP_{an}) superior a 2,5 quan siguin accionades elèctricament i superior a 1,15 quan siguin accionades mitjançant energia tèrmica. El valor de SCOP_{an} es determinarà per a la temperatura de preparació d'ACS que no serà inferior a 45°C.
- Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.
- A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin múltiples generadors de calor o fred (inclosos els generadors que només produeixin Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics; inclosos els radiadors o els acumuladors elèctrics instal·lats) la potència tèrmica nominal de la instal·lació, P, s'obté com a suma de les potències tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica.

$$P_{total} = \sum P_{generadors}$$

* No cal sumar la potència de dos sistemes diferents si no hi ha possibilitat de que funcionin simultàniament. La potència a efectes de documentació, serà la més gran de les dues.

* En cas de calefacció elèctrica: Si en el projecte s'inclouen els radiadors o acumuladors, caldrà sumar la potència dels aparells, tenint en compte la simultaneïtat de funcionament. No caldrà fer cap consideració per al RITE, si en el projecte només es fa la previsió d'endolls.

* A títol orientatiu es pot fer una estimació de Potències nominals tèrmiques dels generadors de fred i calor habituals en habitatges:

Termos elèctrics per producció d'ACS:	Els tipus habituals (100-200 l) tenen una Potència, P entre 1,5 kW i 2 kW
Escalfadors instantanis per producció d'ACS:	Potència, P, entre 24 i 35 kW (corresponen a cabals de 0,2 l/s i 0,3 l/s, respectivament)
Calderes mixtes de calefacció i ACS:	Es dimensionen per a la producció instantània d'ACS i tenen una Potència P, entre 24 i 35 kW El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m².
Aparells d'aire condicionat, només refrigeració:	El rati de refrigeració es troba entre 80-150 W/m². Considerant les zones climàtiques de Catalunya, un habitatge de 100 m², tindria una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
Aparells d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):	El rati de fred és igual al cas anterior. El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m².
- A efectes de determinar la documentació tècnica, la potència tèrmica nominal de la instal·lació solar tèrmica serà:

 - la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip o equips d'energia de recolzament, o bé
 - la que resulta de multiplicar la superfície d'obertura del camp de captadors solars per 0,7 kW/m², si no existeix equip d'energia de recolzament o si es tracta d'una reforma de la instal·lació tèrmica que només incorpora energia solar.
$$P_{total\ instal·lacions\ solars} = 0,7\ kW/m^2 \times S_{captadors}$$
- Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques, segons article 16 del RITE, RD 1027/2007.
- També trobareu informació actualitzada sobre la normativa, documentació i tramitació al web Canal Empresa que és el portal a través de que s'haurà de fer el registre online de les instal·lacions tèrmiques, un cop executades.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

HE3 CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ

Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

HE 3

Projecte bàsic

Referència de projecte: 22903422 BIBLIOTECA TECLA SALA

TIPUS D'INTERVENCIÓ ^(a)

- Edifici de nova construcció
- Intervenció en edificis existents
 - Canvi d'ús característic de l'edifici: → Les condicions del DB HE-3 s'apliquen a les instal·lacions d'il·luminació interiors de tot l'edifici.
 - Intervencions amb una superfície útil total final $\geq 1.000m^2$ (incloses les parts ampliades, si s'escau), en les que es renovi més del 25% de la sup. il·luminada: → Les condicions del DB HE-3 s'apliquen a les instal·lacions d'il·luminació interiors de tot l'edifici.
 - Renovacions o ampliacions d'una part de la instal·lació: → S'adequarà la part de la instal·lació renovada o ampliada perquè es compleixin els valors d'eficiència energètica límit (VEE_{lim}), en funció de l'activitat.
Es disposaran sistemes de regulació i control quan la renovació afecti a zones de l'edifici on el DB les prescriu.
 - Canvis d'activitat en una zona de l'edifici: → S'adequarà la instal·lació d'aquesta zona quan la nova activitat suposi un valor més baix del valor VEEI límit, respecte al de l'activitat inicial.

CARACTERITZACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

Els edificis disposaran d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i eficaces energèticament. Aquestes instal·lacions disposaran d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa a la ocupació real de la zona i d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que es reuneixin unes determinades condicions.

QUANTIFICACIÓ DE LES EXIGÈNCIES

- Eficiència energètica de la instal·lació
El valor límit d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI) no superarà el valor límit establert (VEE_{lim}):

VEE_{lim}: valor límit d'eficiència energètica de la instal·lació (W/m² · 100 lux) (Taula 3.1 HE3)

<input type="checkbox"/> administratiu en general		<input type="checkbox"/> estacions de transport ⁽⁶⁾	
<input type="checkbox"/> andanes d'estacions de transport	3	<input type="checkbox"/> supermercats, hipermercats i grans magatzems	5
<input type="checkbox"/> pavellons d'exposicions o fires		<input checked="" type="checkbox"/> biblioteques, museus i galeries d'art	
<input type="checkbox"/> sales de diagnòstic ⁽¹⁾	3,5	<input type="checkbox"/> zones comunes en edificis no residencials	6
<input type="checkbox"/> aules i laboratoris ⁽²⁾		<input type="checkbox"/> centres comercials (s'exclou les botigues) ⁽⁷⁾	
<input type="checkbox"/> habitacions d'hospital ⁽³⁾		<input type="checkbox"/> hostaleria i restauració ⁽⁸⁾	
<input type="checkbox"/> recintes interiors no descrits en aquest llistat		<input type="checkbox"/> religió en general	
<input type="checkbox"/> zones comunes ⁽⁴⁾	4	<input type="checkbox"/> sales d'actes, auditoris i sales d'ús múltiple i convencions; sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències ⁽⁹⁾	8
<input type="checkbox"/> magatzems, arxius, sales tècniques i cuines		<input type="checkbox"/> botigues i petit comerç	
<input type="checkbox"/> aparcaments		<input type="checkbox"/> habitacions d'hotels, hostals, etc.	10
<input type="checkbox"/> espais esportius ⁽⁵⁾		<input type="checkbox"/> locals amb nivell d'il·luminació > 800 lux	2,5

Notes

- (a) S'exclouen de l'àmbit d'aplicació general: interiors dels habitatges; construccions provisionals amb un període d'utilització previst ≤ 2 anys; edificis industrials, de la defensa i agrícoles o parts dels mateixos; edificis aïllats amb sup. útil total $< 50m^2$; edificis històrics protegits; enllumenats d'emergència

OCT COAC

mod-jul/2020 1/2

Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

HE 3

Projecte bàsic

- Potència instal·lada

La potència total de les làmpades i equips auxiliars (P_{TOT}) per superfície il·luminada (S_{TOT}) no superarà els següents valors màxims:

Potència màxima per superfície il·luminada (W/m ²)	Usos	Il·luminància mitja al pla horitzontal (lux)	P_{TOT}/S_{TOT} (W/m ²)
(Taula 3.2 HE3)	<input type="checkbox"/> aparcament	-	5
	<input type="checkbox"/> altres usos	≤ 600	10
		> 600	25

- Sistemes de control i regulació

Les instal·lacions d'il·luminació de cada zona disposaran de:

- un sistema d'encesa i apagada manual extern al quadre elèctric, i
- un sistema d'enceses per horari centralitzat en cada quadre elèctric

Per a zones d'ús esporàdic ^(b) aquests sistemes es podran substituir per:

- un control d'encesa i apagada per sistema de detecció de presència temporitzat, o bé
- un sistema de polsador temporitzat

- Sistemes d'aprofitament de la llum natural ^{(c) (d)}

S'instal·laran sistemes que regulin el nivell d'il·luminació automàticament i de forma proporcional a l'aportació de llum natural:

- en les lluminàries situades sota una llumera
- en les lluminàries situades a menys de 5m d'una finestra

Notes

Les notes numèriques que a continuació es relacionen, es corresponen a les mateixes de la taula 3.1 del DB-HE-3. S'ha optat per no modificar la numeració per facilitar-ne la identificació en el DB.

- (1) Inclou la instal·lació d'il·luminació de sales de examen general, sales d'emergència, sales d'escàner i radiologia, sales d'examen ocular i auditiu i sales de tractament. Queden exclosos locals tals com sales d'operació, quiròfons, unitats de cures intensives, dentista, sales de descontaminació, sales d'autòpsies i mortuoris i altres sales que, per la seva activitat, es puguin considerar com a sales especials.
 - (2) Inclou la instal·lació d'il·luminació de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, aules de pràctica d'ordinador, música, laboratoris de llenguatge, aules de dibuix tècnic, aules de pràctiques i laboratoris, manualitats, tallers d'ensenyament i aules d'art, aules de preparació i tallers, aules comuns d'estudi i aules de reunió, aules de classes nocturnes i educació d'adults, sales de lectura, llars d'infants, sales de joc de llars d'infants i sala de manualitats.
 - (3) Inclou la instal·lació d'il·luminació interior de l'habitació i el bany, formada per la il·luminació general, il·luminació de lectura i il·luminació per a exàmens simples.
 - (4) Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari tals com rebedors, vestíbuls, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, lavabos públics, etc.
 - (5) Inclou les instal·lacions d'il·luminació del terreny de joc i de les grades d'espais esportius, tant per a activitats d'entrenament com de competició, però no inclou les instal·lacions d'il·luminació necessàries per a les retransmissions televisades. Les grades seran assimilables a zones comunes.
 - (6) Espais destinats al trànsit de viatgers tals com rebedors de terminals, sales d'arribades i sortides de passatgers, sales de recollida d'equipatges, àrees de connexió, d'ascensors, "àrees de mostradores de taquillas", facturació i informació, àrees d'espera, sales de consigna, etc.
 - (7) Inclou els espais de rebedor, recepció, passadissos, escales, vestuaris i lavabos dels centres comercials.
 - (8) Inclou els espais destinats a les activitats pròpies dels serveis al públic tals com rebedor, recepció, restaurant, bar, menjador, auto-servei, passadissos, escales, vestuaris, serveis, lavabos, etc.
 - (9) En el cas de cinemes, teatres, sales de concerts, etc. s'exclou la il·luminació amb finalitats d'espectacle, incloent la representació i l'escenari.
- (b) Es consideren zones d'ús esporàdic els lavabos, passadissos, zones de trànsit, aparcaments, etc.
- (c) S'exclouen de l'aplicació d'aquesta exigència les zones comunes en edificis residencials, habitacions d'hospital, habitacions d'hotels, hostals, etc., així com botigues i petit comerç.
- (d) Serà d'aplicació en zones amb tancaments de vidre a l'exterior, a patis o a atris, siguin coberts o descoberts quan a més de complir la relació $T(Aw/A) > 0,11$ també es donin determinades condicions entre l'edifici projectat, l'obstacle exterior, la superfície vidrada d'entrada de llum i les superfícies interiors del local; condicions recollides en l'apartat 3.4 del DB.
- T (Aw/A): on T és el coeficient de transmissió lluminosa del vidre de la finestra, Tc el coeficient de transmissió lluminosa del tancament del pati, Aw l'àrea del vidre de la finestra i A l'àrea total de la façana de la zona (veure DB HE-3 ap. 2.3b)

OCT COAC

mod-jul/2020 2/2

HE4 CONTRIBUCIÓ MÍNIMA D'ENERGIA RENOVABLE PER COBRIR LA DEMANDA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

En el present projecte no s'intervé en el subministrament d'aigua calenta sanitària de l'edifici, per tant no li és d'aplicació.

HE5 GENERACIÓ MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA PROCEDENT DE FONTS RENOVABLES

No aplica en el present projecte per tractar-se d'una obra de reforma d'instal·lacions que no alteren les condicions de superfície construïda ni es realitza un canvi d'ús.

HE6 DOTACIONS MÍNIMES PER LA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRIS

No aplica en el present projecte per tractar-se d'una obra de reforma d'instal·lacions.

CN 7 PROTECCIÓ ENFRONT DEL SOROLL

Les intervencions objecte del projecte queden excloses pel que fa a l'exigència de protecció en front del soroll del CTE DB HR, al ser un projecte de reforma o rehabilitació d'un edifici existent i no una rehabilitació integral.

Igualment, els equips previstos tindran nivell de potencia sonora igual o inferiors als actuals i aquests s'instal·laran amb antivibradors i elements per evitar la transmissió de soroll i vibracions als espais ocupats per usuaris i personal.

CN 8 ECOEFICIÈNCIA

El decret 21/2009, d'àmbit català, és d'aplicació en edificis de nova construcció o de rehabilitació global de l'edifici, per tant, no li és d'aplicació en el present cas, donat que la intervenció es tracta de una rehabilitació parcial de les instal·lacions.

CN 9 ENDERROCS I RESIDUS D'OBRES

La justificació del compliment del RD 105/2008 d'1 d'octubre que regula la producció i la gestió dels residus de construcció i de demolició i d'altres disposicions relacionades, es farà a l'Annex AN10 Estudi de gestió de residus de demolició i construcció.

CN 10 ORDENANCES MUNICIPALS

No hi ha ordenances municipals que siguin d'aplicació en el present projecte.

1.2. ANNEXOS

1.2.1 AN 1 TOPOGRAFIA I REPLANTEIG

Les actuacions previstes en el present projecte centren en un edifici existent..

1.2.2 AN 2 SERVEIS AFECTATS

Les actuacions previstes en el present projecte no preveuen afectacions als serveis existents.

1.2.3 AN 3 INFORMACIÓ GEOTÈCNICA

No és d'aplicació en el present projecte.

1.2.4 AN 4 CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA

No hi ha afectacions en el present projecte

1.2.5 AN 5 PROTECCIÓ CONTRA INCENDI

Les actuacions previstes en el present projecte es corresponen a una reforma d'instal·lacions que no alteren en cap cas les condicions de seguretat i protecció existents de l'edifici en cas d'incendi. A l'ANNEX 21 s'adjunta el projecte de compliment de la normativa de condicions de protecció contra incendis a reforma de l'Edifici Tecla Sala de l'Hospitalet del Setembre de 1998.

1.2.6 AN 6 CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS

En aquest annex es descriuen i defineixen les actuacions de les instal·lacions projectades en el present projecte, així com les instal·lacions afectades.

S'actua sobre part de la instal·lació de climatització i ventilació del centre, tant en la part de producció com en la de distribució i es realitza la substitució de les lluminàries actuals per lluminàries tipus LED d'alguns espais principals.

La reforma de la instal·lació de climatització implica la renovació i actualització de part del sistema de control i de la instal·lació elèctrica associada.

1.2.7 AN 7 CERTIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

En aquest annex es recull la certificació energètica de l'estat actual i la corresponent a les millores projectades.

1.2.8 AN 8 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

En aquest annex es recull el pla de control de qualitat, amb les fitxes de característiques i requisits dels equips i materials que es subministraran a obra (documentació de subministrament, distintius, certificats, etc.) i la relació de controls a realitzar per un laboratori especialitzat per comprovació dels treballs i les instal·lacions executades.

Les despeses derivades s'aplicaran segons especificacions de la clàusula 41 del Plec de clàusules administratives generals (PCAG) per a la contractació d'obres de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

1.2.9 AN 9 ASPECTES AMBIENTALS I PROTOCOL SOSTENIBILITAT

En el present annex es recull la documentació referent als requisits ambientals:

1. Llista de consideracions ambientals en projectes de l'edificació (Fitxa FM730.02.08)
2. Compliment del protocol de sostenibilitat

1.2.10 AN 10 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE DEMOLICIÓ I CONSTRUCCIÓ

En aquest annex es recull l'estudi de gestió de residus.

1.2.11 AN 11 PLA D'OBRA

En aquest annex es recull el pla d'obra. Aquest es preveu que tingui una durada de 24 setmanes mesos per a l'execució dels treballs, inclosos els períodes de treballs previs i sol·licitud dels equips i materials als fabricants.

1.2.12 AN 12 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

En aquest annex es recull l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra. Aquest tindrà un import previst de 11.973,81€.

El promotor nomenarà un coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra. Així mateix, el contractista haurà de redactar un pla de seguretat que presentarà al coordinador de SS.

1.2.13 AN 13 INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT

En aquest annex es recullen les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici acabat, d'acord a la vigent normativa i les característiques de l'edifici.

1.2.14 AN 14 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

En aquest annex es recull la justificació de preus del pressupost.

1.2.15 AN 15 FITXA RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

S'adjunta la fitxa resum del projecte FM.730.02.16.

1.2.16 AN 16 FITXES TÈCNiques

S'adjunten les diferents fitxes tècniques del projecte.

1.2.17 AN 17 DOCUMENTACIÓ PRÈVIA: BIBLIOTECA TECLA SALA

S'adjunta la documentació rebuda del projecte executiu de la biblioteca Tecla Sala del juliol 1996.

1.2.18 AN 18 DOCUMENTACIÓ PRÈVIA: ESTRUCTURA BIBLIOTECA TECLA SALA

S'adjunta la documentació rebuda del projecte executiu de l'estructura de la biblioteca Tecla Sala del juliol 1996

1.2.19 AN 19 DOCUMENTACIÓ PRÈVIA: ESTRUCTURA BIBLIOTECA TECLA SALA

S'adjunta la documentació rebuda del projecte executiu de la modificació de la rampa de la biblioteca Tecla Sala del febrer de 1998

1.2.20 AN 20 DOCUMENTACIÓ PRÈVIA: ESTRUCTURA BIBLIOTECA TECLA SALA

S'adjunta la documentació rebuda del projecte executiu d'obres complementaries de la biblioteca Tecla Sala del desembre de 1998

1.2.21 AN 21 JUSTIFICACIÓ DE NORMATIVA CONTRA INCENDIS

S'adjunta la documentació existent facilitada per la propietat en quan a matèria de compliment de la normativa contra incendis del present edifici:

- Documentació gràfica escanejada en format pdf del projecte justificatiu de la normativa contra incendis de la biblioteca central Hospitalet de Llobregat de setembre del 1998.

1.2.22 AN 22 PLA ESPECIAL DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC DEL TECLA SALA

S'adjunta la documentació de protecció del patrimoni arquitectònic del conjunt de Tecla Sala on s'estableixen els graus de protecció i els procediments d'intervenció.

Annex 06

Càlcul de les instal·lacions

ÍNDEX	
1 INSTAL·LACIONS TÈRMiques	3
1.1 NORMES I REFERÈNCIES	3
1.1.1 NORMATIVA APLICABLE	3
1.1.2 NORMES DE DISSENY	3
1.1.3 BIBLIOGRAFIA	3
1.1.4 PROGRAMARI DE CÀLCUL	3
1.1.5 ALTRES REFERÈNCIES	3
1.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES	3
1.3 REQUISITS DE DISSENY	3
1.3.2 HORARIS DE FUNCIONAMENT, OCUPACIÓ I VENTILACIÓ	15
1.3.3 CONDICIONS EXTERIORS DE CÀLCUL	15
1.3.4 CONDICIONS INTERIORS DE CÀLCUL	17
1.3.5 CÀRREGA TÈRMICA	17
1.4 JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT DEL RITE	20
1.4.1 PROCEDIMENT	20
1.4.2 EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE	20
1.4.3 EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	25
1.4.4 EXIGÈNCIA DE SEGURETAT	28
1.5 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA	29
1.5.1 SISTEMA ADOPTAT	29
1.5.2 CENTRALS DE PRODUCCIÓ DE CALOR I FRED	29
1.5.3 XARXES DE DISTRIBUCIÓ	29
1.5.4 XARXES DE CONDUCTES	30
1.5.5 UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE	31
1.5.6 SISTEMA D'EXPANSIÓ	32
1.5.7 UNITATS TERMINALS	32
1.6 CÀLCULS JUSTIFICATIUS	33
1.6.1 CÀRREGUES TÈRMiques	33
1.6.2 CÀLCULS HIDRÀULICS	34
1.6.3 CÀLCULS CONDUCTES	34
1.6.4 JUSTIFICACIÓ AÏLLAMENT MÍNIM DE CANONADES	36
2 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I ENLLUMENAT	41
2.1 NORMATIVA APLICABLE	41
2.2 CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	41
2.3 PREVISIÓ DE CÀRREGUES	41
2.3.1 POTÈNCIA INSTAL·LADA	41
2.3.2 POTÈNCIA SIMULTÀNIA	41
2.4 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ	42
2.4.1 RESERVA DE LOCAL PER AL C.T.	42
2.4.2 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ	42
2.4.3 NORMALITZACIÓ DE TENSIONS	42
2.4.4 ESCOMESA	42
2.4.5 CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (C.G.P.)	42
2.4.6 LINIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ	42
2.4.7 EQUIP DE MESURA I COMPTATGE	42
2.4.8 DERIVACIÓ INDIVIDUAL	42
2.4.9 DISPOSITIU DE GENERAL DE COMANDAMENT I CONTROL	42
2.5 INSTAL·LACIÓ INTERIOR O RECEPTORA	43
2.5.1 GENERALITATS	43
2.5.2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	43
2.5.3 SUBDIVISIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	43
2.5.4 EQUILIBRAT DE CÀRREGUES	43
2.5.5 TUBS I CANALS PROTECTORES	43
2.5.6 CONDUCTORS	43
2.5.7 PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS	43
2.5.8 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS	44
2.5.9 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES	44
2.5.10 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES	44
2.5.11 RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELECTRICA	44
2.5.12 PRESES DE CORRENT	44
2.5.13 CONNEXIONS	44
2.6 CÀLCULS ELÈCTRICS	44
2.6.1 CÀLCUL DIMENSIONAT DE CONDUCTORS	44
2.6.2 CÀLCUL DE LES PROTECCIONS PER GARANTIR LA SEGURETAT	45
2.7 INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA	46
2.7.1 GENERALITATS	46
2.8 ANNEX DE CÀLCULS ELÈCTRICS	47
2.8.1 QUADRE SECUNDARI ALTELL	47
2.8.2 QUADRE SECUNDARI PLANTA BAIXA	47
2.8.3 QUADRE SECUNDARI COBERTA 1	47
2.8.4 QUADRE SECUNDARI COBERTA 2	47
2.8.5 QUADRE SECUNDARI CLIMATITZADORS	47
2.9 MEMÒRIA D'IL·LUMINACIÓ	48
2.9.1 NORMES I REFERÈNCIES	48
2.9.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES	48
2.9.3 INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ	49
2.9.4 VALOR D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ	50
2.9.5 ANNEX CÀLCULS LUMÍNICS	51
3 INSTAL·LACIÓ DE CONTROL I GESTIÓ	59
3.1 ÀMBIT I DESCRIPCIÓ GENERAL	59
3.2 NORMATIVA D'APLICACIÓ I ALTRES DOCUMENTS DE REFERÈNCIA	59
3.3 REQUISITS I PRESTACIONS	59
3.4 DISSENY POSADA EN OBRA, COMPATIBILITAT AMB L'OBRA I LES ALTRES INSTAL·LACIONS I CRITERIS DE REPLANTEIG	59
3.4.1 ASPECTES GENERALS	59
3.4.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	59

3.5 MATERIALS I EQUIPS	61
3.5.1 CABLEJAT	61
3.6 DIMENSIONAT I LòGIQUES DE CONTROL	61
3.6.1 SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ	61
3.6.2 LLISTAT DE PUNTS DE CONTROL.....	61

1 INSTAL·LACIONS TÈRMiques

1.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

1.1.1 NORMATIVA APLICABLE

1.1.1.1 NORMATIVA ESTATAL

- R.D. 178/2021 de 23 de març de 2021, Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i instruccions tècniques complementàries.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE1 'Limitació de la demanda energètica'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE2 'Rendiment de les instal·lacions tèrmiques'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HR 'Protecció en front el soroll'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HS3 'Qualitat de l'aire interior'.
- R.D. 809/2021, de 21 de setembre, Reglament d'aparells a pressió i instruccions tècniques complementàries.
- R.D. 842/2002, de 2 d'agost, Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries (REBT).
- Instruccions tècniques complementàries (ITC) del REBT 2002 publicades en el suplement del BOE núm. 224 del 2002.
- R.D. 1367/2007 de 19 d'octubre per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, contra el soroll, en el referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.

1.1.1.2 NORMATIVA AUTONÒMICA

- Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Instrucció 04/2008 SIE, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya.
- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 2/2007, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

1.1.2 NORMES DE DISSENY

- UNE 157001 : Criteris generals per la elaboració de projectes.
- UNE 100014 'Bases pel projecte. Condicions exteriors de càlcul per l'hivern'.

- UNE-EN ISO 7730 : 'Determinació analítica i interpretació del benestar tèrmic mitjançant el càlcul dels índexs PMV y PPD i els criteris de benestar tèrmic local'.
- UNE-EN 13779:2005 : 'Ventilació de edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes'.
- UNE-EN ISO 8996 : 'Ergonomia de l'ambient tèrmic. Determinació de la taxa metabòlica'.
- UNE-EN 15241 : 'Ventilació dels edificis. Mètodes de càlcul de les pèrdues d'energia degudes a la ventilació i a la infiltració en els edificis comercials'.
- UNE-EN ISO 13790 : 'Eficiència tèrmica dels edificis. Càlcul del consum d'energia per la calefacció d'espais'.
- UNE-EN 15251 : 'Paràmetres de l'ambient interior a considerar pel disseny i l'avaluació de l'eficiència energètica d'edificis incloent la qualitat de l'aire interior, condicions tèrmiques, il·luminació i soroll'.
- UNE 100155 'Climatització. Diseño y càlcul de sistemes d'expansió'.
- UNE 100156 'Dilatadores. Criteris de disseny'.
- NTP 742: 'Ventilació general d'edificis'.

1.1.3 BIBLIOGRAFIA

La bibliografia utilitzada per la elaboració del present projecte ha estat, principalment, els catàlegs comercials i tècnics dels principals fabricants de material de calefacció.

1.1.4 PROGRAMARI DE CàLCUL

El programari de càlcul utilitzat consta de fulls d'EXCEL realitzats a mida i el programa de càlcul Design Builder implementant els procediments de càlcul exposats en els corresponents apartats de la memòria.

1.1.5 ALTRES REFERÈNCIES

La present memòria s'ha realitzat seguint l'estructura i apartats del guió de continguts per a projectes d'instal·lacions tèrmiques segons la norma UNE 157001:2002, publicat conjuntament pel COEIC, COETIC, ECA i ICICT.

1.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

ACS : Aigua calenta sanitària.

AFS : Aigua freda sanitària.

UTA : Unitat de tractament d'aire.

PWM : El PMW (Vot mitjà estimat) és un índex que reflexa el valor mitjà dels vots emesos per un grup nombrós de persones respecte una escala de sensació tèrmica de 7 nivells.

PPM : El PPM (percentatge estimat d'insatisfets) és el valor mitjà dels vots sobre la sensació tèrmica que emetria un grup nombrós de persones sotmeses al mateix ambient. Aquest valor dona un índex de la probabilitat de insatisfets dintre d'un ambient.

IDA : Categoria de la qualitat de l'aire interior.

ODA : Categoria de la qualitat de l'aire exterior.

AE : Categoria de l'aire d'extracció.

1.3 REQUISITS DE DISSENY

1.3.1.1 ÚS DE L'EDIFICI

L'ús de l'edifici és de pública concurrència, concretament destinat a ús cultural i a biblioteca.

1.3.1.2 AÏLLAMENT DELS TANCAMENTS

A l'existir una diferència de temperatura entre dos punts d'un mateix cos, s'estableix un flux de calor des del punt calent cap al punt fred. La quantitat de calor transmesa per unitat de temps depèn de la resistència que ofereixi el cos entre els dos punts considerats.

La resistència tèrmica és defineix com la inversa de la conductivitat i es calcula amb l'expressió:

$$R = \frac{e}{\lambda} \quad (C.01)$$

On:

R és la resistència tèrmica en $m^2 \cdot ^\circ C \cdot h \cdot kcal^{-1}$.

e és l'espessor del cos en m.

λ és el coeficient de conductibilitat en $kcal \cdot h^{-1} \cdot m^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$.

El coeficient de transmissió del calor K, de murs, sostres, soleres, parets, portes i finestres, expressa el número de kcal que una estructura donada, amb cares planes i paral·leles, transmet en condicions de règim permanent, cada hora, per m^2 de superfície i per $^\circ C$ de diferència de temperatura entre els ambient separats per la citada estructura.

El flux calorífic es transmet de l'ambient θ_1 , exterior, a l'ambient θ_2 , interior per:

Per convecció-radiació de la temperatura de l'aire a la superfície exterior del tancament.

Per conducció de la cara exterior del tancament a la cara interior, a través dels espessors dels diferents materials constitutius del tancament.

- Per convecció-radiació de la temperatura de la cara interior del tancament a l'ambient θ_2 .

Així doncs, el coeficient de transmissió es calcularà amb l'expressió:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{h_e} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + \frac{1}{h_i}} \quad (C.02)$$

On:

- K és el coeficient de transmissió del calor ($kcal \cdot h^{-1} \cdot m^{-2} \cdot ^\circ C^{-1}$).
- h_e és el coeficient de convecció-radiació sobre el tancament exterior ($kcal \cdot h^{-1} \cdot m^{-2} \cdot ^\circ C^{-1}$).
- $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ són els coeficients de conductibilitat respectius dels diferents materials que constitueixen el tancament ($kcal \cdot h^{-1} \cdot m^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$).
- e_1, \dots, e_n són els espessors dels materials que constitueixen el tancament (m).
- h_i és el coef. de convecció-radiació de la cara interior del tancament ($kcal \cdot h^{-1} \cdot m^{-2} \cdot ^\circ C^{-1}$).

1.3.1.3 VALOR DE CàLCUL DELS COEFICIENTS DE TRANSMISSIÓ DELS TANCAMENTS DE L'ACTIVITAT

Els materials de construcció, i la seva disposició han de tenir com a màxim els coeficients de transmissió indicats a la taula 3.1.1.a i 3.2 del Document Bàsic del CTE HE 1. Es diferencien els tancaments cap a l'exterior i de l'interior de l'activitat.

ZONA CLIMÀTICA: C2

COEFICIENTS DE TRANSMISSIÓ TÈRMICA MÀXIMA:

Transmitància murs de façana i terres en contacte amb l'aire exterior:	0,49 W/m ² ·K
Transmitància de cobertes en contacte amb l'aire exterior:	0,40 W/m ² ·K
Transmitància de murs, soleres i cobertes en contacte amb espais no habitables i amb el terreny:	0,70 W/m ² ·K
Transmitància de mitgeres:	0,70 W/m ² ·K
Transmitància de forats:	2,10 W/m ² ·K
Particions horitzontals i verticals unitats de diferent ús:	0,95 W/m ² ·K
Particions horitzontals unitats de mateix ús:	1,35 W/m ² ·K
Particions verticals unitats de mateix ús:	1,20 W/m ² ·K

1.3.1.4 VALOR DE CàLCUL DELS COEFICIENTS DE TRANSMISSIÓ DELS TANCAMENTS DE L'EDIFICI

Al ser un edifici existent, els valors de càlcul considerats dels coeficients de transmissió dels tancaments s'han estimat amb la informació facilitada per la propietat on es detalla part de la composició dels tancaments. Els valors pel càlcul de les càrregues tèrmiques i l'estudi energètic de l'edifici considerats són els següents:

FAÇANA

Cerramientos

Capas | Propiedades superficiales | Imagen | Valores calculados | Coste | Análisis de condensación

General

Nombre: **Muro del proyecto**

Fuente:

Categoría: Muros exteriores

Región: SPAIN

Color:

Definición

Método de definición: 1-Capas

Parámetros de cálculo

Capas

Número de capas: 4

Capa más externa

Material: Brickwork Outer

Espesor (m): 0,1500

Puentes térmicos

Capa 2

Material: XPS Extruded Polystyrene - CO2 Blowing

Espesor (m): 0,0500

Puentes térmicos

Capa 3

Material: Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm

Espesor (no usado en cálculos térmicos) (m): 0,0500

Capa más interna

Material: Brickwork Inner

Espesor (m): 0,1000

Puentes térmicos

Cerramientos

Capas | Propiedades superficiales | Imagen | **Valores calculados** | Coste | Análisis de condensación

Superficie interior	
Coefficiente de transferencia de calor por convección (W/m ² -K)	2,152
Coefficiente de transferencia de calor por radiación (W/m ² -K)	5,540
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,130
Superficie exterior	
Coefficiente de transferencia de calor por convección (W/m ² -K)	19,870
Coefficiente de transferencia de calor por radiación (W/m ² -K)	5,130
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,040
Sin Puentes Térmicos	
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	0,502
Valor R (m ² -K/W)	2,160
Valor U (W/m²-K)	0,463
Con puentes térmicos (BS EN ISO 6946)	
Espesor (m)	0,3500
Km - Capacidad térmica interna (KJ/m ² -K)	136,0000
Límite superior de resistencia (m ² -K/W)	2,160
Límite inferior de resistencia (m ² -K/W)	2,160
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	0,502
Valor R (m ² -K/W)	2,160
Valor U (W/m²-K)	0,463

COBERTA INCLINADA

Cerramientos

Análisis de condensación

Capas Propiedades superficiales Imagen Valores calculados Coste

General

Nombre Cubierta inclinada del proyecto

Fuente

Categoría Cubiertas

Región SPAIN

Color

Definición

Método de definición 1-Capas

Parámetros de cálculo

Capas

Número de capas 4

Capa más externa

Material Clay Tile (roofing)

Espesor (m) 0,0500

Puentes térmicos

Capa 2

Material Acero

Espesor (m) 0,0250

Puentes térmicos

Capa 3

Material Polturethane (PU)

Espesor (m) 0,0005

Puentes térmicos

Capa más interna

Material Acero

Espesor (m) 0,0250

Puentes térmicos

Cerramientos

Análisis de condensación

Capas Propiedades superficiales Imagen **Valores calculados** Coste

Superficie interior	
Coefficiente de transferencia de calor por co...	8,153
Coefficiente de transferencia de calor por rad...	1,847
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,100
Superficie exterior	
Coefficiente de transferencia de calor por co...	19,870
Coefficiente de transferencia de calor por rad...	5,130
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,040
Sin Puentes Térmicos	
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	18,868
Valor R (m ² -K/W)	0,193
Valor U (W/m²-K)	5,181
Con puentes térmicos (BS EN ISO 6946)	
Espesor (m)	0,1005
Km - Capacidad térmica interna (KJ/m ² -K)	175,7025
Límite superior de resistencia (m ² -K/W)	0,193
Límite inferior de resistencia (m ² -K/W)	0,193
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	18,868
Valor R (m ² -K/W)	0,193
Valor U (W/m²-K)	5,181

COBERTA PLANA

Cerramientos	
Capas	Propiedades superficiales
<p>General</p> <p>Nombre Cubierta plana del proyecto</p> <p>Fuente</p> <p>Categoría Cubiertas</p> <p>Región SPAIN</p> <p>Color</p>	
<p>Definición</p> <p>Método de definición 1-Capas</p>	
<p>Parámetros de cálculo</p>	
<p>Capas</p> <p>Número de capas 7</p>	
<p>Capa más externa</p> <p>Material Loose fill/powders - roof gravel or slag</p> <p>Espesor (m) 0,0500</p> <p><input type="checkbox"/> Puentes térmicos</p>	
<p>Capa 2</p> <p>Material Hormigón convencional d 1600</p> <p>Espesor (m) 0,1000</p> <p><input type="checkbox"/> Puentes térmicos</p>	
<p>Capa 3</p> <p>Material Polyethylene / Polythene, high density</p> <p>Espesor (m) 0,0050</p> <p><input type="checkbox"/> Puentes térmicos</p>	
<p>Capa 4</p> <p>Material Polyester resin</p> <p>Espesor (m) 0,0050</p> <p><input type="checkbox"/> Puentes térmicos</p>	
<p>Capa 5</p> <p>Material Roofing felt</p> <p>Espesor (m) 0,0050</p> <p><input type="checkbox"/> Puentes térmicos</p>	
<p>Capa 6</p> <p>Material Foam - polyurethane</p> <p>Espesor (m) 0,1000</p> <p><input type="checkbox"/> Puentes térmicos</p>	
<p>Capa más interna</p> <p>Material Hormigón celular curado en autoclave d 100</p> <p>Espesor (m) 0,1000</p> <p><input type="checkbox"/> Puentes térmicos</p>	

Cerramientos

Capas Propiedades superficiales Imagen Valores calculados Coste Análisis de condensación

Superficie interior

Coficiente de transferencia de calor por convección (W/m ² -K)	4,460
Coficiente de transferencia de calor por radiación (W/m ² -K)	5,540
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,100

Superficie exterior

Coficiente de transferencia de calor por convección (W/m ² -K)	19,870
Coficiente de transferencia de calor por radiación (W/m ² -K)	5,130
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,040

Sin Puentes Térmicos

Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	0,243
Valor R (m ² -K/W)	4,257
Valor U (W/m²-K)	0,235

Con puentes térmicos (BS EN ISO 6946)

Espesor (m)	0,3650
Km - Capacidad térmica interna (KJ/m ² -K)	100,0000
Límite superior de resistencia (m ² -K/W)	4,257
Límite inferior de resistencia (m ² -K/W)	4,257
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	0,243
Valor R (m ² -K/W)	4,257
Valor U (W/m²-K)	0,235

FORJAT INTERIOR

Cerramientos

Análisis de condensación

Capas Propiedades superficiales Imagen Valores calculados Coste

General

Nombre Suelo interior del proyecto

Fuente

Categoría Suelos interiores

Región SPAIN

Color

Definición

Método de definición 1-Capas

Parámetros de cálculo

Capas

Número de capas 1

Capa única

Material Cast Concrete (Lightweight)

Espesor (m) 0,6000

Puentes térmicos

Cerramientos

Análisis de condensación

Capas Propiedades superficiales Imagen **Valores calculados** Coste

Superficie interior

Coefficiente de transferencia de calor por c...	0,342
Coefficiente de transferencia de calor por r...	5,540
Resistencia superficial (m ² K/W)	0,170

Superficie exterior

Coefficiente de transferencia de calor por c...	4,460
Coefficiente de transferencia de calor por r...	5,540
Resistencia superficial (m ² K/W)	0,100

Sin Puentes Térmicos

Valor U de superficie a superficie (W/m ² K)	0,633
Valor R (m ² K/W)	1,849
Valor U (W/m²K)	0,541

Con puentes térmicos (BS EN ISO 6946)

Espesor (m)	0,6000
Km - Capacidad térmica interna (KJ/m ² K)	120,0000
Límite superior de resistencia (m ² K/W)	1,849
Límite inferior de resistencia (m ² K/W)	1,849
Valor U de superficie a superficie (W/m ² K)	0,633
Valor R (m ² K/W)	1,849
Valor U (W/m²K)	0,541

PARTICIONES INTERIORS

Cerramientos

Análisis de condensación

Capas Propiedades superficiales Imagen Valores calculados Coste

General

Nombre Partición del proyecto

Fuente

Categoría Particiones

Región SPAIN

Color

Definición

Método de definición 1-Capas

Parámetros de cálculo

Capas

Número de capas 1

Capa única

Material Plasterboard

Espesor (m) 0,0500

Puentes térmicos

Cerramientos

Capas Propiedades superficiales Imagen Valores calculados Coste Análisis de condensación

General

Nombre Partición obra vista

Fuente

Categoría Particiones

Región SPAIN

Color

Definición

Método de definición 1-Capas

Parámetros de cálculo

Capas

Número de capas 3

Capa más externa

Material Enlucido de yeso 1000 < d < 1300

Espesor (m) 0,0250

Puentes térmicos

Capa 2

Material Brickwork Inner

Espesor (m) 0,4200

Puentes térmicos

Capa más interna

Material Enlucido de yeso 1000 < d < 1300

Espesor (m) 0,0250

Puentes térmicos

Cerramientos	
Análisis de condensación	
Capas	Propiedades superficiales
Superficie interior	
Coeficiente de transferencia de calor por convec...	2,152
Coeficiente de transferencia de calor por radiaci...	5,540
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,130
Superficie exterior	
Coeficiente de transferencia de calor por convec...	2,152
Coeficiente de transferencia de calor por radiaci...	5,540
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,130
Sin Puentes Térmicos	
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	5,000
Valor R (m ² -K/W)	0,460
Valor U (W/m²-K)	2,174
Con puentes térmicos (BS EN ISO 6946)	
Espesor (m)	0,0500
Km - Capacidad térmica interna (KJ/m ² -K)	62,7200
Límite superior de resistencia (m ² -K/W)	0,460
Límite inferior de resistencia (m ² -K/W)	0,460
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	5,000
Valor R (m ² -K/W)	0,460
Valor U (W/m²-K)	2,174

Cerramientos					
Capas	Propiedades superficiales	Imagen	Valores calculados	Coste	Análisis de condensación
Superficie interior					
Coeficiente de transferencia de calor por convec...	2,152				
Coeficiente de transferencia de calor por radiaci...	5,540				
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,130				
Superficie exterior					
Coeficiente de transferencia de calor por convec...	2,152				
Coeficiente de transferencia de calor por radiaci...	5,540				
Resistencia superficial (m ² -K/W)	0,130				
Sin Puentes Térmicos					
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	1,307				
Valor R (m ² -K/W)	1,025				
Valor U (W/m²-K)	0,975				
Con puentes térmicos (BS EN ISO 6946)					
Espesor (m)	0,4700				
Km - Capacidad térmica interna (KJ/m ² -K)	130,7500				
Límite superior de resistencia (m ² -K/W)	1,025				
Límite inferior de resistencia (m ² -K/W)	1,025				
Valor U de superficie a superficie (W/m ² -K)	1,307				
Valor R (m ² -K/W)	1,025				
Valor U (W/m²-K)	0,975				

SOLERA PLANTA BAIXA

Cerramientos

Capas | Propiedades superficiales | Imagen | Valores calculados | Coste | Análisis de condensación

General

Nombre Suelo sobre terreno del proyecto

Fuente

Categoría Suelos sobre terreno

Región SPAIN

Color

Definición

Método de definición 1-Capas

Parámetros de cálculo

Capas

Número de capas 3

Capa más externa

Material Loose fill/powders - gravel

Espesor (m) 0,1500

Puentes térmicos

Capa 2

Material Polietileno baja densidad [LDPE]

Espesor (m) 0,0100

Puentes térmicos

Capa más interna

Material Hormigón armado 2300 < d < 2500

Espesor (m) 0,1500

Puentes térmicos

Cerramientos

Capas | Propiedades superficiales | Imagen | **Valores calculados** | Coste | Análisis de condensación

Superficie interior	
Coefficiente de transferencia de calor por conv...	0,342
Coefficiente de transferencia de calor por radia...	5,540
Resistencia superficial (m ² ·K/W)	0,170
Superficie exterior	
Coefficiente de transferencia de calor por conv...	19,870
Coefficiente de transferencia de calor por radia...	5,130
Resistencia superficial (m ² ·K/W)	0,040
Sin Puentes Térmicos	
Valor U de superficie a superficie (W/m ² ·K)	1,952
Valor R (m ² ·K/W)	0,722
Valor U (W/m²·K)	1,385
Con puentes térmicos (BS EN ISO 6946)	
Espesor (m)	0,3100
Km - Capacidad térmica interna (KJ/m ² ·K)	240,0000
Límite superior de resistencia (m ² ·K/W)	0,722
Límite inferior de resistencia (m ² ·K/W)	0,722
Valor U de superficie a superficie (W/m ² ·K)	1,952
Valor R (m ² ·K/W)	0,722
Valor U (W/m²·K)	1,385

CARPINTERIA

Acrislamiento

Capas | Valores calculados | Coste

General

Nombre Acrislamiento exterior del proyecto

Descripción

Fuente

Categoría Proyecto

Región SPAIN

Color

Método de definición

Método de definición 1-Material layers

Capas

Número de vidrios 2

Vidrio exterior

Tipo de vidrio Saint-Gobain Glass SGG PARSOL BRONZE 8mm <PARSOL BRONZE 8mm.SG

Gas de ventana 1

Tipo de gas de ventana AIR.12MM

Vidrio interior

Tipo de vidrio Saint-Gobain Glass SGG PLANICLEAR 8mm <PLANICLEAR 8mm.SGG>

Voltear vidrio

Acrislamiento

Capas | **Valores calculados** | Coste

Valores Calculados

Transmisión solar total (SHGC)	0,455
Transmisión solar directa	0,342
Transmisión de luz	0,358
Valor-U (ISO 10292/ EN 673) (W/m ² -K)	2,802
Valor U (W/m²-K)	2,665

Acrislamiento

Capas | Valores calculados | Coste

General

Nombre Acrislamiento interior del proyecto

Descripción

Fuente

Categoría Proyecto

Región SPAIN

Color

Método de definición

Método de definición 1-Capas

Capas

Número de vidrios 1

Vidrio exterior

Tipo de vidrio Generic CLEAR.12MM

Voltear vidrio

Acrislamiento

Capas | **Valores calculados** | Coste

Valores Calculados

Transmisión solar total (SHGC)	0,737
Transmisión solar directa	0,653
Transmisión de luz	0,841
Valor-U (ISO 10292/ EN 673) (W/m ² -K)	5,508
Valor U (W/m²-K)	5,559

Acrislamiento

Capas | Valores calculados | Coste

General

Nombre: **Luernaris**

Descripción:

Fuente:

Categoría: Proyecto

Región: SPAIN

Color:

Método de definición: 1-Material layers

Capas: 2

Vidrio exterior

Tipo de vidrio: Saint-Gobain Glass SGG COOL-LITE SS 120 8mm <COOL-LITE SS 120 8mm.SGG>

Voltear vidrio:

Gas de ventana 1

Tipo de gas de ventana: AIR 12MM

Vidrio interior

Tipo de vidrio: Saint-Gobain Glass SGG PLANICLEAR 15mm <PLANICLEAR 15mm.SGG>

Voltear vidrio:

Acrislamiento

Capas | Valores calculados | Coste

General

Nombre: **Acrislamiento sales de treball**

Descripción:

Fuente:

Categoría: Proyecto

Región: SPAIN

Color:

Método de definición: 1-Capas

Capas: 1

Vidrio exterior

Tipo de vidrio: Saint-Gobain Glass SGG PLANICLEAR 8mm <PLANICLEAR 8mm.SGG>

Voltear vidrio:

Acrislamiento

Capas | **Valores calculados** | Coste

Valores Calculados

Transmisión solar total (SHGC)	0,234
Transmisión solar directa	0,127
Transmisión de luz	0,177
Valor-U (ISO 10292/ EN 673) (W/m ² -K)	2,469
Valor U (W/m²-K)	2,363

Acrislamiento

Capas | **Valores calculados** | Coste

Valores Calculados

Transmisión solar total (SHGC)	0,857
Transmisión solar directa	0,83
Transmisión de luz	0,893
Valor-U (ISO 10292/ EN 673) (W/m ² -K)	5,674
Valor U (W/m²-K)	5,733

Acrislamiento

Capas | **Valores calculados** | Coste

General

Nombre Prevestibul exterior

Descripción

Fuente

Categoría Proyecto

Región SPAIN

Color

Método de definición

Método de definición 1-Material layers

Capas

Número de vidrios 2

Vidrio exterior

Tipo de vidrio Saint-Gobain Glass SGG PARSOL BRONZE 12mm <PARSOL BRONZE 12mm.SGG>

Voltear vidrio

Gas de ventana 1

Tipo de gas de ventana AIR 12MM

Vidrio interior

Tipo de vidrio Saint-Gobain Glass SGG PLANICLEAR 8mm <PLANICLEAR 8mm.SGG>

Voltear vidrio

Acrislamiento

Capas | **Valores calculados** | Coste

Valores Calculados

Transmisión solar total (SHGC)	0,364
Transmisión solar directa	0,232
Transmisión de luz	0,238
Valor-U (ISO 10292/ EN 673) (W/m ² -K)	2,768
Valor U (W/m²-K)	2,636

1.3.2 HORARIS DE FUNCIONAMENT, OCUPACIÓ I VENTILACIÓ

1.3.2.1 DETERMINACIÓ DELS HORARIS DE FUNCIONAMENT

Els horaris de funcionament de l'edifici són de 9:00 a 20:30 de dilluns dissabte. Es preveu un funcionament de 3588 hores/any per l'edifici aproximadament.

1.3.2.2 DETERMINACIÓ DELS CABALS DE VENTILACIÓ

Els cabals de ventilació de cada recinte es calculen segons el tipus de recinte, i per tant qualitat d'aire (IDA), i segons l'ocupació o la superfície.

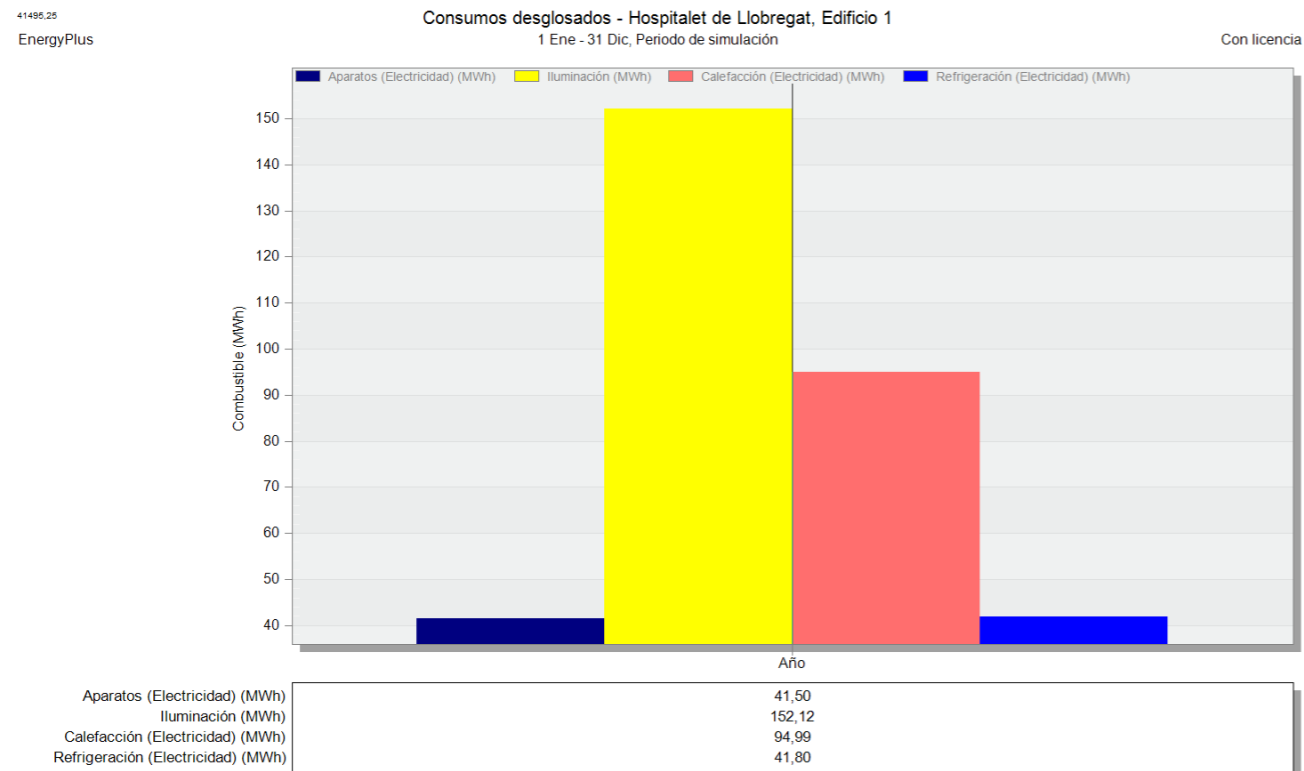
Els cabals de ventilació per a cada recinte són els següents :

RECINTE	Planta	Sup. [m ²]	Alçada [m]	Volum [m ³]	Ocup. real [per]	Qualitat Aire Int.	Cabal Aire [m ³ /h per]	Vent. mín. [m ³ /h]	Vent. Pro. [m ³ /h]
PREINFANTIL	P1	216,00	3,6	777,6	25	IDA 2	45 m ³ /h per	1,2	1125
OFICINES	P1	275,00	3,6	990	30	IDA 2	45 m ³ /h per	1,2	1350
BIBLIOTECA	P2	1771,00	5,35	9474,9	175	IDA 2	45 m ³ /h per	1,2	7875
QUIOSC I INFANTIL	P1	529,00	4,6	2433,4	40	IDA 2	45 m ³ /h per	1,2	1800
SALA EXPOSICIONS	P1	615,00	4,9	3013,5	80	IDA 2	45 m ³ /h per	1,2	3600
SALA ACTES	P1	173,00	4,6	795,8	125	IDA 3	29 m ³ /h per	1,2	3600
VESTÍBUL PRINCIPAL	P1	317,00	4,9	1553,3	40	IDA 3	29 m ³ /h per	1,2	1152

En el capítol de justificació de RITE 'QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR', s'aprofundeix en la classificació dels locals, mètode càlcul utilitzat, i cabals unitaris considerats.

1.3.2.3 PREVISIÓ DE CONSUMS

Per la previsió de consums de l'edifici s'ha fet una simulació mitjançant el programa de càlcul Design Builder. Els consums previstos del present edifici derivats de la instal·lació de climatització són:



NOTA : El consum elèctric només es l'aplicable al funcionament de les instal·lacions tèrmiques, no al funcionament de la resta d'instal·lacions.

1.3.3 CONDICIONS EXTERIORS DE CÀLCUL

Les condicions exteriors de càlcul s'han fixat seguint la norma UNE 10014 'Bases pel projecte. Condicions exteriors de càlcul'.

Plantillas de sitio

Datos climáticos para simulación

Sitio Datos climáticos para diseño de calefacción Datos climáticos para diseño de refrigeración

General

Nombre: BARCELONA/AEROPUERT

País: ESPAÑA

Fuente: ASHRAE/IWEC

WMO: 81810

Zona climática ASHRAE: 3C

Clasificación Koppen: Cfa

Latitud (°): 41,28

Longitud (°): 2,07

Elevación sobre el nivel del mar (m): 6,0

Presión estándar (kPa): 101,3

Hora y horario de verano

Zona horaria: (GMT+01:00) Amsterdam, Berlin, Ber

Inicio del Invierno: Oct

Final del Invierno: Mar

Inicio del Verano: Apr

Final del Verano: Sep

Códigos Energéticos

Región legislativa: SPAIN

1.3.3.1 CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL HIVERN

Plantillas de sitio	
Datos climáticos para simulación	
Sitio	Datos climáticos para diseño de calefacción
Calefacción 99.6%	
Temperatura mínima de bulbo seco (°C)	1,2
Velocidad coincidente del viento (m/s)	11,1
Dirección coincidente del viento (°)	0,0
Calefacción 99.0%	
Temperatura mínima de bulbo seco (°C)	2,5
Velocidad coincidente del viento (m/s)	9,8
Dirección coincidente del viento (°)	0,0

1.3.3.2 CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL PER ESTIU

Plantillas de sitio	
Sitio	Datos climáticos para diseño de calefacción
Datos climáticos para diseño de refrigeración	
Datos climáticos para simulación	
Anual	
Modificadores de Datos Climáticos	
Tipo de variación del rango de temperatura de bulbo seco	1-Multiplicadores predeterminados
Programación de variación del rango de temperatura	Default DB Temp hourly multipliers for Design Da
Programación de perfil de temperatura de B.S.	Default DB Temperature Profile Schedule
Tipo de condición de humedad	1-Bulbo húmedo
Programación de condición de humedad	Default DB Humidity Schedule
Clima - Diseño de refrigeración (0.4% basado en temp. de BS)	
Temperatura de BS máxima (°C)	30,2
Temperatura de BH coincidente (°C)	23,6
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	22,7
Clima - Diseño de refrigeración (1% - temperatura de bulbo seco)	
Temperatura de BS máxima (°C)	29,2
Temperatura de BH coincidente (°C)	23,4
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	21,7
Clima - Diseño de refrigeración (2% - temperatura de bulbo seco)	
Temperatura de BS máxima (°C)	28,3
Temperatura de BH coincidente (°C)	22,9
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	20,8
Clima - Diseño de refrigeración (0.4% - temperatura de bulbo húmedo)	
Temperatura de BS máxima (°C)	28,7
Temperatura de BH coincidente (°C)	25,4
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	21,2
Clima - Diseño de refrigeración (1% - temperatura de bulbo húmedo)	
Temperatura de BS máxima (°C)	28,0
Temperatura de BH coincidente (°C)	24,6
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	20,5
Clima - Diseño de refrigeración (2% - temperatura de bulbo húmedo)	
Temperatura de BS máxima (°C)	27,2
Temperatura de BH coincidente (°C)	23,8
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	19,7
Clima - Diseño de refrigeración (0.4% - temperatura de rocío)	
Temperatura de BS máxima (°C)	27,8
Temperatura de BH coincidente (°C)	24,2
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	20,3
Clima - Diseño de refrigeración (1% - temperatura de rocío)	
Temperatura de BS máxima (°C)	27,1
Temperatura de BH coincidente (°C)	23,2
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	19,6
Clima - Diseño de refrigeración (2% - temperatura de rocío)	
Temperatura de BS máxima (°C)	26,6
Temperatura de BH coincidente (°C)	22,7
Temperatura nocturna mínima de diseño (°C)	19,1

1.3.4 CONDICIONS INTERIORS DE CàLCUL

Les condicions interiors de càlcul considerades, són les especificades al RITE i a la UNE 100713.

Estació	Recinte	Temperatura de Disseny de projecte °C	Humitat de Disseny de projecte %	Límits Temperatura operativa °C	Límits Humitat relativa %
Hivern	Pre infantil	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Oficines	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Biblioteca	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Quiosc infantil ⁱ	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Sala exposicions	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Sala d'actes	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Vestíbul principal	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Estiu	Pre infantil	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Oficines	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Biblioteca	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Quiosc infantil ⁱ	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Sala exposicions	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Sala d'actes	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Vestíbul principal	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60

1.3.5 CÀRREGA TÈRMICA

La necessitat tèrmica d'un recinte és la suma de les càrregues tèrmiques degudes a transmissió de calor dels seus tancaments, a la càrrega tèrmica deguda a la calor de l'aire exterior de ventilació, a la càrrega tèrmica produïda per la calor despresada per les instal·lacions, i a la calor i humitat produïda per les persones.

El procediment de càlcul de les càrregues tèrmiques varia segons l'època de l'any. Per tant, s'haurà de diferenciar entre càrrega tèrmica de refrigeració i càrrega tèrmica de calefacció.

1.3.5.1 CàLCUL DE LA CàRREGA TÈRMICA DE REFRIGERACIÓ.

La càrrega tèrmica de refrigeració serà la suma de la càrrega latent i la càrrega sensible. La càrrega sensible és el calor que entra com a conseqüència de la diferència de temperatures, i la càrrega latent és el calor que entra com a diferència d'humitats. La càrrega sensible es la suma dels següents termes:

- Calor degut a la radiació solar a través de finestres.

- Calor degut a la radiació i transmissió a través de parets o sostres.
- Calor degut a la transmissió (només transmissió) a través de parets i sostre no exteriors.
- Calor degut a l'aire d'infiltracions.
- Calor generat per les persones que ocupen el local.
- Calor generat per màquines en l'interior del local.

La càrrega latent és la suma dels següents termes:

- Calor degut a l'aire d'infiltracions.
- Calor generat per les persones que ocupen el local.

En els següents apartats s'analitzarà i s'explicarà el procés de càlcul de cadascuna de les diferents aportacions de calor.

1. Calor degut a la radiació a través de finestres, claraboies o lucernaris.

Primer de tot, s'han de distingir el següents termes:

- Radiació directa. És la que arriba procedent directament del sol.
- Radiació difusa. És la que arriba des del cel en totes direccions, excepte la directa del sol.
- Radiació global. És la suma de les dos anteriors.

El guany de calor a través d'un vidre ordinari, depèn de la seva posició geogràfica (latitud), de l'instant considerat (hora, mes) i de l'orientació d'aquest vidre.

El component de radiació directa origina guany de calor en l'espai climatitzat només quan la finestra és travessada per els rajos solars, mentre que el component de radiació difusa origina guany en qualsevol posició de la finestra en relació al sol.

El vidre ordinari absorbeix una dèbil proporció de la radiació solar (del 5% al 6%) i reflexa o transmet la resta. La quantitat reflectida o refractada depèn de l'angle d'incidència, essent aquest el comprès entre la perpendicular a la superfície del vidre i els rajos del sol. Per petits angles de incidència es transmet de un 86% a un 87% i es reflexa d'un 8% a un 9%. Quan augmenta l'angle d'incidència augmenta també el calor reflectit i disminueix el transmès. El guany total per insolació compren el calor tramès més un 405, aproximadament del calor absorbit pel vidre.

En la següent taula s'exposen les màximes aportacions solars a través d'un vidre senzill en kcal/h per m² d'obertura.

Latitud Nord	Mes	Orientació								
		N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Horz.
40°	Juny	46	360	439	301	146	301	439	360	642
	Juliol i maig	40	344	444	339	187	339	444	344	631
	Agost i abril	29	279	439	395	276	396	439	276	580
	Setembre i març	24	157	404	439	379	439	404	157	496
	Octubre i febrer	19	94	330	442	439	442	330	94	349
	Novembre i gener	13	32	271	423	450	423	271	32	279
	Desembre	13	27	233	401	447	401	233	27	230

Màximes aportacions solars a través d'un vidre senzill en kcal/h per m² d'obertura.

Els valors de la taula 7.8.1.1 inclouen la radiació directa, la radiació difusa i la porció de calor absorbit pel vidre que penetra a l'ambient. No inclou la quantitat de calor que es transmet a través del vidre degut a la diferència de temperatures existents entre l'exterior i l'interior del mateix, ja que aquest càlcul s'inclourà en apartats posteriors.

Existeixen vidres especials que absorbeixen una fracció més important de la radiació solar per les següents raons:

- Perquè poden tenir un espessor major.
- Perquè poden ser vidres tractats especialment per augmentar el seu coeficient d'absorció (vidres atèrmics o similars).

Aquests vidres especials disminueixen els guanys per insolació directa, però els augmenten per convecció, ja que han absorbit major quantitat de calor. En general, tenen un coeficient de reflexió lleugerament més baix que el vidre ordinari, ja que absorbeixen una part del calor reflectit per la seva cara interna. S'aconsella la instal·lació de vidres especials en els paraments que sofreixin insolació directa.

Finalment, per al càlcul del calor degut a la radiació a través de finestres utilitzarem l'expressió:

$$Q_{SR} = S \cdot R \cdot f \quad (C.03)$$

On:

- Q és el calor degut a la radiació en kcal/h.
- S és la superfície de la finestra en m²
- R és el valor de la radiació solar unitària en kcal·h⁻¹·m⁻², extret de la taula 6.8.
- f és el factor d'atenuació del vidre que depèn de:
 - el tipus de vidre
 - si té persiana
 - el color
 - si és interior o exterior
 - si el marc és metàl·lic.

2. Calor degut a la radiació i transmissió a través de parets i sostres exteriors.

Ara es definirà el mètode de càlcul per a determinar els guanys o pèrdues de calor sensible i latent a través de les parets externes o internes d'un edifici. Una de les dades més importants per a fer aquest càlcul serà el coeficient de transmissió tèrmica dels tancaments. La seva determinació està explicada en l'apartat 6.6.1 d'aquest capítol.

Els guanys de calor per les parets exteriors (murs i sostres) es calcula a la hora de màxim flux tèrmic, i es deuen, no només a la diferència entre les temperatures de l'aire que banya les seves cares interiors i exteriors, sinó també al calor solar absorbit per les exteriors. La insolació i la diferència de temperatura exterior i interior son essencialment variables en el transcurs del dia, pel que la intensitat de flux a través de l'estructura exterior és inestable.

Per tant, s'ha recorregut al concepte empíric de "diferència equivalent de temperatura", definida com la diferència entre les temperatures d'aire interior i exterior que resulta del flux calorífic total a través de l'estructura, originat per la radiació solar variable i la temperatura exterior. Aquesta diferència equivalent de temperatura a través de la estructura, ha de tenir en compte els diferents tipus de construcció, orientació i situació de l'edifici (latitud) i les condicions de projecte. Les dades de les mateixes han estat determinades per a les següents condicions:

- Radiació solar corresponent a 40° de latitud Nord en el mes de juliol.
- Variació tèrmica diària de 11°C.
- Diferència entre temperatura interior i temperatura exterior del projecte de 8°C.

- Coeficient d'absorció de murs i sostres de color clar igual a 0,50, de color mig igual a 0,70 i de color obscur igual a 0,90.

Així doncs, el flux de calor transmès pels murs exteriors serà:

$$Q_{SCME} = K_M \cdot S_M \cdot \Delta t_e \quad (C.04)$$

On:

- Q_{SCME} és el flux de calor transmès pel mur en kcal/h.
- K_M és el coeficient de transmissió en kcal·h⁻¹·m⁻²·°C⁻¹.
- S és la superfície considerada en m².
- Δt_e és la diferència equivalent de temperatura en °C.

Finalment, el flux de calor transmès pels sostres serà:

$$Q_{SCSE} = K_S \cdot S_S \cdot \Delta t_e \quad (C.05)$$

On:

- Q_{SCSE} és el flux de calor transmès pel sostre en kcal/h.
- K_S és el coeficient de transmissió en kcal·h⁻¹·m⁻²·°C⁻¹.
- S és la superfície considerada en m².
- Δt_e és la diferència equivalent de temperatura en °C.

3. Calor degut a la transmissió de calor a través de finestres, portes, claraboies i/o ponts tèrmics exteriors.

Aquest càlcul és molt semblant al de l'apartat anterior. La diferència radica en què aquí només es té en compte el calor degut a la transmissió, per tant, no s'utilitzarà el valor de diferència equivalent de temperatura. Això és degut a que els guanys per radiació es calculen per separat, tal com s'ha explicat amb anterioritat.

Així doncs el flux de calor transmès per aquests elements es calcula amb l'expressió:

$$Q_s = K \cdot S \cdot (TE - TL) \quad (C.06)$$

On:

- Q_s és el flux de calor transmès per la finestra, porta o claraboia en kcal/h.
- K és el coeficient de transmissió en kcal·h⁻¹·m⁻²·°C⁻¹.
- S és la superfície considerada en m².
- TE és la temperatura exterior de projecte en °C.
- TL és la temperatura interior del local en °C.

4. Calor degut a la transmissió de calor a través de parets, sostres, terres, vidres, portes i ponts tèrmics interiors.

El flux tèrmic a través de la construcció interior, s'origina per la diferència de temperatura de l'aire a cada banda de la estructura. Aquest valor és substancialment constant i, per lo tant, el flux tèrmic es pot determina amb l'equació corresponent a l'estat estacionari, utilitzant les temperatures reals existents a ambdues bandes. Es calcula amb la següent expressió:

$$Q_s = K \cdot S \cdot (TLC - TL) \quad (C.07)$$

On:

- Q_s és el flux de calor transmès per la paret, terra, sostre, vidre, porta i/o pont tèrmic interior en kcal/h.

- K és el coeficient de transmissió en $\text{kcal}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{°C}^{-1}$.
- S és la superfície considerada en m^2 .
- TLC és la temperatura del local contigu en °C .
- TL és la temperatura interior del local en °C .

5. Calor sensible i latent degut a l'aire d'infiltracions.

Les infiltracions y, en particular, la entrada d'aire en el local objecte d'estudi del vapor d'aigua que resulta d'elles, constitueixen un origen de pèrdues o guanys de calor. El cabal d'aire d'infiltració varia segons l'estanquitat de les parets de l'edifici, la seva altura, escales, ascensors i direcció i velocitat del vent. Molts d'aquests factors no poden ser calculats amb exactitud i han de ser objecte d'una estimació més o menys empírica.

No s'ha de confondre la infiltració amb la ventilació, que és aire fresc que es fa entrar a l'edifici d'una manera voluntària, a través de conductes especials.

6. Calor sensible i latent procedent de l'aire de ventilació.

Al capítol de ventilació de la present memòria, s'han establert els cabals mínims d'aire exterior a aportar per tal de mantenir l'aire interior amb unes condicions de salubritat. Aquest aire exterior provoca un guany de calor sensible (està a major temperatura que l'aire interior), i un guany de calor latent (la seva humitat absoluta és major).

Per a calcular el guany de calor sensible utilitzarem l'expressió:

$$Q_{SV} = V \cdot (TE - TL) \cdot 0,29 \quad (\text{C.08})$$

On:

- Q_{SV} és el calor sensible degut a la ventilació en kcal/h
- TE és la temperatura exterior de projecte en °C .
- TL és la temperatura interior del local en °C .
- V és el cabal de ventilació en m^3/h .

En canvi, per a calcular el guany de calor latent ho farem amb aquesta altra expressió:

$$Q_{LV} = V \cdot (WE - WL) \cdot 0,72 \quad (\text{C.09})$$

On:

- Q_{LV} és el calor sensible degut a la ventilació en kcal/h
- WE és la humitat absoluta en g/kg de l'aire exterior del local, extreta del diagrama psicromètric.
- WL és la humitat absoluta en g/kg de l'aire interior del local, extreta del diagrama psicromètric.
- V és el cabal de ventilació en m^3/h .

7. Calor generat per les persones que ocupen el local.

L'activitat que realitzin les persones a dins de cada espai i la seva temperatura provocarà una aportació de calor sensible i calor latent a l'ambient per part d'aquestes. Per calcular-lo necessitem saber el calor sensible unitari i el calor latent unitari en kcal/h . Per una temperatura seca del local de 24°C , i per una activitat metabòlica que es podria correspondre amb la que es produeix quan es desenvolupa l'activitat que es portarà a terme a l'edifici, aquests valors són:

Calor sensible unitari i calor latent unitari

GRAU D'ACTIVITAT	TIPUS D'APLICACIÓ	Metabolisme home adult (W)	Metabolisme mig (W)	TEMPERATURA SECA DEL LOCAL (°C)									
				28 W		27 W		26 W		24 W		21 W	
				Sensibles	Latents	Sensibles	Latents	Sensibles	Latents	Sensibles	Latents	Sensibles	Latents
Asseguts, en repòs	Teatre, escola primària	114	102	51	51	57	45	61	41	67	35	75	27
Asseguts, treball molt lleuger	Escola secundària	131	116	52	64	56	60	63	53	70	46	79	14
Empleat d'oficina	Oficina, hotel, apartament, escola superior	139	131	52	79	58	73	63	68	71	60	82	49
De peu, marxa lenta	Magatzems, botiga	161											
Assegut, de peu	Farmàcia	161											
De peu, marxa lenta	Banc	161	146	52	94	58	88	64	82	74	72	85	61
Assegut	Restaurant	146	161	56	106	64	97	71	90	82	79	94	67
Treball lleuger al banc del taller	Fàbrica, treball lleuger	234	219	56	164	64	155	72	147	86	133	107	113
Ball o dansa	Sala de ball	263	248	64	184	72	176	80	168	95	153	117	131
Marxa, 5 km/h	Fàbrica, treball bastant penós	292	292	79	213	88	204	96	196	111	181	135	158
Treball penós	Pista de bowling, Fàbrica	438	423	131	292	136	288	142	282	153	270	176	247

Així doncs, només falta saber l'ocupació dels locals a climatitzar. S'utilitzaran els mateixos valors que per a calcular els cabals de ventilació. L'ocupació dels recintes es pot veure al càlcul de cabals de ventilació a l'apartat següent.

Un cop definides totes les dades necessàries. El calor sensible es calcularà amb la següent expressió:

$$Q_{SP} = C_s \cdot N \quad (\text{C.10})$$

On:

- Q_{SP} és el calor sensible degut a l'ocupació en kcal/h .
- C_s és el calor sensible unitari en $\text{kcal}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{persona}^{-1}$.

N és el nombre mig de persones que ocupen el local.

Finalment, el calor latent degut a l'ocupació es calcularà amb la següent expressió:

$$Q_{LP} = C_L \cdot N \quad (\text{C.11})$$

On:

- Q_{LP} és el calor sensible degut a l'ocupació en kcal/h .
- C_L és el calor sensible unitari en $\text{kcal}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{persona}^{-1}$.
- N és el nombre mig de persones que ocupen el local.

8. Calor generat per la il·luminació.

La il·luminació constitueix una font de calor sensible. Aquest calor s'emet per radiació, convecció i conducció.

Les làmpades d'incandescència transformen en llum, aproximadament el 10% de la energia absorbida, mentre que la resta es transforma en calor que es dissipa per radiació convecció i conducció.

En canvi, els tubs fluorescents, transformen un 25% de l'energia absorbida en llum, mentre que un altre 25% es dissipa per radiació cap a les parets que envolten el local, la resta per conducció i convecció. També s'ha de tenir en compte, el calor emès per la reactància o resistència limitadora, que representa un 25% de l'energia absorbida per la làmpada.

De totes maneres, es preveu que a les hores de màxima càrrega interna, la il·luminació no estigui en funcionament, ja que els locals objecte d'estudi disposen de finestres suficients com per a garantir les seves necessitats de llum mitjançant llum natural. Per tant aquest terme no es tindrà en compte per al càlcul de la càrrega tèrmica total.

9. Càrrega sensible efectiva total i càrrega latent efectiva total.

Un cop calculades totes les aportacions de calor, es sumaran totes les degudes a calor sensible per una banda, i les degudes a calor latent per l'altra. Així sabrem les necessitats totals de cada local per a poder dimensionar els elements emissors adients.

La càrrega sensible efectiva total serà la suma dels resultats de les expressions C.01, C.02, C.03, C.04, C.05, C.06, C.07, C.08 i C.10.

La càrrega latent efectiva total serà la suma dels resultats de les expressions C.09 i C.11.

Per a fer un correcte dimensionat, es multiplicarà ambdós valors per 1,05. D'aquesta manera aplicarem un coeficient de seguretat del 5%, ja que és preferible calcular la càrrega tèrmica lleugerament per excés que per defecte.

1.3.5.2 CÀLCUL DE LA CÀRREGA TÈRMICA DE CALEFACCIÓ.

Aquest procés de càlcul serà relativament més senzill, ja que només es tindran en compte les pèrdues de calor del recinte, ja que els guanys de calor ara juguen a favor del sistema.

Així doncs, només es produiran pèrdues per transmissió tèrmica i per entrada d'aire exterior de ventilació. Els fluxos de calor ara aniran en sentit contrari, de l'interior cap a l'exterior, és a dir, de les zones calentes a les fredes. Aquest cop només s'haurà de tenir en compte:

- La pèrdua de calor a través dels tancaments exteriors.
- La pèrdua de calor a través de les portes, finestres, claraboies i lucernaris exteriors.
- La pèrdua de calor a través dels tancaments interiors.
- La pèrdua de calor deguda a l'entrada d'aire exterior.

Per al càlcul de la pèrdua tèrmica a través dels tots els tancaments exteriors (incloent portes, finestres, claraboies i lucernaris es farà amb l'expressió:

$$Q_s = K \cdot S \cdot (TL - TE) \quad (C.12)$$

On:

- Q_s és el flux de calor transmès pel tancament en kcal/h.
- K és el coeficient de transmissió en $\text{kcal} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{°C}^{-1}$.
- S és la superfície considerada en m^2 .
- TE és la temperatura exterior de projecte en °C .
- TL és la temperatura interior del local en °C .

El càlcul de la pèrdua tèrmica deguda als tancaments interiors es farà amb l'expressió:

$$Q_s = K \cdot S \cdot (TL - TLC) \quad (C.13)$$

On:

- Q_s és el flux de calor transmès pel tancament interior en kcal/h.
- K és el coeficient de transmissió en $\text{kcal} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{°C}^{-1}$.
- S és la superfície considerada en m^2 .
- TLC és la temperatura del local contigu en °C .
- TL és la temperatura interior del local en °C .

La pèrdua de calor deguda a l'entrada d'aire exterior s'obtéindrà de:

$$Q_{sv} = V \cdot (TL - TE) \cdot 0,29 \quad (C.14)$$

On:

- Q_{sv} és el calor sensible degut a la ventilació en kcal/h

- TE és la temperatura exterior de projecte en °C .
- TL és la temperatura interior del local en °C .
- V és el cabal de ventilació en m^3/h .

Finalment, la càrrega tèrmica total de calefacció serà la suma dels resultats obtinguts amb les expressions C.12, C.13 i C.14. Un cop es tingui aquest valor, es multiplicarà per 1,1, per tal d'aplicar un coeficient de seguretat del 10%, ja que la temperatura exterior de càlcul està en $5,5\text{°C}$, però es poden donar dies de més fred durant l'hivern, i es vol que el sistema estigui prou ben dimensionat com per a fer-los-hi front.

1.3.5.3 RESULTATS

Pel càlcul de càrregues tèrmiques s'ha realitzat un estudi dinàmic mitjançant el programa de càlcul Design Builder.

A l'annex de càlcul de càrregues tèrmiques es detallen els resultats dels càlculs realitzats.

1.4 JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT DEL RITE

1.4.1 PROCEDIMENT

El procediment per a la justificació del compliment del RITE es basa en la justificació de les seves exigències. Concretament s'ha de justificar les exigències següents, que es justifiquen en els capítols indicats de la present memòria :

Exigència	Instrucció tècnica	Capítol de la memòria
Exigència de benestar i higiene	IT 1.1	1.4.2
Exigència d'eficiència energètica	IT 1.2	1.4.3
Exigència de seguretat	IT 1.3	1.4.4

1.4.2 EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE

En aquest apartat es justifica el compliment de l'exigència de benestar i higiene regulada en la IT 1.1 del RITE, i segons estableix l'apartat IT 1.1.3, seguint el procediment de verificació per al disseny del projecte de l'apartat IT 1.1.2 del RITE.

1.4.2.1 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AMBIENT TÈRMIC

Aquest apartat correspon a l'apartat 'a)' de la documentació justificativa necessària de la IT 1.1.3.

1.4.2.1.1 GENERALITATS

El compliment d'aquesta exigència es troba justificat, si els paràmetres de disseny del projecte es troben dins dels paràmetres establerts dins el capítol IT 1.1.4.1 del RITE, tal i com es justifica seguidament.

1.4.2.1.2 TEMPERATURA OPERATIVA I HUMITAT RELATIVA

Les condicions interiors de disseny de la temperatura operativa i humitat relativa s'han fixat en base a l'activitat metabòlica de les persones, el seu grau de vestimenta i el percentatge estimat d'insatisfets (PPD).

S'han seguit els criteris i exemples, de l'apartat A.4 de la norma UNE-EN ISO 7730 'Determinació analítica i interpretació del benestar tèrmic mitjançant el càlcul dels índexs PMV i PPD i els criteris de benestar tèrmic local'.

En el present projecte es considera que les persones tenen una activitat metabòlica sedentària de 1,2met amb un grau de vestimenta de 0,5clo a l'estiu i 1clo al hivern, amb un PPD entre 10 i 15%, i per tant els valors de la temperatura operativa y de la humitat relativa estan compresos dintre dels límits indicats en la taula 1.4.1.1. del RITE.

Estació	Recinte	Temperatura de Disseny de projecte °C	Humitat de Disseny de projecte %	Límits Temperatura operativa °C	Límits Humitat relativa %
Hivern	Pre infantil	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Oficines	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Biblioteca	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Quiosc infantil	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Sala exposicions	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Sala d'actes	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Hivern	Vestíbul principal	21°C	50%	21 .. 23	40 .. 50
Estiu	Pre infantil	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Oficines	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Biblioteca	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Quiosc infantil	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Sala exposicions	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Sala d'actes	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60
Estiu	Vestíbul principal	25°C	50%	23 .. 25	45 .. 60

1.4.2.1.3 VELOCITAT MITJA DE L'AIRE

El disseny del present projecte ha tingut com a paràmetre que la velocitat de l'aire en la zona ocupada es mantingui dins dels límits de benestar, tenint en compte l'activitat de les persones, la seva vestimenta, així com la temperatura de l'aire i la intensitat de la turbulència, segons s'especifica en l'apartat IT 1.1.4.1.3 del RITE.

La velocitat mitja admissible de l'aire de la zona ocupada (V), per a temperatures seques de 20° a 27°C, és de (m/s) :

Amb difusió per mescla, amb intensitat de turbulència del 40% i PPD por corrents d'aire del 15% :

$$V = \frac{t}{100} - 0,07$$

Així doncs per una temperatura de disseny de 22°C la velocitat mitja admissible és de :

$$V = \frac{22}{100} - 0,07 = 0,15 \text{ m/s}$$

Així doncs per una temperatura de disseny de 20°C la velocitat mitja admissible és de :

$$V = \frac{20}{100} - 0,07 = 0,13 \text{ m/s}$$

On :

V és la velocitat mitja admissible de l'aire en la zona ocupada (m/s).

t és la temperatura seca de l'aire (°C).

1.4.2.2 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Aquest apartat correspon a l'apartat 'b)' de la documentació justificativa necessària de la IT 1.1.3.

1.4.2.2.1 GENERALITATS

L'edifici està dotat d'un sistema de ventilació per l'aportació del suficient cabal d'aire exterior que eviti, en els recintes en els que es realitzi alguna activitat humana, la formació elevada de concentracions de contaminants. Per al disseny de la instal·lació s'han seguit els criteris i paràmetres establerts en la norma UNE-EN 13779 : 'Ventilació d'edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes', actualment derogada per la norma UNE-EN 16798-3:2018: 'Eficiència energètica dels edificis. Ventilació dels edificis. Part 3: per a edificis no residencials. Requisits d'eficiència per als sistemes de ventilació i climatització (Mòduls M5-1, M5-4)', i que es justifiquen seguidament.

1.4.2.2.2 CATEGORIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Per al disseny del sistema de ventilació d'aire de l'edifici s'ha considerat la següent categoria de qualitat d'aire interior (IDA) , en funció del seu ús :

Categoria	Descripció	Ús de l'edifici o local
IDA 2	Aire de bona qualitat	Sales de lectura, biblioteca, sala exposicions, oficines
IDA 3	Aire de qualitat mitja	Sala d'actes

1.4.2.2.3 CABAL D'AIRE D'EXTERIOR DE VENTILACIÓ

Per assolir les qualitats d'aire de cada recinte, especificades en l'apartat anterior, s'ha d'introduir en cada recinte la suficient quantitat d'aire exterior. El RITE estableix com a procediment de càlcul el mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona, establert en el punt 'A' de l'apartat IT 1.1.4.2.3. i el qual s'ha realitzat.

El cabal d'aire exterior mínim, en dm³/s, per persona, i per locals on NO es permet fumar és el següent:

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

En l'annex de càlculs es justifica el cabal d'aire exterior de cada recinte, en funció de la seva categoria.

1.4.2.2.4 FILTRACIÓ DE L'AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓ

L'aire exterior de ventilació s'introduirà en els locals degudament filtrat, tal i com estableix l'apartat IT 1.1.4.2.4 del RITE.

1.4.2.2.4.1 GENERALITATS

S'instal·laran pre-filtres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire. Els pre-filtres s'instal·laran en l'entrada d'aire exterior, així com en l'entrada d'aire de retorn.

Els filtres finals s'instal·laran després de la unitat de tractament o ventilador.

Els aparells de recuperació de calor disposaran d'una secció de filtres de la classe F6 o superior.

1.4.2.2.4.2 QUALITAT DE L'AIRE EXTERIOR (ODA)

El present edifici, degut a la seva configuració, i la seva ubicació té la següent qualitat de l'aire exterior :

Qualitat de l'aire exterior	Descripció
ODA 2	Aire amb altes concentracions de partícules.

1.4.2.2.4.3 CLASSES DE FILTRACIÓ

En funció de la qualitat de l'aire exterior (ODA) i de la qualitat de l'aire interior (IDA), la taula 1.4.2.5 de la IT 1.1.4.2.4 del RITE estableix les classes de filtració a realitzar en l'aire exterior que s'introdueix en els recintes.

Així doncs degut a que la qualitat de l'aire exterior (ODA) és de tipus **ODA 2** la classe de filtració serà la següent:

Categoria	Classe de filtre
IDA 2	F6+F8
IDA 3	F5+F7

1.4.2.2.5 AIRE D'EXTRACCIÓ

L'apartat IT 1.1.4.2.5 del RITE classifica l'aire exterior de l'edifici o local en funció del seu ús. Així doncs la classificació de l'aire exterior del present edifici i locals és la següent:

Categoria	Descripció	Recintes
AE 1	Baix nivell de contaminació. Aire que procedeix de locals les emissions dels quals procedeixen dels materials de la construcció i decoració, a més de les persones, i no es permet fumar.	Oficines, Aules, Sales de Reunions, Locals comercials, Espais d'ús públic, escales i passadissos.
AE 2	Nivell moderat de contaminació. Aire que procedeix de locals les emissions dels quals procedeixen dels materials de la construcció i decoració, a més de les persones, i es permet fumar.	Restaurants, habitacions d'hotels, vestuaris, bars, magatzems.
AE 3	Alt nivell de contaminació. Aire que procedeix de locals amb producció de productes químics, humitat...	Lavabos, Cuines, Laboratoris químics, Habitacions destinades a fumadors
AE 4	Molt Alt nivell de contaminació. Aire que conté substàncies oloroses y contaminants perjudicials per la salut en concentracions majors que les permeses en l'aire interior de la zona ocupada.	Campanes d'extracció de fums, Aparcaments, Locals de residus, locals de fumadors d'ús continu, laboratoris químics.

En el present projecte només es treballa sobre recintes amb aire d'extracció de categoria AE1. Aquests recintes disposen de retorn de l'aire impulsat al local al propi local.

1.4.2.3 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA EXIGÈNCIA DE LA QUALITAT ACÚSTICA

Aquest apartat correspon a l'apartat 'c)' de la documentació justificativa necessària de la IT 1.1.3.

L'apartat IT 1.1.4.4 del RITE estableix que les instal·lacions tèrmiques dels edificis tenen que complir la exigència del document bàsic DB/HR 'Protecció en front del soroll' del codi tècnic de l'edificació que els afectin. Així doncs per donar compliment a aquesta exigència s'hauran de complir els requisits establerts en el DB/HR pel que fa a les instal·lacions tèrmiques de l'edifici, i que es justifiquen seguidament.

1.4.2.3.1 NIVELL DE POTENCIA ACÚSTICA DELS EQUIPS

En el present apartat, es justifica que els equips i maquinària instal·lada, compleixen els nivells de potencia acústica màxima permesos en funció del recinte a on estan instal·lats.

1.4.2.3.1.1 GENERALITATS

Els equips de petites dimensions s'instal·laran amb suports antivibradors elàstics segons la norma UNE 100152 IN.

Els equips de grans dimensions s'instal·laran sobre una banca d'inèrcia, segons detall de la documentació gràfica.

A l'entrada i sortida dels equips es col·locaran elements antivibradors, entre equip i tub.

1.4.2.3.1.2 EQUIPS SITUATS EN COBERTES I ZONES EXTERIORS

L'apartat 3.3.2.3 del DB/HR estableix que el nivell màxim de potencia acústica (L_w) dels equips situats en cobertes y zones exteriors, serà tal que en l'entorn de l'equip y en els recintes habitables i protegits no se superin els objectius de qualitat acústica corresponents.

Els objectius de qualitat acústica estan regulats per el R.D. 1367/2007 de 19 d'octubre per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, 'contra el soroll, en el referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques'. Aquests objectius a complir en el present cas es refereixen als valors de immissió i emissió acústica.

Per altre banda, cal considerar la ordenança municipal de sorolls i vibracions, pel que fa a la zonificació acústica i als nivells màxims de immissió i emissió.

1.4.2.3.2 CONDUCCIONS I EQUIPAMENT

En el present apartat es justifica el compliment de l'exigència de qualitat acústica pel que fa a les conduccions i equipament de les instal·lacions.

1.4.2.3.2.1 CONDUCCIONS HIDRÀULIQUES

El pas de les conduccions hidràuliques a través dels elements constructius es realitzarà amb sistemes antivibradors, que impedeixin la transmissió de vibracions de les conduccions als elements constructius, tals com connexions elàstiques, abraçadores i suspensions elàstiques. La subjecció de les conduccions col·lectives es realitzarà a elements constructius de massa per unitat de superfície major de 150 kg/m².

La velocitat de disseny de les conduccions s'ha limitat a 1,5 m/s, ja que l'ús no és d'habitatges. Amb aquest valor la instal·lació no produeix sorolls ni vibracions.

1.4.2.3.2.2 CONDUCTES D'AIRE CONDICIONAT

Els conductes s'instal·laran amb abraçadores, connexions elàstiques, i suspensions elàstiques per evitar la transmissió de vibracions dels conductes als elements constructius.

1.4.2.3.2.3 CONDUCTES DE VENTILACIÓ

Els conductes s'instal·laran amb abraçadores, connexions elàstiques, i suspensions elàstiques per evitar la transmissió de vibracions dels conductes als elements constructius.

1.4.2.3.2.4 REIXES I DIFUSORS TERMINALS

El nivell de potencia acústica màxim generat per el pas de l'aire a través de les reixes i difusors ve donat per la següent expressió :

$$L_w \leq L_{eq,A,T} + 10 \cdot \lg V - 10 \cdot \lg T - 14$$

On :

L_w és el nivell de potencia acústica de la reixeta o difusor (dB).

L_{eqAT} és el valor del nivell sonor continu equivalent estàndard, ponderat A, establert en la taula B extreta del annex II del RD 1367/2007 sobre soroll, en funció de l'ús de l'edifici i del tipus de recinte (dB):

Tabla B. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales (1)

Uso del edificio	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

V és el volum del recinte (m³).

T és el temps de reverberació del recinte (s).

Per al càlcul del temps de reverberació del recinte s'utilitza la següent expressió, establerta en l'apartat 3.2.2 del DB/HR.

$$T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$$

On :

V és el volum del recinte (m³).

A és l'absorció acústica total del recinte (m²).

L'absorció acústica, A, es calcula segons el punt 2 de l'apartat 3.2.2 del DB/HR, segons la següent expressió :

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$$

On :

$\alpha_{m,i}$ és el coeficient d'absorció acústica de cada parament, segons es defineix en el punt 2 de l'apartat 3.2.2 del DB/HR.

S_j és l'àrea de parament amb coeficient d'absorció $\alpha_{m,i}$ (m²).

$A_{o,m,j}$ Àrea d'absorció acústica de cada moble fix absorbent diferent (m²).

V Volum del recinte (m³).

\bar{m}_m Coeficient d'absorció acústica mitjà en l'aire, segons es defineix en el punt 2 de l'apartat 3.2.2 del DB/HR.

Nota : El terme $4x\bar{m}_m \cdot V$ és menyspreable per recintes de volum inferior a 250m³.

S'adopta com a criteri de dimensionat de reixes i difusors que el valor de L_w no sigui superior a **35dBA**, més restrictiu que els valors màxims calculats anteriorment.

1.4.2.4 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA EXIGÈNCIA DE HIGIENE

Aquest apartat correspon a la justificació del RITE apartat IT 1.1.4.3.

1.4.2.4.1 HUMIDIFICADORS

L'aigua d'aportació a la maquinaria d'humidificació serà de qualitat sanitària, i procedirà de la xarxa d'aigua sanitària de l'edifici.

1.4.2.4.2 OBERTURES DE SERVEI PER NETEJA DE CONDUCTES I PLENUMS D'AIRE

La xarxa de conductes s'ha dissenyat i s'executarà per tal de que es pugui netejar i mantenir. Per assegurar aquest fet, s'han seguit les especificacions de la norma UNE-ENV 12097:2007 'Ventilació d'edificis. Conductors. Requisits relatius als components destinats a facilitar el manteniment de sistemes de conductes'.

1.4.2.4.2.1 GENERALITATS

Els falsos sostres disposaran de obertures i registres per al manteniment, inspecció i neteja de les instal·lacions.

1.4.2.4.2.2 OBERTURES PER MANTENIMENT PER CONDUCTES RECTANGULARS

Els conductes rectangulars disposaran d'obertures per a la seva neteja i manteniment segons la norma UNE-EN 12097:2007. La dimensió mínima de les obertures serà la següent en funció de les seves dimensions:

Tabla 1 – Paneles de acceso de los conductos circulares, medidas mínimas

Aberturas ovales o rectangulares		Ramal/conexión en T + tapa de diámetro mínimo	
Diámetro nominal del conducto (mm)	Medidas mínimas de las aberturas en las paredes del conducto (mm)	Diámetro nominal del conducto (mm)	Dimensión nominal macho según la Norma EN 1506 o aberturas mínimas (mm)
D	A × B	D*	d
100 ≤ D < 200	180 × 80	100	100
200 ≤ D ≤ 315	200 × 100	125	100
315 < D ≤ 500	300 × 200	160	125
500 < D	400 × 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500

* Para otros tamaños, se aplican los requisitos relativos al tamaño nominal superior más próxima.

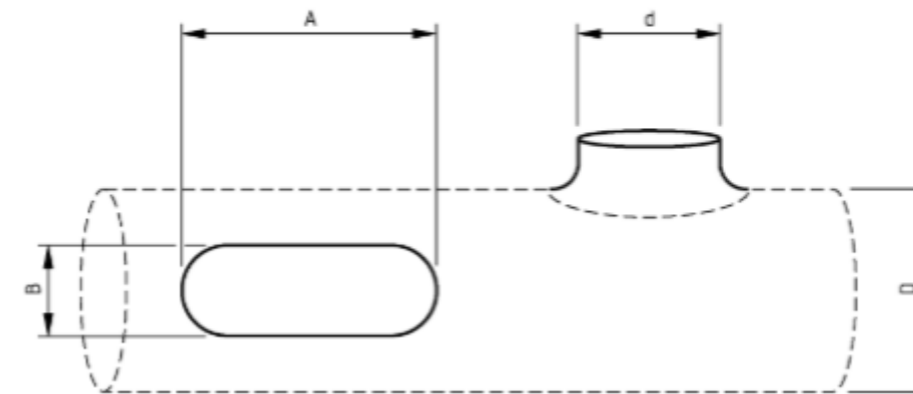
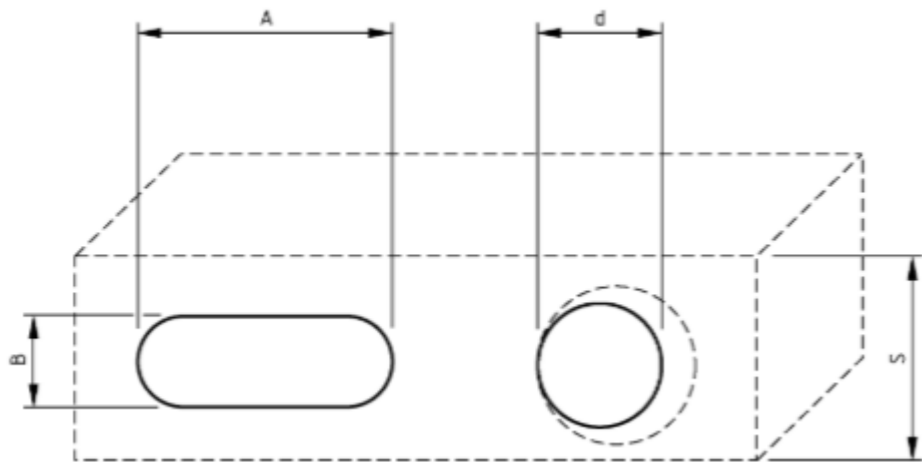


Tabla 2 – Paneles de acceso de los conductos rectangulares, medidas mínimas

Aberturas ovales o rectangulares		Ramal/conexión en T + tapa de diámetro mínimo	
Anchura S del lado del conducto en el que se encuentra el panel de acceso (mm)	Dimensiones mínimas de las aberturas en las paredes del conducto (mm) A x B	Anchura S del lado del conducto en el que se encuentra el panel de acceso (mm)	Dimensión nominal macho según la Norma EN 1506 o aberturas mínimas (mm) d
S ≤ 200	300 x 100	≤ 200	125
200 < S ≤ 500	400 x 200	≤ 250	160
500 < S	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500



1.4.3 EXIGENCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

L'apartat IT1.2 del RITE estableix les condicions que han de complir les instal·lacions tèrmiques en l'àmbit d'aplicació del RITE pel que fa a l'eficiència energètica d'aquestes instal·lacions. El present apartat de la memòria justifica el compliment d'aquestes exigències.

Per a la justificació d'aquestes exigències es segueix el procediment simplificat establert en el punt 1 de l'apartat IT1.2.2 del RITE, i que estableix la seqüència de verificacions que segueix.

1.4.3.1 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN LA GENERACIÓ DE CALOR I FRED

En aquest apartat es justifica el compliment de l'exigència d'eficiència energètica pel que fa als generadors de calor i fred, segons s'estableix en l'apartat IT1.2.4.1 del RITE.

En el present projecte no s'actua sobre la producció i generació de fred i calor de l'edifici, donat que les bombes de calor amb recuperació de calor existents es mantenen. Per tant aquest apartat queda fora de l'àmbit d'ampliació del present projecte.

1.4.3.1.1 GENERACIÓ DE CALOR

La generació de calor per la instal·lació de calefacció es realitza a través del mateix generador de fred, ja que es tracte d'una bomba de calor. En tot cas, en el present projecte no s'actua sobre la producció i generació de fred i calor de l'edifici, donat que les bombes de calor amb recuperació de calor existents es mantenen.

1.4.3.1.2 GENERACIÓ DE FRED

En el present projecte no s'actua sobre la producció i generació de fred i calor de l'edifici, donat que les bombes de calor amb recuperació de calor existents es mantenen. Actualment, l'edifici disposa de dos equips de producció iguals tipus bomba de calor amb recuperació de calor total. Les característiques de les bombes de calor existents son les següents:

Generador de fred	Potència tèrmica (kW)		Potència elèctrica (kW)		Rendiment	
	Fred	Calor	Fred	Calor	EER	COP
CLIMAVENETA ERACS2-Q/CA 1762	380	396	128	112	2,95	3,53

1.4.3.1.3 XARXES DE TUBS I CONDUCTES

En el present apartat es justifica el compliment de l'exigència d'eficiència energètica pel que fa a la xarxa de tubs i conductes de la instal·lació, segons l'apartat IT1.2.4.2 del RITE.

1.4.3.1.3.1 AÏLLAMENT TÈRMIC DE LA XARXA DE TUBS

Els tubs i accessoris, així com equips i dipòsits de les instal·lacions tèrmiques disposaran d'aïllament tèrmic quan continguin fluids amb temperatura menor a la temperatura ambient del local pel qual discorren, quan la temperatura del fluid sigui superior a 40°C i estiguin instal·lats en locals no calefactats, tals com patis, passadissos, galeries, aparcaments, sales de màquines, falsos sostres i terres tècnics.

Els tubs que discorren per l'exterior de l'edifici disposaran de la protecció adequada contra la intempèrie amb recobriment d'alumini de l'aïllament.

Per evitar la congelació del fluid portador en els tubs, s'adopta com a solució l'adició de líquid anticongelant al fluid portador.

Per al càlcul de la instal·lació i aïllament tèrmic s'ha considerat com a paràmetre de disseny que les pèrdues tèrmiques globals per el conjunt de conduccions no superin el 4% de la potència màxima que transporten.

Els espessors d'aïllament de la xarxa de tubs s'han determinat seguint el procediment simplificat, especificat en l'apartat IT1.2.4.2.1.2 del RITE. En les taules de càlculs s'especifiquen els aïllaments dels tubs, així com les especificacions del material de l'aïllament.

Per a un material amb aïllament de una conductivitat tèrmica de a 10°C de 0,040W/(m·K), els espessors d'aïllament en funció del diàmetre, temperatura màxima del fluid, i àmbit d'instal·lació del tub són els següents:

Per a tubs amb fluids calents, instal·lats en l'interior d'edificis :

Diàmetre exterior del tub (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)
--------------------------------	-----------------------------------

	40 .. 60	>60 .. 100	>100 .. 180
D <= 35	25	25	30
30 < D <= 60	30	30	40
60 < D <= 90	30	30	40
90 < D <= 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Per a tubs amb fluids calents, instal·lats per l'exterior de l'edifici :

Diàmetre exterior del tub (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	40 .. 60	>60 .. 100	>100 .. 180
D <= 35	35	35	40
30 < D <= 60	40	40	50
60 < D <= 90	40	40	50
90 < D <= 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Per a tubs amb fluids freds, instal·lats en l'interior de l'edifici :

Diàmetre exterior del tub (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	>-10 .. 0	>0 .. 10	>10
D <= 35	30	20	20
30 < D <= 60	40	30	20
60 < D <= 90	40	30	30
90 < D <= 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Per a tubs amb fluids freds, instal·lats per l'exterior de l'edifici :

Diàmetre exterior del tub (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	>-10 .. 0	>0 .. 10	>10
D <= 35	50	40	40
30 < D <= 60	60	50	40
60 < D <= 90	60	50	50
90 < D <= 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Per a materials d'aïllament amb una conductivitat tèrmica diferent de 0,040W/(m·K) a 10°C, cal adaptar els valors de les taules anteriors segons la següent fórmula (apartat 8, IT 1.2.4.2.1.2) :

$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D+2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

On :

λ_{ref} : Conductivitat tèrmica de referència, igual a 0,04 W/(m·K) a 10°C.

λ : Conductivitat tèrmica del material emprat, en W/(m·K).

d_{ref} : Espessor mínim de referència, en mm.

D : Diàmetre interior del material aïllant.

1.4.3.1.3.2 AÏLLAMENT TÈRMIC DELS CONDUCTES

Per al càlcul de la instal·lació i aïllament tèrmic s'ha considerat com a paràmetre de disseny que les pèrdues tèrmiques globals per el conjunt de conductes no superin el 4% de la potència màxima que transporten, y que sigui el suficient per evitar condensacions.

Els conductes de retorn s'aïllaran quan el seu traçat passi per l'exterior de l'edifici, y en interiors quan l'aire estigui a temperatura menor que la del punt de rosada de l'ambient o quan el conducte passi a través de locals no climatitzats.

Els conductes que discorri per l'exterior disposaran d'una protecció adequada, preferiblement amb xapa d'acer galvanitzat.

Per a conductes d'aire, els valors dels aïllaments s'ajustaran a les especificacions de la IT 1.2.4.2.2, per una conductivitat tèrmica de referència a 10°C de 0,040W/(m·K) seran de 30mm interiors i de 50mm exteriors.

1.4.3.1.3.3 ESTANQUITAT DE LA XARXA DE CONDUCTES

La xarxa de conductes tindrà una classe d'estanquitat ATC 4 o superior, seguint l'especificat en el punt 3, de l'apartat IT1.2.4.2.3 del RITE.

Les connexions entre trams de conductes i els seus accessoris es realitzaran de manera que s'asseguri una estanquitat classe ATC 4 o superior, que es tradueixi en unes fugues menors a les especificades a la taula següent, en funció de la pressió estàtica disponible del ventilador que l'alimenti.

P	P	f
[mm.c.a]	[Pa]	dm ³ /(s m ²)
3	30	0,082
5	50	0,114
7	70	0,142
10	100	0,180
15	150	0,234
20	200	0,282
25	250	0,326

1.4.3.1.3.4 CAIGUDES DE PRESSIÓ EN COMPONENTS

L'apartat IT1.2.4.2.4 del RITE estableix les caigudes màximes de pressió dels components de la xarxa, les quals s'han respectat alhora del càlcul i disseny del sistema, i que es troben justificades en l'annex de càlculs.

Aquestes es resumeixen en la següent taula:

Component	Caiguda de pressió màxima (Pa)
Bateries d'escalfament	40
Bateries de refrigeració i deshumectació	120
Recuperadors de calor	80 a 120 Pa

Atenuadors acústics	60
Unitats terminals d'aire	40
Elements de difusió d'aire	40 a 200
Reixes de retorn d'aire	20
Seccions de filtració	Menor que la permessa pel fabricant

1.4.3.1.3.5 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS EQUIPS PER AL TRANSPORT DE FLUIDS

Els equips de transport de fluids s'han seleccionat de tal manera que el punt de funcionament de la instal·lació, sigui el punt de màxim rendiment de l'equip.

Les bombes de circulació de fluids de la xarxa de tubs s'ha escollit amb el cabal de disseny de la instal·lació, la qual és equilibrada, encara que es col·locaran vàlvules de regulació de cabal per tal d'ajustar el circuit una vegada instal·lat al cabal de disseny.

1.4.3.1.3.6 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS MOTORS ELÈCTRICS

Els equips que contenen motors elèctrics s'han seleccionat per tal de que aquests treballin en el punt de màxim rendiment.

Segons indica la IT 1.2.4.2.6, apartat 2, els motors compliran els requisits establerts en els reglaments europeus de disseny ecològic vigents.

La eficiència es mesurà segons la norma UNE-EN 60034-2

S'exceptuen els motors elèctrics d'ambients especials, encapsulats, no ventilats, motors directament acoblats a bombes, submergibles, de compressors hermètics i altres.

1.4.3.1.3.7 XARXA DE TUBS

Els traçats dels circuits de tubs dels fluids portadors s'han dissenyat tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit, i el tipus d'unitats terminals a les quals dona servei.

Els circuits s'han dissenyat, calculat, i dimensionat equilibrats, tanmateix s'instal·laran vàlvules d'equilibrat per el posterior ajust del circuit al cabal de disseny.

L'annex de càlculs de la xarxa de tubs justifica el compliment d'aquest apartat.

1.4.3.1.4 CONTROL

El present apartat justifica el compliment de les exigències d'eficiència energètica pel que fa al sistema de control de la instal·lació, seguint les especificacions de l'apartat IT1.2.4.3 del RITE.

1.4.3.1.4.1 CONTROL DE LES INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

La instal·lació de climatització disposa d'un sistema de control automàtic el qual manté els locals a les condicions de disseny, ajustant els consums d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica.

No es permet el rearmament automàtic dels dispositius de seguretat.

La utilització de controls tipus tot-res només està permès per els següents casos:

- Límits de seguretat de temperatura y pressió.
- Regulació de velocitat de ventiladors d'unitats terminals.
- Control de la emissió tèrmica de generadors de instal·lacions individuals.
- Control de la temperatura ambient coberts per equips unitaris, de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW.

- Control del funcionament de la ventilació de sala de màquines.

Els sistemes formats per diferents subsistemes han de disposar dels dispositius necessaris per deixar fora de servei cada un d'aquest en funció del regim d'ocupació, sense que es vegi afectada

la resta de la instal·lació.

Les vàlvules de control automàtic s'han seleccionat de manera que, a caudal màxim de projecte i

amb la vàlvula oberta, la pèrdua de pressió que es produirà en la vàlvula estigui compresa entre 0,6

i 1,3 vegades la pèrdua de l'element controlat.

La variació de temperatura de l'aigua en funció de les condicions exteriors es realitza en els circuits

secundaris ja que el generador es del tipus estàndard.

La variació de temperatura de l'aigua en funció de les condicions exteriors es realitza en el mateix

generador ja que el generador es del tipus baixa temperatura/condensació, fins als límits

especificats pel fabricant.

Els ventiladors de més de 5m³/s (18000m³/h) disposaran d'un dispositiu indirecte per la mesura i

el control del cabal d'aire.

1.4.3.1.4.2 CONTROL DE LES CONDICIONS TERMO-HIGROMÈTRIQUES

El present apartat justifica el compliment de les exigències de control de la instal·lació pel que fa a les condicions termo-higromètriques dels locals.

El sistema de control de les condicions termo-higromètriques dels locals es classifica, segons la taula 2.4.3.1. de l'apartat IT1.2.4.3.2 del RITE amb la següent classificació, en funció de la capacitat del sistema de controlar la temperatura i humitat relativa dels locals:

Categoria	Ventilació	Escalfament	Refrigeració	Humidificació	Deshumidificació
THM-C 3	X	X	X	-	(X)
THM-C 4	X	X	X	X	(X)

On:

- No influenciat per el sistema.

X Controlat per el sistema.

(X) Afectat per el sistema però no controlat en el local.

El sistema de control s'ha dissenyat amb el següent equipament mínim, seguint les prescripcions del punt 3 de l'apartat IT1.2.4.3.2 del RITE, en funció de la categoria de control de les condicions termo-higromètriques.

THM-C3

Variació de la temperatura del fluid portador calent i fred (aigua o aire) en funció de la temperatura exterior, i/o control de la temperatura ambient per zona tèrmica.

THM-C4

Variació de la temperatura del fluid portador calent i fred (aigua o aire) en funció de la temperatura exterior, i/o control de la temperatura ambient per zona tèrmica, i control de la humitat relativa mitja o la del local més representatiu.

1.4.3.1.4.3 CONTROL DE LA QUALITAT D'AIRE INTERIOR EN LES INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

La instal·lació de ventilació i climatització s'ha dissenyat per controlar l'ambient interior, pel que fa a la qualitat d'aire interior.

La qualitat de l'aire interior dels locals serà controlada mitjançant els sistemes següents, en funció del tipus de local :

Categoria	Tipus	Descripció	Locals
IDA-C3	Control per temps	El sistema funciona d'acord amb un determinat horari.	
IDA-C6	Control directe	El sistema està controlat per sensors que mesuren els paràmetres de qualitat de l'aire interior (CO2 o VOCs).	

1.4.3.1.4.4 COMPTATGE DE CONSUMS

Donat que la potència tèrmica nominal és superior a 70kW, s'instal·larà un sistema de comptatge del consum de combustible i energia elèctrica de forma separada de la resta de l'edifici.

Els generadors de generació de calor i fred de potència tèrmica nominal superior a 70kW disposaran d'un dispositiu que enregistri el nombre d'hores de funcionament de la màquina.

1.4.3.1.5 RECUPERACIÓ D'ENERGIA

Aquest apartat justifica el compliment del projecte de les exigències pel que fa a la recuperació d'energia, especificades en el punt IT1.2.4.5 del RITE.

1.4.3.1.5.1 REFREDAMENT GRATUÏT PER AIRE EXTERIOR (FREE-COOLING)

Donat que el sistema de climatització és tot aire, i que la potència tèrmica nominal és superior a 70kW és necessari disposar d'un sistema de refredament gratuït per aire exterior, segons les característiques de disseny de la norma UNE 13053 i norma UNE-EN 1751.

1.4.3.1.5.2 RECUPERACIÓ DE CALOR DE L'AIRE D'EXTRACCIÓ

Donat que el cabal d'aire d'extracció expulsat a l'exterior de l'edifici del sistema de climatització és superior a 0,28m³/s (1008m³/h) és preceptiu un sistema de recuperació de l'energia de l'aire expulsat. Aquest sistema tindrà l'eficiència mínima de calor sensible sobre l'aire exterior (%) y les pèrdues de pressió màximes (Pa) d'acord als requisits establerts en els reglaments europeus de disseny ecològic d'aplicació.

1.4.3.1.5.3 ESTRATIFICACIÓ

La instal·lació s'ha dissenyat de tal manera que eviti la estratificació durant els períodes de demanda tèrmica negativa i s'afavoreixi durant els períodes de demanda tèrmica positiva.

1.4.3.1.5.4 ZONIFICACIÓ

La zonificació del sistema de climatització s'ha realitzat per tal d'obtenir un alt grau de benestar i estalvi d'energia.

L'edifici disposa de diversos climatitzadors que donen serveis als diferents espais, de tal forma que els espais climatitzats queden zonificats.

1.4.3.1.6 LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL

1.4.3.1.6.1 LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL PER A LA PRODUCCIÓ DE CALEFACCIÓ

L'edifici no utilitza l'energia tèrmica generada per efecte 'joule' per la producció de calor.

1.4.3.1.6.2 LOCALS SENSE CLIMATITZAR

Els locals no habitables del present projecte no es climatitzen, segons el punt IT1.2.4.7.2 del RITE.

1.4.3.1.6.3 ACCIÓ SIMULTÀNIA DE FLUIDS AMB TEMPERATURA OPOSADA

El disseny del sistema impedeix que es mantinguin les condicions termo-higromètriques mitjançant processos successius de refredament i escalfament o acció simultània de dos fluids amb temperatura d'efectes oposats.

1.4.4 EXIGENCIA DE SEGURETAT

L'apartat IT1.3 del RITE estableix les condicions que han de complir les instal·lacions tèrmiques en l'àmbit d'aplicació del RITE pel que fa a la seguretat d'aquestes instal·lacions. El present apartat de la memòria justifica el compliment d'aquestes exigències.

Per la justificació d'aquestes exigències es segueix la seqüència de verificació establerta en l'apartat IT1.3.2 del RITE, i que segueix a continuació.

1.4.4.1 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT EN LA GENERACIÓ DE CALOR I FRED

En aquest apartat es justifica el compliment de l'exigència de seguretat pel que fa als generadors de calor i fred, segons s'estableix en l'apartat IT1.3.4.1 del RITE.

En el present projecte no s'actua sobre els generadors de calor i fred, per tant, aquest apartat no és d'aplicació.

1.4.4.2 SEGURETAT EN LES XARXES DE TUBS I CONDUCTES

El present punt justifica el compliment de l'apartat IT 1.3.4.2 del RITE.

1.4.4.2.1 ALIMENTACIÓ

L'alimentació al sistema es realitzarà mitjançant 'desconnector', aquest evitarà el reflux d'aigua cap a la xarxa pública, creant una discontinuïtat entre el circuit i la xarxa pública.

El diàmetre mínim de la connexió d'alimentació és :

Potència tèrmica nominal (KW)	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
-------------------------------	---------------	--------------

P <= 70	15	20
70 < P <= 150	20	25
150 < P <= 400	25	32
400 < P	32	40

1.4.4.2.2 BUIDAT I PURGA

El buidat de la instal·lació es realitzarà en el punt més baix del col·lector de la sala tècnica. El diàmetre mínim de la connexió de buidat és:

Potència tèrmica nominal (KW)	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
P <= 70	20	25
70 < P <= 150	25	32
150 < P <= 400	32	40
400 < P	40	50

En els punts elevats de la instal·lació, es col·locaran purgadors automàtics de diàmetre mínim DN15mm.

1.4.4.2.3 EXPANSIÓ

El sistema disposarà un vas d'expansió tancat, de tipus 'membrana'. Aquest es connectarà al col·lector, sense cap tipus de clau de tall.

El dimensionat i càlcul del sistema d'expansió s'ha realitzat seguint la norma UNE 100155.

En el capítol de la present memòria 'SISTEMA D'EXPANSIÓ' es mostra el procediment de càlcul seguit, i les característiques del sistema.

1.5 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA

1.5.1 SISTEMA ADOPTAT

En el present projecte es manté el sistema existent de l'edifici substituint alguns dels climatitzadors actuals i refent la part de distribució de la sala tècnica dels circuits primaris i secundaris.

El sistema actual de climatització consisteix en la producció mitjançant dues bombes de calor a quatre tubs amb recuperació de calor ubicades a coberta d'uns 380kW de potència en refrigeració i de 396kW en calor. Aquests equips treballaran amb un circuit primari contra els col·lectors correguts de fred i calor, amb les pertinents bombes circuladores. Des dels col·lectors es distribuïran els circuits secundaris que alimenten els diferents climatitzadors i fancoils de l'edifici.

En quan a distribució hidràulica només es refà la part que discorre de coberta fins a la sala tècnica i la distribució associada dels climatitzadors que es canvien de la coberta i de la sala tècnica. La resta de la instal·lació hidràulica de l'edifici es manté.

En quan a la climatització dels espais principals, aquests es realitza mitjançant diferents climatitzadors que donen servei de forma local a cada un dels espais o zones. En el present projecte es substitueixen 7 climatitzadors, els tres ubicats a coberta i els quatre que es troben dins la sala tècnica de la planta primera. La xarxa de conductes de la zona afectada per la substitució dels climatitzadors s'executarà nova. La resta de xarxa de l'edifici es mantindrà, a

banda de la xarxa de difusió de l'espai biblioteca que es projecta nova amb un sistema de conducte circular tèxtil, quedant anul·lada l'actual xarxa de difusió.

La ventilació i aportació d'aire primari dels diferents espais es realitza a través dels propis climatitzadors. Aquests disposen de sistemes de recuperació de calor.

Les característiques de tots els elements del sistema es troben descrites en cada un dels corresponents apartats de la present memòria, així com de la documentació gràfica, i es troben justificats en els annexos de càlculs.

1.5.2 CENTRALS DE PRODUCCIÓ DE CALOR I FRED

L'edifici disposa de dues bombes de calor amb recuperació de calor. Aquests equips es mantenen, per tant estan fora de l'àmbit d'actuació del present projecte.

Les centrals de producció de calor i fred existents del sistema de climatització (unitats exteriors) tenen les següents característiques :

Generador de fred	Potència tèrmica (kW)		Potència elèctrica (kW)		Rendiment	
	Fred	Calor	Fred	Calor	EER	COP
CLIMAVENETA ERACS2-Q/CA 1762	380	396	128	112	2,95	3,53

1.5.3 XARXES DE DISTRIBUCIÓ

La xarxa hidràulica de distribució és la part de la instal·lació que transporta l'energia tèrmica des de la central de producció fins als elements emissors.

1.5.3.1 DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE DE CÀLCUL

El càlcul de la xarxa de canonades s'ha realitzat tenint en compte els següents paràmetres :

- Velocitat màxima del fluid : **1 m/s**
- Pèrdua de càrrega màxima : **12 mmcda / m**

Amb aquests condicionants, el procediment de càlcul és el següent :

Determinació del cabal de cadascun dels trams, per a cada tram de tub, el cabal de fluid es calcula amb la següent fórmula :

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

On :

C_e : Calor específica de l' aigua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ : Pes específic de l' aigua = 1,0 Kg/dm³

Δt : Salt tèrmic en °C (entre l'entrada a l'emissor i la sortida).

P : Potència tèrmica en Watts, dels elements emissors que s'alimenten del tram.

En l'annex de càlculs es detallen, el salt tèrmic considerat, i la potència tèrmica de cada tram.

Amb el cabal, es calcula la velocitat del fluid en el tub :

$$V = \frac{Q}{S}$$

On :

V : Velocitat del fluid en m/s.

Q : Cabal en m³/s.

S : Secció del tub, en m².

Es comprova que la velocitat, no supera el límit establert anteriorment, en altre cas s'augmenta el diàmetre del tub fins que la velocitat sigui inferior a la velocitat màxima permesa.

Seguidament, es realitza el càlcul de les pèrdues de càrrega del tram, amb la fórmula de Prandtl-Colebrook :

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{2.51 \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

On :

J : Pèrdues de càrrega, en m.c.a./m.

D : Diàmetre interior de canonada, en m.

V : Velocitat mitja del aigua, en m/s.

Qr : Cabal en m³/s.

K_a : Rugositat uniforme equivalent, en m.

ν : Viscositat cinemàtica del fluid, (1'31x10⁻⁶ m²/s per aigua a 10°C).

g : Acceleració de la gravetat, 9'8 m/s².

La perduda de càrrega del tram no ha de ser superior al límit establert anteriorment, en altre cas s'augmenta el diàmetre fins que es compleixi aquesta condició.

Per al càlcul de la pèrdua de càrrega s'apliquen coeficients de seguretat per les pèrdues de colzes, vàlvules i altres elements de la xarxa.

Les bombes dels circuits es dimensionen amb el cabal de càlcul del circuit segons la potència tèrmica que alimenten, i amb la pèrdua de càrrega total del circuit fins al punt hidràulicament més desfavorable.

En l'annex de càlculs de la xarxa de distribució es justifica el dimensionat dels tubs en funció dels paràmetres de càlcul exposats.

1.5.3.2 ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ

1.5.3.2.1 MATERIAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació actual està executada amb ferro negre. Per tant, el material utilitzat als circuits i zones afectades també és el ferro negre en tota la instal·lació.

1.5.3.2.2 SUPORTS

Es col·locaran suports tipus abraçadores d'acer galvanitzat amb junta de goma. Es col·locaran segons l'indicat en la norma UNE-100.152 'Suports per canonades'. Aquests suports s'uniran mitjançant vareta roscada al forjat del sostre, o mitjançant un suport tipus L a la paret. Es col·locaran els elements antivibradors i elements dilatadors necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació, així com de la seva sostenibilitat i facilitat de manteniment.

Les canonades sempre es disposaran per sota dels serveis d'electricitat i senyals. Mantinent les distàncies mínimes especificades en el REBT-2002.

1.5.3.2.3 VÀLVULES

Es col·locaran vàlvules de tipus 'esfera' a cada circuit del sistema, per al correcte seccionament i subdivisió de la instal·lació.

1.5.3.2.4 AÏLLAMENTS

La xarxa s'aïllarà segons les prescripcions del RITE. En el present projecte la xarxa s'aïllarà en la seva totalitat.

L'aïllament és del tipus 'ESCUMA ELASTOMÈRICA' amb barrera de vapor. Els trams que discorren per l'exterior disposaran d'un recobriment de làmina d'alumini.

1.5.3.2.5 PURGADORS

Es col·locaran purgadors automàtics en els punts més elevats de la xarxa de distribució. Els tubs es col·locaran amb una pendent mínima de 0,2% en sentit ascendent cap al purgador més proper.

1.5.3.2.6 BOMBES

Les bombes són les responsables de que el fluid portador arribi a tots els punts de la instal·lació. El càlcul de cada una de les bombes s'ha realitzat considerant el cabal corresponent a l'energia tèrmica que han de transportar i al salt tèrmic del circuit, així com la pèrdua de càrrega màxima del circuit majorada amb un coeficient de seguretat. Amb aquests paràmetres de cabal i pressió s'han escollit les bombes que tenen màxim rendiment i per tant mínim consum a aquests punts de treball.

Les bombes aniran muntades entre vàlvules de tall i elements esmorteïdors. Cada bomba disposarà d'un filtre. El filtre es col·locarà de manera que sigui de fàcil manteniment.

Les característiques de les bombes del sistema són :

	CIRCUIT	Q (m ³ /h)	P (mca)	MODEL
B01	PRIMARI CALOR	68,0	9,5	TPE 100-110/4 S-A-F-A-BQQE
B02	PRIMARI FRED	65,0	9,0	TPE 100-110/4 S-A-F-A-BQQE
B03	SECUNDARI CALOR	56,0	12,0	TPE 80-150/A S-A-F-A-BQQE
B04	SECUNDARI FRED	86,0	15,0	TPE 100-170/4 S-A-F-A-BQQE

En l'esquema de principi del sistema apareixen els requeriments de cabal i pressió per a cadascuna de les bombes del sistema, i en l'annex de càlculs hidràulics es justifica el càlcul de cada una de les bombes.

1.5.4 XARXES DE CONDUCTES

1.5.4.1 DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE DE CÀLCUL

El càlcul de la xarxa de conductes s'ha realitzat tenint en compte els següents paràmetres :

- Velocitat màxima de l'aire : **2,5 m/s (5 m/s** en trams enterrats o que discorren per recintes no habitables).
- Pèrdua de càrrega màxima : **1 DPa / m**

Amb aquests condicionants, el procediment de càlcul és el següent :

Es calcula la velocitat de l'aire dins del conducte amb la fórmula :

$$V = \frac{Q}{S}$$

On :

V : Velocitat de l'aire dins del conducte (m/s).

Q : Cabal que circula per el tram de conducte considerat (m³/h).

S : Secció circular equivalent del conducte (m²).

Si la velocitat calculada supera el valor màxim establert anteriorment, s'augmenta la secció de conducte fins que es compleixi aquesta condició.

La perduda de càrrega produïda en el tram de conducte considerat es calcula amb la següent fórmula :

$$\Delta P = 0,1427 \cdot f \cdot \left(\frac{V^{1,82}}{D^{1,22}} \right)$$

On :

ΔP : Pèrdua de pressió per metre de conducte (Pa).

V : Velocitat de l'aire dins del conducte (m/s).

f : Factor de fricció del material del conducte.

D : Diàmetre equivalent del conducte (m).

Si la perduda de càrrega per unitat de longitud supera la màxima permesa, s'augmenta la secció de conducte fins que es compleixi aquesta condició.

La maquinaria impulsora (ventiladors, recuperadors de calor, i unitats de tractament d'aire) s'han calculat tenint en compte la pèrdua de pressió de la xarxa, més la perduda de reixes i difusors, i la pèrdua d'elements auxiliars (filtres, comportes, etc..).

En l'annex de càlculs es justifica el càlcul i dimensionat de la xarxa de conductes en funció del mètode de càlcul aquí descrit.

1.5.4.2 ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ

1.5.4.2.1 MATERIAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La xarxa de conductes que recorren per l'interior està realitzada amb panell de fibra de vidre i revestiment exterior a base d'alumini, malla de reforç i kraft de 25mm de gruix. Els trams que recorren per l'exterior o muntants s'executaran amb conducte de xapa metàl·lica d'acer galvanitzat, aïllament interior de manta de llana de vidre de 50mm i xapa metàl·lica d'acer galvanitzat.

1.5.4.2.2 SUPORTS

Els conductes es suportaran al forjat en cas de ser de formigó, o a l'estructura metàl·lica mitjançant barres roscades i pont metàl·lic. Es col·locarà un suport cada 2m com a mínim.

En les sortides de màquines i ventiladors, s'hi col·locarà una unió flexible per evitar la transmissió de vibracions al conducte.

1.5.5 UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE

En el present apartat es descriuen les unitats de tractament d'aire, ja sigui unitats de tractament d'aire (UTA) pròpiament dites, recuperadors de calor, caixes de ventilació o ventiladors.

1.5.5.1 UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE (UTA)

Les unitats de tractament d'aire (UTA) que s'instal·len nous en substitució dels existents, són els següents:

Marca / Model	Cabal (m ³ /h)	P _N fred (KW)	P _N Calor (KW)	Recuperació de calor	Free cooling	Pot elèctrica (Kw)
SYSTEMAIR / GENIOX ON 31	40.000	263	154	SI	SI	18,4+14,0
SYSTEMAIR / GENIOX ON 14	5.200	31	24	SI	SI	2,50+2,50
SYSTEMAIR / GENIOX ON 12	4.300	28	19	SI	SI	2,50+1,35
SYSTEMAIR / GENIOX ON 16	8.300	52	36	SI	SI	4,60+3,50
SYSTEMAIR / GENIOX ON 16	8.500	57	39	SI	SI	5,00+3,50
SYSTEMAIR / GENIOX ON 14	5.800	45	32	SI	SI	3,40+3,40
SYSTEMAIR / GENIOX ON 12	4.800	29	21	SI	SI	2,50+2,50

Les unitats de tractament d'aire disposaran de les seccions de filtració definides en l'apartat de la present memòria 'CLASSES DE FILTRACIÓ' corresponent a la justificació del compliment del RITE.

La situació d'aquestes unitats es troba en la documentació gràfica.

1.5.5.2 UNITATS DE VENTILACIÓ AMB RECUPERACIÓ DE CALOR

Els climatitzadors descrits a l'apartat anterior disposen tots ells de recuperador de calor amb roda de sorció, que recupera el calor latent i el sensible.

Les dades de recuperació de calor durant l'hivern de cada un dels equips anteriors és la següent:

Marca / Model	Cabal (m ³ /h)	Pot. Rec. Calor (KW)	Eficiència en tempera. (%)	Eficiència Humitat (%)
SYSTEMAIR / GENIOX ON 31	40.000	125,6	79	67
SYSTEMAIR / GENIOX ON 14	5.200	15,3	80	72
SYSTEMAIR / GENIOX ON 12	4.300	12,7	80	71
SYSTEMAIR / GENIOX ON 16	8.300	21,0	80	72

SYSTEMAIR / GENIOX ON 16	8.500	30,0	80	69
SYSTEMAIR / GENIOX ON 14	5.800	41,1	75	75
SYSTEMAIR / GENIOX ON 12	4.800	9,7	79	73

Les unitats de ventilació amb recuperació de calor disposaran de les seccions de filtració definides en l'apartat de la present memòria 'CLASSES DE FILTRACIÓ' corresponent a la justificació del compliment del RITE.

La situació d'aquestes unitats es troba en la documentació gràfica.

1.5.6 SISTEMA D'EXPANSIÓ

1.5.6.1 DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE DE CÀLCUL

El dimensionat i càlcul del sistema d'expansió s'ha realitzat seguint la norma UNE 100155 'Climatització. Disseny y calculo de sistemas d'expansió'.

El tipus de sistema d'expansió emprat és el de 'VAS TANCAT AMB MEMBRANA'. Aquest es vàlid per a totes les temperatures i per circuits amb dissolucions d'aigua i sals.

Per al càlcul del sistema es calcula el volum d'aigua total de la instal·lació, que consta del volum de fluid de la xarxa de distribució (tubs), el volum de fluid dels elements emissors, el volum d'aigua dels equips, i a la suma d'aquests s'hi afegeix un 10% en concepte de coeficient de seguretat. Aquest volum total d'aigua de la instal·lació, l'anomenarem V.

Seguidament es calcula el coeficient de dilatació del fluid (C_e):

$$C_e = (3,24t^2 + 102,13t - 2708,3)10^{-6}$$

On:

t: És la temperatura màxima del sistema en °C.

Es calcula el coeficient de pressió (C_p):

$$C_p = \frac{P_M}{P_M - P_m}$$

On:

P_M : Pressió màxima del vas (Bar), i que no pot ser superior al tarat de la vàlvula de seguretat.

P_m : Pressió mínima del vas (Bar).

El volum útil del vas d'expansió (V_u) es calcula:

$$V_u = C_e \cdot V$$

El volum total del vas d'expansió (V_t) es calcula:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

El tub de connexió del vas d'expansió amb el col·lector es calcula amb la fórmula:

$$D = 15 + 1,5\sqrt{P}$$

On:

D: És el diàmetre nominal del tub de connexió, amb un mínim de 25mm.

P: Potència tèrmica total dels generadors en KW.

1.5.6.2 CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA D'EXPANSIÓ

El sistema d'expansió està format per el vas d'expansió tancat amb membrana, i el tub d'unió entre col·lector i vas. No es col·locaran elements de tall.

El vas d'expansió té un volum de 250 litres.

1.5.7 UNITATS TERMINALS

El present projecte no té unitats terminals, ja que la climatització de tots els espais es realitza amb unitats de tractament d'aire (UTAS).

1.6 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

1.6.1 CÀRREGUES TÈRMiques

	DISSENY CALEFACCIÓ		DISSENY REFRIGERACIÓ		Caudal aire (m³/s)	Caudal aire (m³/h)
	1,25		1,15			
	Carga nominal (kW)	Carga real (kW)	Carga nominal (kW)	Carga real (kW)		
Canvi climatitzadors i LED						
CL-07 Biblioteca	137,96	110,37	207,50	180,43	11,542	41.551
CL-06 Oficines	5,90	4,72	17,81	15,49	0,924	3.326
CL-03 Zona preinfantil	8,22	6,58	15,11	13,14	0,673	2.423
CL-01 Quiosc i zona infantil	11,68	9,34	30,39	26,43	1,543	5.555
CL-03 Sala exposicions	15,67	12,54	42,98	37,37	2,043	7.355
CL-04 Sala d'actes	10,85	8,68	23,9	20,78	0,986	3.550
CL-07 Vestíbul entrada	10,63	8,50	24,6	21,39	1,403	5.051

Edificio	Ganancias por Cubiertas y Techos (kW)	Ganancias por Ventilación (kW)	Ganancias por Equipamiento Eléctrico (kW)	Ganancias por Iluminación (kW)	Ganancias por Personas (kW)	Ganancias Solares (kW)
Vestibul principal	-2,04	5,94	0	0,77	2,83	10,69
Vestibul biblioteca	0,31	2,03	0,6	0,78	0,67	5,61
Preinfantil	-0,22	7,16	0,4	1,08	1,68	3,37
Sala exposicions	1,1	17,12	0	13,32	5,47	0,79
Sala d'actes	0,17	13,53	0,36	1,14	8,55	0,05
Quiosc i infantil	0,86	12,17	2,4	9,9	2,78	0,82
Oficines	0,5	1,89	6	2,1	1,79	0,09
Biblioteca	56,14	115,58	10	11,5	12,13	20,94

Edificio	Capacidad Nominal (kW)	Caudal Nominal (m³/s)	Carga Total de Refrigeración (kW)	Carga Sensible (kW)	Carga Latente (kW)
Vestibul principal	24,6	1,403	21,39	17,73	3,66
Vestibul biblioteca	19,25	0,951	16,74	12,01	4,72
Preinfantil	15,11	0,673	13,14	8,5	4,64
Sala exposicions	42,98	2,043	37,37	25,8	11,57
Sala d'actes	23,9	0,986	20,78	12,45	8,33
Quiosc i infantil	30,39	1,543	26,42	19,49	6,94
Oficines	17,81	0,924	15,48	11,67	3,81
Biblioteca	207,5	11,542	180,43	145,79	34,64

Edificio	Temperatura del aire (°C)	Humedad (%)	Temp. Op. Max. (°C)	Área de Suelo (m²)	Volumen (m³)
Vestibul principal	24	49,7	28,4	317,608	1423,204
Vestibul biblioteca	24	48,2	27,99	246,092	1136,945
Preinfantil	24	54,8	27,19	216,221	934,075
Sala exposicions	24	52,7	28,31	615,008	2841,337
Sala d'actes	24	75,4	27,41	173,37	800,968
Quiosc i infantil	24	51,3	27,32	529,824	2447,787
Oficines	24	55,9	27,75	275,238	974,758
Biblioteca	24	48,4	32,12	1771,674	9039,572

Edificio	Caudal / Área de suelo (l/s-m²)	Carga de Refrig. / Área de Suelo (W/m²)	Ganancias por Acristalamiento (kW)	Ganancias por Muros (kW)	Ganancias por Suelos (kW)
Vestibul principal	4,418	77,448	10,86	-1,41	-3,23
Vestibul biblioteca	3,865	78,215	4,32	-0,26	-1,56
Preinfantil	3,113	69,892	2,45	0,36	-1,07
Sala exposicions	3,322	69,88	0,73	2,84	-0,06
Sala d'actes	5,687	137,853	0,07	0,66	-0,13
Quiosc i infantil	2,912	57,353	0,95	1,33	-0,53
Oficines	3,357	64,697	0,03	0,4	-0,6
Biblioteca	6,515	117,12	32,85	2,65	-6,13

1.6.2 CÀLCULS HIDRÀULICS

Tram		Temp. Max	Salt tèrmic	Potència circuit	Cabal	Canonada	D. interior	Ø nom.	Velocitat	Perdua de càrrega/m		
Inici	Final	Codi	Descripció del circuit	[°C]	[°C]	[kW]	[m³/h]	Denominació normalitzada	[mm]	["]	[m/s]	[mca/m]
0	1	B02	PRIMARI FRED	30	5	380	65,45	FE NEGRO Serie M 5"	129,7	5	1,38	0,01372
1	2		TRAM CONJUNT	30	5	760	130,91	FE NEGRO Serie M 8"	206,5	8	1,09	0,00495
2	3		COL-LECTOR	30	5	760	130,91	FE NEGRO Serie M 14"	339,6	14	0,40	0,00042

Tram		Perdua de càrrega/m	Longitud del tram	Perdua en tram	Perdua accessoris	Vàlvules	Perdua vàlvules	Equips	Perdua total tram	Pressió inicial tram	Pressió final tram					
Inici	Final	Codi	Descripció del circuit	[mca/m]	[m]	[mca]	[mca]	[mca]	[mca]	[mca]	[mca]					
0	1	B02	PRIMARI FRED	0,01372	35	0,4801013	3,81	42,6	10	1,8	1	15,3	0,457	9,622	0,000	-9,622
1	2		TRAM CONJUNT	0,00495	12	0,05942239	0,82	67,1	2	2,7	24,4	0,027	0,996	-9,622	-10,619	-10,619
2	3		COL-LECTOR	0,00042	0	0,00	0,00	109,9	4,6	41,2	0,000	0,000	-10,619	-10,619	-10,619	-10,619

Tram		Temp. Max	Salt tèrmic	Cabal	Canonada	D. interior	Ø nom.	Velocitat	Perdua de càrrega/m			
Inici	Final	Codi	Descripció del circuit	[°C]	[°C]	[kW]	[m³/h]	Denominació normalitzada	[mm]	["]	[m/s]	[mca/m]
0	1	B01	PRIMARI CALOR	30	5	396	68,21	FE NEGRO Serie M 5"	129,7	5	1,43	0,01484
1	2		TRAM CONJUNT	30	5	792	136,42	FE NEGRO Serie M 8"	206,5	8	1,13	0,00536
2	3		COL-LECTOR	30	5	792	136,42	FE NEGRO Serie M 14"	339,6	14	0,42	0,00045

Tram		Perdua de càrrega/m	Longitud del tram	Perdua en tram	Perdua accessoris	Vàlvules	Perdua vàlvules	Equips	Perdua total tram	Pressió inicial tram	Pressió final tram					
Inici	Final	Codi	Descripció del circuit	[mca/m]	[m]	[mca]	[mca]	[mca]	[mca]	[mca]	[mca]					
0	1	B01	PRIMARI CALOR	0,01484	35	0,51947531	4,14	42,6	10	1,8	1	15,3	0,494	10,617	0,000	-10,617
1	2		TRAM CONJUNT	0,00536	12	0,0642676	0,89	67,1	2	2,7	24,4	0,029	1,082	-10,617	-11,699	-11,699
2	3		COL-LECTOR	0,00045	0	0,00	0,00	109,9	4,6	41,2	0,000	0,000	-11,699	-11,699	-11,699	-11,699

Tram		Temp. Max	Salt tèrmic	Potència circuit	Cabal	Canonada	D. interior	Ø nom.	Velocitat	Perdua de càrrega/m		
Inici	Final	Codi	Descripció del circuit	[°C]	[°C]	[kW]	[m³/h]	Denominació normalitzada	[mm]	["]	[m/s]	[mca/m]
0	1	B04		30	5	500	86,12	FE NEGRO Serie M 6"	155,1	6	1,27	0,00940
1	2			30	5	500	86,12	FE NEGRO Serie M 6"	155,1	6	1,27	0,00940
2	3	CL07	FRED BIBLIOTECA	30	5	263	45,30	FE NEGRO Serie M 4"	105,3	4	1,44	0,01945
2	4			30	5	300	51,67	FE NEGRO Serie M 5"	129,7	5	1,09	0,00875
4	5			30	5	250	43,06	FE NEGRO Serie M 5"	129,7	5	0,91	0,00619
4	6			30	5	58	9,99	FE NEGRO Serie M 2"	53,1	2	1,25	0,03465
6	7	CL06	FRED OFICINES	30	5	27	4,65	FE NEGRO Serie M 1 1/2"	41,9	1 1/2	0,94	0,02691
6	8	CL03	FRED ZONA PREINFANTIL	30	5	31	5,34	FE NEGRO Serie M 1 1/2"	41,9	1 1/2	1,08	0,03492

Tram		Temp. Max	Salt tèrmic	Potència circuit	Cabal	Canonada	D. interior	Ø nom.	Velocitat	Perdua de càrrega/m		
Inici	Final	Codi	Descripció del circuit	[°C]	[°C]	[kW]	[m³/h]	Denominació normalitzada	[mm]	["]	[m/s]	[mca/m]
0	1	B03		30	5	325	55,98	FE NEGRO Serie M 5"	129,7	5	1,18	0,01018
1	2			30	5	325	55,98	FE NEGRO Serie M 5"	129,7	5	1,18	0,01018
2	3	CL07	CALOR BIBLIOTECA	30	5	154	26,53	FE NEGRO Serie M 4"	105,3	4	0,85	0,01342
2	4			30	5	220	37,89	FE NEGRO Serie M 4"	105,3	4	1,21	0,01384
4	5			30	5	180	31,00	FE NEGRO Serie M 4"	105,3	4	0,99	0,00946
4	6			30	5	43	7,41	FE NEGRO Serie M 1 1/2"	41,9	1 1/2	1,49	0,06503
6	7	CL06	CALOR OFICINES	30	5	19	3,27	FE NEGRO Serie M 1 1/4"	36	1 1/4	0,89	0,02978
6	8	CL03	CALOR ZONA PREINFANTIL	30	5	24	4,13	FE NEGRO Serie M 1 1/4"	36	1 1/4	1,13	0,04626

Tram		Temp. Max	Salt tèrmic	Potència circuit	Cabal	Canonada	D. interior	Ø nom.	Velocitat	Perdua de càrrega/m		
Inici	Final	Codi	Descripció del circuit	[°C]	[°C]	[kW]	[m³/h]	Denominació normalitzada	[mm]	["]	[m/s]	[mca/m]
0	1			30	5	183	31,52	FE NEGRO Serie M 4"	105,3	4	1,01	0,01863
1	2			30	5	183	31,52	FE NEGRO Serie M 4"	105,3	4	1,01	0,01863
2	3			30	5	97	16,71	FE NEGRO Serie M 3"	80,9	3	0,90	0,01103
3	4	CL01	FRED QUIOSC I ZONA INFANTIL	30	5	52	8,96	FE NEGRO Serie M 2"	53,1	2	1,12	0,02816
3	5	CL04	FRED SALA ACTES	30	5	45	7,75	FE NEGRO Serie M 2"	53,1	2	0,97	0,02143
2	6			30	5	86	14,81	FE NEGRO Serie M 2 1/2"	68,9	2 1/2	1,10	0,01967
6	7	CL03	FRED SALA EXPOSICIONS	30	5	57	9,82	FE NEGRO Serie M 2"	53,1	2	1,23	0,03352
6	8	CL07	FRED VESTÍBUL ENTRADA	30	5	29	5,00	FE NEGRO Serie M 1 1/2"	41,9	1 1/2	1,01	0,03078

Tram		Temp. Max	Salt tèrmic	Cabal	Canonada	D. interior	Ø nom.	Velocitat	Perdua de càrrega/m			
Inici	Final	Codi	Descripció del circuit	[°C]	[°C]	[kW]	[m³/h]	Denominació normalitzada	[mm]	["]	[m/s]	[mca/m]
0	1			30	5	128	22,05	FE NEGRO Serie M 3"	80,9	3	1,19	0,01864
1	2			30	5	128	22,05	FE NEGRO Serie M 3"	80,9	3	1,19	0,01864
2	3			30	5	68	11,71	FE NEGRO Serie M 2 1/2"	68,9	2 1/2	0,87	0,01263
3	4	CL01	CALOR QUIOSC I ZONA INFANTIL	30	5	36	6,20	FE NEGRO Serie M 1 1/2"	41,9	1 1/2	1,25	0,04636
3	5	CL04	CALOR SALA ACTES	30	5	32	5,51	FE NEGRO Serie M 1 1/2"	41,9	1 1/2	1,11	0,03708
2	6			30	5	60	10,33	FE NEGRO Serie M 2"	53,1	2	1,30	0,03696
6	7	CL03	CALOR SALA EXPOSICIONS	30	5	39	6,72	FE NEGRO Serie M 1 1/2"	41,9	1 1/2	1,35	0,05398
6	8	CL07	CALOR VESTÍBUL ENTRADA	30	5	21	3,62	FE NEGRO Serie M 1 1/4"	36	1 1/4	0,99	0,03595

1.6.3 CÀLCULS CONDUCTES

CONDUCTES IMPULSIÓ CL07 BIBLIOTECA

Tram		Conducte										Velocitats			DP/m		Longituds		Pressions			
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m³/h	Tipus de conducte	Secció		D		Conducte (mm) rectangular		Secció cm²	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa
						min (cm2)	D min mm	normalitzat mm	Ample	Alçada												
0	1		11111	40000	R	27778	1881	250	3000	1500	45000	2285,1	2285,1	2,5	-	0,02	1	1,1	0,027	0,000	-2,496	
1	2		11111	40000	R	27778	1881	250	1250	1250	15625	1366,5	1366,5	7,1	-	0,31	2	2,2	0,686	-2,496	-18,293	
2	3		5556	20000	R	13889	1330	250	900	900	8100	983,8	983,8	6,9	-	0,44	3,5	3,9	1,678	-10,293	-18,829	
3	4	TÈXTIL	5556	20000	C	13889	1330	1000	100	100	100	109,3	1000,0	-	7,1	0,45	77	85	38,273	-18,829	-64,175	
2	5		5556	20000	R	13889	1330	250	900	900	8100	983,8	983,8	6,9	-	0,44	6,5	7,2	3,116	-10,293	-20,267	
5	6	TÈXTIL	5556	20000	C	13889	1330	1000	100	100	100	109,3	1000,0	-	7,1	0,45	77	85	38,273	-20,267	-65,613	

CONDUCTES RETORN CL07 BIBLIOTECA

Tram		Conducte										Velocitats			DP/m		Longituds		Pressions			
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m³/h	Tipus de conducte	Secció		D		Conducte (mm) rectangular		Secció cm²	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa
						min (cm2)	D min mm	normalitzat mm	Ample	Alçada												
0	1		11111	40000	R	27778	1881	250	3000	1500	45000	2285,1	2285,1	2,5	-	0,02	1	1,1	0,027	0,000	-2,496	
1	2		11111	40000	R	27778	1881	250	1250	1250	15625	1366,5	1366,5	7,1	-	0,31	4	4,4	1,372	-2,496	-10,979	
2	3		5556	20000	R	13889	1330	250	1100	1100	12100	1202,5	1202,5	4,6	-	0,16	15	17	2,711	-10,979	-18,281	
3	4		5556	20000	R	13889	1330	250	1600	850	13600	1259,3	1259,3	4,1	-	0,13	6,5	7,2	0,898	-18,281	-23,264	
2	5		5556	20000	R	13889	1330	250	1100	1100	12100	1202,5	1202,5	4,6	-	0,16	4	4,4	0,723	-10,979	-16,293	
5	6		5556	20000	R	13889	1330	250	1600	850	13600	1259,3	1259,3	4,1	-	0,13	6,5	7,2	0,898	-16,293	-21,276	

CONDUCTES IMPULSIÓ CL06 OFICINES

Tram		Conducte										Velocitats			DP/m		Longituds		Pressions			
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m³/h	Tipus de conducte	Secció		D		Conducte (mm) rectangular		Secció cm²	De mm	D càlcul mm	Vre m/s	Vde m/s	DP/m Pa/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa
						min (cm2)	D min mm	normalitzat mm	Ample	Alçada												
0	1		1194	4300	R	2986	617	250	1200	700	8400	993,0	993,0	1,4	-							

CONDUCTES IMPULSIÓ CL03 ZONA PREINFANTIL

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		1444	5200	R	3611	678	250	1200	700	8400	993,0	993,0	1,7	-	0,03	1	1,1	0,038	0,000	-1,758	
1	2		1444	5200	R	3611	678	250	500	500	2500	546,6	546,6	5,8	-	0,65	5,5	6,1	3,953	-1,758	-11,488	
2	3		722	2600	R	1806	479	250	400	350	1400	408,8	408,8	5,2	-	0,76	3,5	3,9	2,917	-11,488	-19,564	
2	4		722	2600	R	1806	479	250	400	350	1400	408,8	408,8	5,2	-	0,76	8,5	9,4	7,084	-11,488	-23,731	

CONDUCTES RETORN CL03 ZONA PREINFANTIL

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		1444	5200	R	3611	678	250	1200	700	8400	993,0	993,0	1,7	-	0,03	1	1,1	0,038	0,000	-1,758	
1	2		1444	5200	R	3611	678	250	500	500	2500	546,6	546,6	5,8	-	0,65	5,5	6,1	3,953	-1,758	-11,488	
2	3		722	2600	R	1806	479	250	400	350	1400	408,8	408,8	5,2	-	0,76	3,5	3,9	2,917	-11,488	-19,564	
2	4		722	2600	R	1806	479	250	400	350	1400	408,8	408,8	5,2	-	0,76	8,5	9,4	7,084	-11,488	-23,731	

CONDUCTES IMPULSIÓ CL01 QUIOSC I ZONA INFANTIL

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		2306	8300	R	5764	857	250	1500	700	10500	1100,5	1100,5	2,2	-	0,05	0,5	0,6	0,026	0,000	-2,222	
1	2		2306	8300	R	5764	857	250	650	600	3900	682,5	682,5	5,9	-	0,52	3,5	3,9	2,000	-2,222	-10,134	

CONDUCTES RETORN CL01 QUIOSC I ZONA INFANTIL

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		2306	8300	R	5764	857	250	1500	700	10500	1100,5	1100,5	2,2	-	0,05	0,5	0,6	0,026	0,000	-2,222	
1	2		2306	8300	R	5764	857	250	650	600	3900	682,5	682,5	5,9	-	0,52	4	4,4	2,286	-2,222	-10,419	

CONDUCTES IMPULSIÓ CL03 SALA D'EXPOSICIONS

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		2361	8500	R	5903	867	250	1500	700	10500	1100,5	1100,5	2,2	-	0,05	0,5	0,6	0,027	0,000	-2,276	
1	2		2361	8500	R	5903	867	250	650	600	3900	682,5	682,5	6,1	-	0,54	1	1,1	0,597	-2,276	-8,927	
2	3		1181	4250	R	2951	613	250	450	450	2025	491,9	491,9	5,8	-	0,76	8	8,8	6,646	-8,927	-21,403	
3	4		1181	4250	R	2951	613	250	450	450	2025	491,9	491,9	5,8	-	0,76	10,5	12	8,722	-21,403	-35,955	

CONDUCTES RETORN CL03 SALA D'EXPOSICIONS

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		2361	8500	R	5903	867	250	1500	700	10500	1100,5	1100,5	2,2	-	0,05	0,5	0,6	0,027	0,000	-2,276	
1	2		2361	8500	R	5903	867	250	650	600	3900	682,5	682,5	6,1	-	0,54	1,5	1,7	0,895	-2,276	-9,225	
2	3		1181	4250	R	2951	613	250	450	450	2025	491,9	491,9	5,8	-	0,76	6,5	7,2	5,400	-9,225	-20,455	
3	4		1181	4250	R	2951	613	250	450	450	2025	491,9	491,9	5,8	-	0,76	8,5	9,4	7,061	-20,455	-33,346	

CONDUCTES IMPULSIÓ CL04 SALA D'ACTES

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		1611	5800	R	4028	716	250	1200	650	7800	954,4	954,4	2,1	-	0,05	0,5	0,6	0,028	0,000	-2,094	
1	2		1611	5800	R	4028	716	250	550	500	2750	573,1	573,1	5,9	-	0,63	5,5	6,1	3,826	-2,094	-11,778	

CONDUCTES RETORN CL04 SALA D'ACTES

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		1611	5800	R	4028	716	250	1200	650	7800	954,4	954,4	2,1	-	0,05	0,5	0,6	0,028	0,000	-2,094	
1	2		1611	5800	R	4028	716	250	550	500	2750	573,1	573,1	5,9	-	0,63	6,5	7,2	4,522	-2,094	-12,474	

CONDUCTES IMPULSIÓ CL07 VESTÍBUL ENTRADA

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		1333	4800	R	3333	651	250	1100	600	6600	878,1	878,1	2,0	-	0,05	0,5	0,6	0,030	0,000	-2,050	
1	2		1333	4800	R	3333	651	250	500	450	2250	518,4	518,4	5,9	-	0,73	3,5	3,9	2,810	-2,050	-10,786	

CONDUCTES RETORN CL07 VESTÍBUL ENTRADA

Tram														Velocitats			DP/m	Longituds		Pressions		
Inici	Final	Desc.	Cabal l/s	Cabal m3/h	Tipus de conducte	Conducte circular			Conducte rectangular				D càlcul	Vre	Vde	DP/m	Longitud m	Le m	Perdua en tram Pa	Pressió inicial Pa	Pressió final Pa	
						Secció min (cm2) S=2,5xqva	D min mm	D normalitzat mm	Conducte (mm) rectangular	Secció cm2	De mm	Ample										Alçada
0	1		1333	4800	R	3333	651	250	1100	600	6600	878,1	878,1	2,0	-	0,05	0,5	0,6	0,030	0,000	-2,050	
1	2		1333	4800	R	3333	651	250	500	450	2250	518,4	518,4	5,9	-	0,73	2,5	2,8	2,007	-2,050	-9,983	

1.6.4 JUSTIFICACIÓ AÏLLAMENT MÍNIM DE CANONADES

Pel càlcul de la instal·lació i aïllament tèrmic s'ha considerat com a paràmetre de disseny que les pèrdues tèrmiques globals per el conjunt de conduccions no superin el **4%** de la potència màxima que transporten.

En el present cas tenim una instal·lació, que considerant que funciona una de les bombes de calor, té una potència de 380kW. El 4% de pèrdues de la potència màxima que transporta seria de 15kW.

Al ser una instal·lació existent s'ha fet una estimació de longitud total de canonada existent. La longitud màxima estimada, tant en el circuit de fred com en el de calor, és de 750m cada un. Això suposa que de forma global, les canonades poden perdre uns 20W/m.

Mitjançant el programa de càlcul ArmaWin de Armacell s'ha dimensionat l'espessor mínim d'aïllament necessari de les canonades segons norma ISO 12241 per tal de no superar els 20W/m.

REPORT PROJECT

Información del proyecto

Título del proyecto	Biblioteca Tecla Sala
Fecha	3/9/2024
Nombre del cliente	-
Dirección (número, calle)	-
Código postal, ciudad	-
País	España
Unidad	Métrica
Comentario	-

Información general

Opción de cálculo	Calcular el espesor del aislamiento
Norma de cálculo	ISO 12241 (2008)
Tipo de cálculo	Flujo de calor

Información del objeto

Orientación	Horizontal
Forma	Tubería
Material	Acero - Lista de carbono 40
Calcular todos los diámetros	Sí
Longitud (m)	1
Medio	Agua

Información sobre aislamiento

Main target application area	Edificio comercial
Área de aplicación de subobjetivo	Edificios públicos y administración
Aislamiento multicapa	No
Producto	AF/ArmaFlex - Coquillas
Revestimiento	Aluminio, laminado brillante
Emisividad	0,05

Valores de entrada

Ubicación	Zona exterior
Temperatura de la línea (°C)	45
Temperatura ambiente (°C)	10
Velocidad del viento (m/s)	0
Densidad del flujo de calor (W/m)	20

Resultado

Producto seleccionado	AF/ArmaFlex
Descripción del producto	AF/ARMAFLEX® - el aislamiento de alto rendimiento y eficiencia energética para uso en instalaciones de aire acondicionado, refrigeración y procesos. Con protección antimicrobiana MICROBAN® que aporta una protección adicional contra microbios, moho y humedad.

Imagen del producto



Tamaño nominal (DN)	Diámetro exterior (mm)	Espesor mín. requerido del aislamiento (mm)	Producto sugerido	Temperatura de la superficie exterior (°C)	Densidad lineal del flujo de calor (W/m)
15	21,336	0,00	-	44,6	19,13
20	26,67	0,80	AF-1-028	23,5	10,18
25	33,401	2,00	AF-1-035	23,5	11,61
32	42,164	3,70	AF-1-042	24,1	13,75
40	48,26	4,90	AF-1-048	24,4	15,20
50	60,325	7,30	AF-1-060	24,9	18,03
65	73,025	9,90	AF-2-076	21,9	16,59
80	88,9	13,20	AF-2-089	22,0	18,96
90	101,6	15,90	AF-4-102	19,2	16,06
100	114,3	18,70	AF-4-114	19,2	17,37
125	141,3	24,60	AF-4-160	19,2	19,76
150	168,275	30,60	AF-5-168	18,5	20,64
200	219,075	46,20	-	16,9	20,00
250	273,05	59,80	-	15,9	19,98
300	323,85	72,70	-	15,3	19,98
350	355,6	80,70	-	15,0	20,00
400	406,4	93,70	-	14,6	20,00

450	457,2	106,80	-	14,2	19,99
500	508	119,90	-	13,9	20,00
600	610,6	146,50	-	13,5	20,00

REPORT PROJECT

Información del proyecto

Título del proyecto	Biblioteca Tecla Sala
Fecha	3/9/2024
Nombre del cliente	-
Dirección (número, calle)	-
Código postal, ciudad	-
País	España
Unidad	Métrica
Comentario	-

Información general

Opción de cálculo	Calcular el espesor del aislamiento
Norma de cálculo	ISO 12241 (2008)
Tipo de cálculo	Flujo de calor

Información del objeto

Orientación	Horizontal
Forma	Tubería
Material	Acero - Lista de carbono 40
Calcular todos los diámetros	Sí
Longitud (m)	1
Medio	Agua

Información sobre aislamiento

Main target application area	Edificio comercial
Área de aplicación de subobjetivo	Edificios públicos y administración
Aislamiento multicapa	No
Producto	AF/ArmaFlex - Coquillas
Revestimiento	Aluminio, laminado brillante
Emisividad	0,05

Valores de entrada

Ubicación	Zona exterior
Temperatura de la línea (°C)	7
Temperatura ambiente (°C)	32
Velocidad del viento (m/s)	0
Densidad del flujo de calor (W/m)	20

Resultado

Producto seleccionado	AF/ArmaFlex
Descripción del producto	AF/ARMAFLEX® - el aislamiento de alto rendimiento y eficiencia energética para uso en instalaciones de aire acondicionado, refrigeración y procesos. Con protección antimicrobiana MICROBAN® que aporta una protección adicional contra microbios, moho y humedad.

Imagen del producto



Tamaño nominal (DN)	Diámetro exterior (mm)	Espesor mín. requerido del aislamiento (mm)	Producto sugerido	Temperatura de la superficie exterior (°C)	Densidad lineal del flujo de calor (W/m)
15	21,336	0,00	-	7,2	-12,58
20	26,67	0,00	-	7,2	-14,92
25	33,401	0,00	-	7,2	-17,71
32	42,164	0,40	AF-1-042	22,0	-9,10
40	48,26	1,00	AF-1-048	21,7	-10,06
50	60,325	2,30	AF-1-060	21,4	-11,92
65	73,025	3,80	AF-1-076	21,4	-13,48
80	88,9	5,70	AF-1-089	21,1	-15,75
90	101,6	7,30	AF-1-102	20,9	-17,54
100	114,3	8,90	AF-1-114	20,7	-19,31
125	141,3	12,40	AF-2-160	23,3	-17,32
150	168,275	16,10	AF-4-168	25,2	-15,27
200	219,075	23,10	-	24,1	-21,19
250	273,05	33,80	-	25,6	-19,97
300	323,85	41,80	-	26,3	-19,97
350	355,6	46,80	-	26,6	-19,99
400	406,4	55,00	-	27,1	-19,98



450	457,2	63,20	-	27,5	-19,98
500	508	71,40	-	27,8	-19,99
600	610,6	88,20	-	28,3	-20,00

2 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I ENLLUMENAT

2.1 NORMATIVA APLICABLE

La normativa i reglamentació adoptada per la elaboració del present projecte ha estat :

- R.D. 842/2002, 2 d'agost, Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries (REBT).
- Instruccions tècniques complementàries (ITC) del REBT 2002 publicades en el suplement del BOE núm. 224 del 2002.
- Normes UNE referenciades en el REBT 2002.

2.2 CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Segons el decret 363/2004, de 24 d'agost, de la Generalitat de Catalunya, la instal·lació esta classificada dins del grup "i". Aquestes són les que "Instal·lacions en locals de pública concurrència". Per tant requereix de projecte tècnic. Requereix inspecció inicial per la posada en marxa de la instal·lació. Requereix, també, inspecció periòdica cada cinc anys.

2.3 PREVISIÓ DE CÀRREGUES

Es segueixen les prescripcions mínimes de la ITC-BT-10 del REBT en quan a previsió de càrregues, així com les prescripcions dels criteris de la Generalitat de Catalunya.

2.3.1 POTENCIA INSTAL·LADA

La potencia instal·lada (P_i) correspon a la suma de totes les càrregues instal·lades a plena càrrega.

El resum de potencies instal·lades classificades per conceptes és el següent:

- Quadre Secundari Existent Altell Sala Clima:

Potencies previstes (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	0
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	8616
TOTAL :	8616

- Quadre Secundari Existent Planta Baixa

Potencies previstes (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	33216
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	0
TOTAL :	33216

- Nou Quadre Secundari Climatitzadors Planta Primera

Potencies previstes (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	0
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	21637
TOTAL :	21637

- Quadre Secundari Coberta 1

Potencies previstes (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	0
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	15263
TOTAL :	15263

- Quadre Secundari Coberta 2

Potencies previstes (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	0
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	50068
TOTAL :	50068

2.3.2 POTENCIA SIMULTÀNIA

La potencia simultània (P_s) és la resultant en aplicar a la potencia instal·lada (P_i) els coeficients de simultaneïtat (C_s) i d'utilització (C_u). S'han utilitzat els següents coeficients de simultaneïtat en tots els quadres:

Coeficients de simultaneïtat :	
Il·luminació :	1
Endolls N :	1
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	1

Aplicant els coeficients esmentats s'obté la següent taula resum de potències:

- Quadre Secundari Existent Altell Sala Clima:

Potencies Simultànies (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	0
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	8616
TOTAL :	8616

– Quadre Secundari Existent Planta Baixa

Potències Simultànies (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	33216
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	0
TOTAL :	33216

– Nou Quadre Secundari Climatitzadors Planta Primera

Potències Simultànies (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	0
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	21637
TOTAL :	21637

– Quadre Secundari Coberta 1

Potències Simultànies (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	0
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	15263
TOTAL :	15263

– Quadre Secundari Coberta 2

Potències Simultànies (W) :	
Il·luminació :	0
Endolls N :	0
Endolls SAI :	0
Maquinaria :	50068
TOTAL :	50068

2.4 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

2.4.1 RESERVA DE LOCAL PER AL C.T.

No es reserva espai per C.T ja que es no es modifica la potència a subministrar.

2.4.2 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ

L'esquema de distribució adoptat en el present projecte correspon al TT, segons prescriu el punt 1.4 apartat 'a' de la ITC-BT-08 del REBT.

En aquest esquema, l'alimentació té el neutre connectat a terra. En la instal·lació receptora les masses estan connectades a terra, independent de la connexió a terra del neutre de l'alimentació.

2.4.3 NORMALITZACIÓ DE TENSIONS

Les tensions emprades en la instal·lació són:

– Subministrament trifàsic : 400V

– Subministrament monofàsic : 230V

– Tensió de seguretat : 24V

La freqüència en tots els casos serà de 50 Hz.

2.4.4 ESCOMESA

L'escomesa és la part de la xarxa de distribució que alimenta la C.G.P., La propietat i la responsabilitat d'aquesta és de la companyia subministradora.

No es preveu la modificació de l'escomesa existent ja que no es preveu una ampliació de potència.

2.4.5 CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (C.G.P.)

La caixa general de protecció, d'ara en endavant C.G.P., és el inici de la propietat de les instal·lacions de l'usuari. Aquesta conté els dispositius de protecció de la línia general d'alimentació.

No es preveu la modificació de la C.G.P. existent.

2.4.6 LINIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

És aquella que enllaça la C.G.P. amb l'equip de mesura.

No es preveu la modificació de la línia general d'alimentació existent.

2.4.7 EQUIP DE MESURA I COMPTATGE

Es l'equip responsable de la mesura d'energia consumida per l'usuari. Conté les proteccions de la derivació individual.

No es preveu la modificació de l'equip de mesura i comptatge existent.

2.4.8 DERIVACIÓ INDIVIDUAL

Es la línia que uneix l'equip de mesura amb la instal·lació interior de l'usuari. En el present projecte aquesta línia anirà des de l'equip de mesura fins al quadre general de distribució, del qual partiran les línies d'alimentació dels consums previstos.

No es preveu la modificació de la derivació individual existent.

2.4.9 DISPOSITIU DE GENERAL DE COMANDAMENT I CONTROL

El dispositiu general de comandament i protecció de la instal·lació de l'usuari és l'interruptor general automàtic. Aquest té la missió de proporcionar un mitjà de tall de la instal·lació, així com limitar la potència admissible.

No es preveu la modificació del dispositiu general de comandament i control ja que no es preveu una ampliació de la potència contractada.

2.5 INSTAL·LACIÓ INTERIOR O RECEPTORA

2.5.1 GENERALITATS

La instal·lació interior o receptora és la que comença a partir del dispositiu general de comandament i control.

Les tipologies de instal·lació seran les especificades en la taula 1 i taula 2 de la instrucció ITC-BT-20.

La instal·lació es realitzarà amb conductors multipolars sota tub, i conductors unipolars sota tub.

Els conductors unipolars utilitzats seran lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE ES07Z1-K.

Els conductors multipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE RZ1-K.

2.5.2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La topologia de instal·lació de l'edifici és radial, des de el quadre general de distribució (Q.G.D.) s'alimenten la resta de quadres secundaris (Q.S.) i a l'hora, aquests alimenten els circuits de les zones que afecten.

Les característiques de la instal·lació segueixen l'especificat en la norma UNE 20.460-3.

Tots els receptors de la instal·lació es podran connectar i desconectar en càrrega.

2.5.3 SUBDIVISIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació s'ha subdividit en els quadres secundaris esmentats anteriorment, i dins d'aquests en diferents circuits, seguint els criteris de seguretat, funcionalitat i sostenibilitat.

2.5.3.1 SUBDIVISIÓ EN LOCALS DE PÚBLICA CONCURRENCIA

En aquests locals la instal·lació de il·luminació s'ha dividit amb el criteri de que en cas de fallada d'un circuit no afecti a més del 33% de l'enllumenat.

2.5.4 EQUILIBRAT DE CÀRREGUES

La majoria de les càrregues del present edifici són monofàsiques, el que pot provocar un desequilibri entre fases. En la distribució de les càrregues en els quadres s'ha minimitzat aquest efecte.

2.5.5 TUBS I CANALS PROTECTORES

2.5.5.1 GENERALITATS

Els tubs tindran les característiques i diàmetre especificat en la taula 2, per tubs superficials, taula 5 per tubs encastats, taula 7 per tubs aeris i taula 9, per a tubs enterrats, de la instrucció BT-21.

Les canals seguiran les normes UNE-EN 50.085.

Les canals amb conducció elèctrica (canals i safates metàl·liques) es connectaran a terra i la seva continuïtat elèctrica s'assegurarà.

2.5.6 CONDUCTORS

2.5.6.1 GENERALITATS

Els conductors emprats en la instal·lació interior seran de coure aïllats.

Els conductors de protecció tindran un mínim de secció de 2,5mm² si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i tenen protecció mecànica o 4mm² si no tenen protecció mecànica.

Per a seccions dels conductors polars inferiors a 16mm², el conductor de protecció tindrà la mateixa secció que el conductor polar. Per a seccions entre 16mm² i 35mm² la secció del conductor de protecció es pot reduir a 16mm², i per a seccions, dels conductors polars, superiors a 35mm² la secció del conductor de protecció es pot reduir a la meitat de la secció del conductor polar.

Els conductors unipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE ES07Z1-K.

Els conductors multipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE RZ1-K.

Tot el cablejat inclosos els trams que discorren per safata, s'instal·larà sota tub fins als punts de consum.

2.5.6.1.1 CAIGUDES DE TENSIÓ

La secció dels conductors s'ha determinat per que des de l'origen de la instal·lació interior fins al punt mes llunyà de la instal·lació, la caiguda de tensió sigui com a màxim:

- 3% Per receptors de il·luminació.
- 5% Per la resta de receptors.

En l'annex de càlcul es justifiquen les caigudes de tensió obtingudes segons les potències de càlcul i factors de simultaneïtat emprats.

2.5.6.2 INTENSITATS MÀXIMES ADMISIBLES

Les intensitats màximes permeses en els conductors de la instal·lació interior o receptora es regiran segons la norma UNE 20.460-5-523.

Per al càlcul de seccions s'ha seguit l'esmentada norma, i el seu resum del reglament de baixa tensió, la taula 1 de la instrucció BT-19.

Els conductors es protegiran amb interruptors automàtics magnetotèrmics de intensitat nominal inferior a la intensitat màxima admissible del conductor.

En l'annex de càlcul es justifiquen les seccions seleccionades en funció de la intensitat de càlcul, el tipus de conductor i el tipus de instal·lació.

2.5.7 PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Tots els circuits de la instal·lació estaran protegits contra sobreintensitats. Els dispositius per protegir la instal·lació seguiran les prescripcions de la norma UNE 20.460 -4-43.

Els dispositius emprats seran els interruptors automàtics magnetotèrmics. Aquests tindran detecció sobre tots els pols (inclòs el neutre) i seran de tall omnipolar.

Els dispositius magnetotèrmics es dimensionen en funció de la càrrega del circuit, i de la naturalesa d'aquest.

En l'annex de càlculs es troben justificats els valors de intensitat nominal i tipus d'interruptor automàtic.

2.5.8 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

Segons el Vademècum de Fecsa Endesa en l'apartat de quadres de comandament i protecció especifica que les proteccions contra sobretensions permanents tenen caràcter obligatori. L'edifici disposarà d'un dispositiu destinat a la protecció contra sobretensions permanents, tal i com s'observa a l'esquema unifilar.

2.5.9 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES

La protecció contra contactes directes es realitza mitjançant l'aïllament de les parts actives, per mitja d'obstacles físics, o per allunyament, segons l'especificat en el punt 3 de la instrucció BT-24.

2.5.10 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

Les mesures de protecció contra contactes indirectes són les assenyalades en la instrucció BT-24, i compliran el indicat en la norma UNE 20.460 part 4-41 i part 4-47.

El sistema de protecció contra contactes indirectes utilitzat és el tall automàtic de l'alimentació en cas d'aparició d'una fallada.

Això es realitza mitjançant els interruptors diferencials.

La sensibilitat d'aquests serà la necessària per que en cas de fallada la tensió de contacte sigui inferior a 50V o 24V en locals humits o mullats.

Concretament es complirà la següent desigualtat :

$$R_a \times I_a < U$$

On :

R_a : resistència total a terra (resistència del terra més la dels conductors de protecció fins al punt de contacte).

I_a : Intensitat nominal (sensibilitat) del interruptor diferencial.

U : Tensió seguretat (24V segons cas).

Es podran utilitzar interruptors diferencials del tipus S (selectius) però sempre amb un retard màxim de 1s.

2.5.11 RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA

La instal·lació tindrà una resistència d'aïllament igual o superior a 0,5 Mohm, per les tensions de treball de 400V i 230V, i de 0,25 Mohm per petites tensions de seguretat.

Es realitzarà un assaig segons estableix el punt 2.9 de la instrucció BT-19.

2.5.12 PRESES DE CORRENT

Les preses de corrent seran tipus schuco de 16A amb terra. Les preses seran del tipus especificat en la norma UNE 20315, i el punt 2.10 de la instrucció BT-19.

2.5.13 CONNEXIONS

Les connexions es realitzaran dins de caixes amb brides de connexió. Els conductors de secció superior a 6mm² es connectaran mitjançant terminals.

2.6 CÀLCULS ELÈCTRICS

2.6.1 CÀLCUL DIMENSIONAT DE CONDUCTORS.

2.6.1.1 CÀLCUL DE LA SECCIÓ PER LA CAIGUDA DE TENSIÓ MÀXIMA ADMISSIBLE

Línies trifàsiques:

$$s = \frac{P \cdot l}{K \cdot u \cdot U_L^2}$$

Línies monofàsiques:

$$s = \frac{2 \cdot P \cdot l}{K \cdot u \cdot U^2}$$

On:

s : secció teòrica del conductor (mm²).

P : potència activa prevista.

l : longitud del punt d'utilització més allunyat (m).

K : conductivitat del material conductor (m /Ω·mm²).

	Aïllament	
	PVC (70° C)	XLPE / EPR (90°)
Coure	46,84	43,96
Alumini	28,62	26,67

u: caiguda de tensió màxima admissible (en tant per 1).

U_L: tensió de línia (V).

U : tensió de fase (V).

2.6.1.2 CÀLCUL DE LA SECCIÓ PER ESCALFAMENT

Línies trifàsiques:

$$I_L = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos\varphi}$$

Línies monofàsiques:

$$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$$

On:

I_L : corrent de línia (A).

I_b : corrent assignada prevista (A).

P : potència activa de línia.

U_L : tensió de línia (V).

U : tensió de fase (V).

cos φ : factor de potència.

2.6.1.3 CÀLCUL DE LA CAIGUDA DE TENSIÓ.

Línies trifàsiques:

$$u = \frac{P \cdot l}{K \cdot s \cdot U_L^2}$$

Línies monofàsiques:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot l}{K \cdot s \cdot U^2}$$

On:

s : secció teòrica del conductor (mm²).

P : potència activa prevista.

l : longitud del punt d'utilització més allunyat (m).

K : conductivitat del material conductor (m /Ω·mm²).

	Aïllament	
	PVC (70° C)	XLPE / EPR (90°)
Coure	46,84	43,96
Alumini	28,62	26,67

s : secció teòrica del conductor (mm²).

U_L : tensió de línia (V).

U : tensió de fase (V).

2.6.2 CÀLCUL DE LES PROTECCIONS PER GARANTIR LA SEGURETAT.

2.6.2.1 CÀLCUL PER UNA SITUACIÓ DE SOBRECÀRREGA.

MAGNETOTÈRMICS.

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

On:

I_b : intensitat del circuit a protegir (A)

I_z : intensitat màxima admissible de la canalització (A)

I_n : intensitat assignada o nominal del dispositiu de protecció (A), i pels dispositius regulables, la corrent de regulació (I_r).

FUSIBLES.

$$I_b \leq I_n \leq 0,9 \cdot I_z$$

On:

I_b : intensitat del circuit a protegir (A)

I_z : intensitat màxima admissible de la canalització (A)

I_n : intensitat assignada o nominal del dispositiu de protecció (A), i pels dispositius regulables la corrent de regulació (I_r).

2.6.2.2 CÀLCUL DE LA CORRENT DE CURTCIRCUIT.

Sistemes Trifàsics

$$I_{CC3P} = \frac{U_L}{\sqrt{3} \cdot Z_{CC}}$$

Sistemes Monofàsics

$$I_{CC1P} = \frac{U}{2 \cdot Z_{CC}}$$

On:

I_{CC3P} : corrent permanent de curtcircuit trifàsic

I_{CC1P} : corrent permanent de curtcircuit monofàsic

U_L: Tensió de línia (V)

U: Tensió de fase (V)

Z_{CC}: Impedància total en el punt de curtcircuit (mΩ)

I_{CC}: corrent de curtcircuit (kA)

La impedància total en el punt de curtcircuit s'obté a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa fins el punt de curtcircuit.

$$Z_{CC} = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

On:

R_t = R₁ + R₂ + ... + R_n: Resistència total al punt de curtcircuit.

X_t = X₁ + X₂ + ... + X_n: Reactància total al punt de curtcircuit.

2.6.2.3 CÀLCUL DE LA LONGITUD MÀXIMA PROTEGIDA.

Per un esquema de neutre TT, els circuits poden ser:

– Circuit sense neutre distribuït:

$$L_{max} = \frac{0,8 \cdot U_L \cdot K_{par}}{2 \cdot 1,5 \cdot Z_{línea} \cdot I_{CC}}$$

– Circuit amb neutre distribuït:

$$L_{max} = \frac{0,8 \cdot U_L \cdot K_{par}}{\sqrt{3} \cdot 1,5 \cdot (1 + m) \cdot Z_{línea} \cdot I_{CC}}$$

Tenint en conte que:

$$Z_L = c \cdot \frac{\rho}{s}$$

On:

L_{max} : longitud màxima protegida del conductor (m)

UL : tensió de línia (V)

K_{par}: coeficient de correcció per tenir conductors en paral·lel.

Nº de conductors en paral·lel	2	3	4	5
K _{par}	2,0	2,7	3,0	3,2

m: es la relació entre la secció del conductor de fase i la del neutre.

Si la secció del neutre és igual a la de la fase: m = 1

Si la secció del neutre es la meitat del de la fase: m = 2

ZLínea : impedància de línia per unitat de longitud (Ω/m).

C: Coeficient corrector per tenir en conte la reactància dels conductors:

Si s < 150mm², llavors C = 1

Si 150 ≤ s ≤ 240mm², llavors C = 1,20

Si s ≥ 240mm², llavors C = 1,25

I_{cc} : intensitat de reglatge del dispar magnètic, que és tantes vegades la corrent nominal, segons la taula següent (A).

CURVA	NORMA		
	UNE 20317-88	UNE-EN 60898	UNE-EN 60947-2
ICP-M	5In i 8In	--	--
B	--	3In i 5In	3,2In i 4,8In
C	--	5In i 10In	7In i 10In
D	--	10In i 14In	10In i 14In
MA	--	--	12In
Z	--	--	2,4In i 3,6In

Nota: UNE-EN 60898 es para instal·lacions tipus domèstic y terciàries
UNE-EN 60947-2 es para instal·lacions industrials

ρ: coeficient de resistivitat del material conductor a 20°C (Ω·mm²/m)

s : secció del conductor (mm²)

2.6.2.4 CÀLCUL DE L'ENERGIA PASSANT.

A la norma UNE 20460-4-43:2003, apartat 434.3.2, s'especifica el procediment per calcular el temps màxim de tall de les proteccions per no sobrepassar la temperatura límit dels conductors davant un curtcircuit de duració inferior a 5s, mitjançant la següent expressió:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

On:

t : és la duració (s)

s : secció (mm²)

I : és la corrent de curtcircuit efectiu en valor eficaç (A)

K : és el factor que té en compte la resistivitat, el coeficient de temperatura i la capacitat d'escalfament del material del conductor, així com les temperatures inicials i finals adequades.

2.6.2.5 CÀLCULS DE PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES.

Segons sigui un local sec o humit o mullat, la tensió límit convencional de contacte és 50 V pels locals secs i 24 V pels locals humits o mullats, tal com queda establert a la ITC-BT-24.

És imprescindible que es compleixi la condició:

$$R_A \cdot I_a \leq U_{LC}$$

On:

R_A : resistència de la posta a terra de la instal·lació (Ω)

I_a : la corrent que garanteix el funcionament automàtic del dispositiu de protecció.

Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial residual és la corrent diferencial residual assignada (A)

U_{LC} : tensió límit convencional (V)

2.7 INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

2.7.1 GENERALITATS

La instal·lació de posada a terra és existent i no es modificarà, els nous quadres i receptors instal·lats es connectaran a la xarxa existent de posta a terra.

2.8 ANNEX DE CÀLCULS ELÈCTRICS

2.8.1 QUADRE SECUNDARI ALTELL

QUADRE SECUNDARI ALTELL(Q.S.)									
Coeficients de simultaneïtat :		Potències previstes (W) :		Potències Simultànies (W) :		Resum de Potències (KW) :			
Il·luminació :	1	Il·luminació :	0	Il·luminació :	0	Potència prevista :	8,62		
Endolls N :	1	Endolls N :	0	Endolls N :	0	Potència simultània :	8,62		
Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Potència màx. adm. :	11,07		
Maquinària :	1	Maquinària :	8616	Maquinària :	8616				
		TOTAL :	8616	TOTAL :	8616				

MAQUINÀRIA																								
Circuit	Receptor	Número de receptors	Longitud de cable (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Tipus de protecció	Tensió del circuit (V)	Potència nominal (W)	Factor d'utilització	Factor de pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm²)	Intensitat admissible (A)	Secció mm² per CDT (mm²)	Secció normalitzada per CDT (mm²)	Càrrega de cable CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)	
CL01.I	CL01 IMPULSIÓ QUIOSC	1	32	32	B2	T	400	4600	1	0,95	4842	1,5	6900	10,50	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,52	1,50	1,04	362,7
CL01.E	CL01 EXTRACCIÓ QUIOSC	1	32	32	B2	T	400	3500	1	0,95	3684	1,5	5250	7,99	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,39	1,50	0,79	580,3
CL01.R	CL01 RODA QUIOSC	1	32	32	B2	M	230	85	1	0,95	89	1,5	127,5	0,58	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	0,06	1,50	0,12	281,5

2.8.2 QUADRE SECUNDARI PLANTA BAIXA

QUADRE SECUNDARI PLANTA BAIXA(Q.S.)									
Coeficients de simultaneïtat :		Potències previstes (W) :		Potències Simultànies (W) :		Resum de Potències (KW) :			
Il·luminació :	1	Il·luminació :	0	Il·luminació :	0	Potència prevista :	33,22		
Endolls N :	1	Endolls N :	33216	Endolls N :	33216	Potència simultània :	33,22		
Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Potència màx. adm. :	43,60		
Maquinària :	1	Maquinària :	0	Maquinària :	0				
		TOTAL :	33216	TOTAL :	33216				

ENDOLLS NORMALS																								
Circuit	Descripció	RECEPTOR		DADES				RESULTATS																
		Intensitat Admissible (A)	Longitud de cable (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Tipus de protecció	Tensió del circuit (V)	Potència nominal (W)	Factor d'utilització	Factor de pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm²)	Intensitat admissible (A)	Secció mm² per CDT (mm²)	Secció normalitzada per CDT (mm²)	Càrrega de cable CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)	
CL03	CETACT 16A Trifàsic	16			B2	T	400	10518,4	1	0,95	11072	1	10518,4	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,00	1,50	0,00	362,7
CL04	CETACT 16A Trifàsic	16			B2	T	400	10518,4	1	0,95	11072	1	10518,4	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,00	1,50	0,00	362,7
CL07	CETACT 16A Trifàsic	16			B2	T	400	10518,4	1	0,95	11072	1	10518,4	16,00	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,00	1,50	0,00	362,7

2.8.3 QUADRE SECUNDARI COBERTA 1

QUADRE SECUNDARI COBERTA 1 (Q.S.)									
Coeficients de simultaneïtat :		Potències previstes (W) :		Potències Simultànies (W) :		Resum de Potències (KW) :			
Il·luminació :	1	Il·luminació :	0	Il·luminació :	0	Potència prevista :	15,26		
Endolls N :	1	Endolls N :	0	Endolls N :	0	Potència simultània :	15,26		
Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Potència màx. adm. :	17,30		
Maquinària :	1	Maquinària :	15263	Maquinària :	15263				
		TOTAL :	15263	TOTAL :	15263				

MAQUINÀRIA																								
Circuit	Receptor	Número de receptors	Longitud de cable (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Tipus de protecció	Tensió del circuit (V)	Potència nominal (W)	Factor d'utilització	Factor de pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm²)	Intensitat admissible (A)	Secció mm² per CDT (mm²)	Secció normalitzada per CDT (mm²)	Càrrega de cable CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)	
B01.1	B01 PRIMARI CALOR	1	10	10	B2	T	400	3000	1	0,95	3158	1,5	4500	6,85	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,11	1,50	0,21	580,3
B02.1	B02 PRIMARI FRED	1	10	10	B2	T	400	3000	1	0,95	3158	1,5	4500	6,85	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,11	1,50	0,21	580,3
B03	B03 SECUNDARI CALOR	1	10	10	B2	T	400	3000	1	0,95	3158	1,5	4500	6,85	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,11	1,50	0,21	580,3
B04	B04 SECUNDARI FRED	1	10	10	B2	T	400	5500	1	0,95	5789	1,5	8250	12,55	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,19	1,50	0,39	362,7

2.8.4 QUADRE SECUNDARI COBERTA 2

QUADRE SECUNDARI COBERTA 2 (Q.S.)									
Coeficients de simultaneïtat :		Potències previstes (W) :		Potències Simultànies (W) :		Resum de Potències (KW) :			
Il·luminació :	1	Il·luminació :	0	Il·luminació :	0	Potència prevista :	50,07		
Endolls N :	1	Endolls N :	0	Endolls N :	0	Potència simultània :	50,07		
Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Potència màx. adm. :	55,36		
Maquinària :	1	Maquinària :	50068	Maquinària :	50068				
		TOTAL :	50068	TOTAL :	50068				

MAQUINÀRIA																								
Circuit	Receptor	Número de receptors	Longitud de cable (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Tipus de protecció	Tensió del circuit (V)	Potència nominal (W)	Factor d'utilització	Factor de pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm²)	Intensitat admissible (A)	Secció mm² per CDT (mm²)	Secció normalitzada per CDT (mm²)	Càrrega de cable CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)	
CL07.I	CL07 IMPULSIÓ BIBLIOTECA	1	12	12	B2	T	400	18400	1	0,95	19368	1,5	27600	41,98	50	C	RZ1-K (AS)	10,0	54	10	0,78	1,50	0,39	464,2
CL07.E	CL07 EXTRACCIÓ BIBLIOTECA	1	12	12	B2	T	400	14000	1	0,95	14737	1,5	21000	31,94	32	C	RZ1-K (AS)	6,0	39	6	0,59	1,50	0,49	435,2
CL07.R	CL07 RODA BIBLIOTECA	1	12	12	B2	M	230	145	1	0,95	153	1,5	217,5	1,00	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	0,04	1,50	0,07	281,5
CL06.I	CL06 IMPULSIÓ OFICINA	1	50	50	B2	T	400	2500	1	0,95	2632	1,5	3750	5,70	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,44	1,50	0,88	580,3
CL06.E	CL06 EXTRACCIÓ OFICINA	1	50	50	B2	M	230	1350	1	0,95	1421	1,5	2025	9,27	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	1,44	1,50	2,88	281,5
CL06.R	CL06 RODA OFICINA	1	50	50	B2	M	230	85	1	0,95	89	1,5	127,5	0,58	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	0,09	1,50	0,18	281,5
CL03.I	CL03 IMPULSIÓ PRE INFANTIL	1	55	55	B2	T	400	2500	1	0,95	2632	1,5	3750	5,70	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,48	1,50	0,97	580,3
CL03.E	CL03 EXTRACCIÓ PRE INFANTIL	1	55	55	B2	T	400	2500	1	0,95	2632	1,5	3750	5,70	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,48	1,50	0,97	580,3
CL03.R	CL03 RODA PRE INFANTIL	1	55	55	B2	M	230	85	1	0,95	89	1,5	127,5	0,58	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	0,10	1,50	0,20	281,5
B01.2	B01 PRIMARI CALOR	1	10	10	B2	T	400	3000	1	0,95	3158	1,5	4500	6,85	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,11	1,50	0,21	580,3
B02.2	B02 PRIMARI FRED	1	10	10	B2	T	400	3000	1	0,95	3158	1,5	4500	6,85	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,11	1,50	0,21	580,3

2.8.5 QUADRE SECUNDARI CLIMATITZADORS

QUADRE SECUNDARI CLIMATITZADORS (Q.S.)									
Coeficients de simultaneïtat :		Potències previstes (W) :		Potències Simultànies (W) :		Resum de Potències (KW) :			
Il·luminació :	1	Il·luminació :	0	Il·luminació :	0	Potència prevista :	21,64		
Endolls N :	1	Endolls N :	0	Endolls N :	0	Potència simultània :	21,64		
Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Endolls SAI :	0	Potència màx. adm. :	27,68		
Maquinària :	1	Maquinària :	21637	Maquinària :	21637				
		TOTAL :	21637	TOTAL :	21637				

MAQUINÀRIA																								
Circuit	Receptor	Número de receptors	Longitud de cable (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Tipus de protecció	Tensió del circuit (V)	Potència nominal (W)	Factor d'utilització	Factor de pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm²)	Intensitat admissible (A)	Secció mm² per CDT (mm²)	Secció normalitzada per CDT (mm²)	Càrrega de cable CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)	
CL07.I	CL07 IMPULSIÓ VEST ENTRADA	1	25	25	B2	T	400	2500	1	0,95	2632	1,5	3750	5,70	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,22	1,50	0,44	580,3
CL07.E	CL07 EXTRACCIÓ VEST ENTRADA	1	25	25	B2	T	400	2500	1	0,95	2632	1,5	3750	5,70	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,22	1,50	0,44	580,3
CL07.R	CL07 RODA VEST ENTRADA	1	25	25	B2	M	230	85	1	0,95	89	1,5	127,5	0,58	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	0,05	1,50	0,09	281,5
CL03.I	CL03 IMPULSIÓ SALA EXPOS	1	28	28	B2	T	400	5000	1	0,95	5263	1,5	7500	11,41	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,49	1,50	0,99	362,7
CL03.E	CL03 EXTRACCIÓ SALA EXPOS	1	28	28	B2	T	400	5000	1	0,95	5263	1,5	7500	11,41	16	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,35	1,50	0,69	580,3
CL03.R	CL03 RODA SALA EXPOS	1	28	28	B2	M	230	85	1	0,95	89	1,5	127,5	0,58	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	0,05	1,50	0,10	281,5
CL04.I	CL04 IMPULSIÓ ACTES	1	30	30	B2	T	400	3400	1	0,95	3579	1,5	5100	7,76	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,36	1,50	0,72	580,3
CL04.E	CL04 EXTRACCIÓ ACTES	1	30	30	B2	T	400	3400	1	0,95	3579	1,5	5100	7,76	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	22	1,5	0,36	1,50	0,72	580,3
CL04.R	CL04 RODA ACTES	1	30	30	B2	M	230	85	1	0,95	89	1,5	127,5	0,58	10	C	RZ1-K (AS)	2,5	24	1,5	0,05	1,50	0,11	281,5

2.9 MEMÒRIA D'IL·LUMINACIÓ

2.9.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

2.9.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES D'APLICACIÓ

Tot seguit s'especifiquen les disposicions legals i normes aplicades que s'han contemplat a l'hora de redactar aquest projecte i que caldrà respectar a l'hora d'executar-lo:

- Real Decret 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció HE3 "Eficiència Energètica de les instal·lacions d'Enllumenat" del Document Bàsic "Estalvi d'energia".
- Real Decret 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció HE5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica" del Document Bàsic "Estalvi d'energia".
- Real Decret 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció SU4 "Seguretat davant el risc causat per il·luminació inadequada" del Document Bàsic "Seguretat d'utilització".
- UNE 12464.1 "Norma Europea sobre la il·luminació per a interiors".
- Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a l'utilització de llocs de feina, que adopta la norma EN 12464 i ha estat elaborada en virtut del disposat a l'article 5 del Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, que desenvolupen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals
- RAEE "Real Decret sobre aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus residus".
- RoHS Directiva 2002/95 CE sobre "Restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses per aparells elèctrics i electrònics".
- Real Decret 838/2002 "Requisits d'eficiència energètica dels balasts de làmpades fluorescents".
- REBT 2002 "Reglament electrotècnic de baixa tensió".

2.9.1.2 PROGRAMARI DE CÀLCUL

Per a la realització dels càlculs lumínics, s'ha utilitzat el programa Dialux, amb les fotometries corresponents a les lluminàries utilitzades.

2.9.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Coefficient de transmissió lluminós del vidre (T): percentatge de la llum natural al seu espectre visible que deixa passar un vidre. S'expressa en tant per u o tant per cent.

Enllumenat d'accent: enllumenat dissenyat per a augmentar considerablement la il·luminància d'una àrea limitada o d'un objecte amb relació a la del seu entorn, amb enllumenat difús mínim.

Enllumenat d'emergència: instal·lació d'enllumenat que, en cas de fallida a l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per a facilitar la visibilitat als usuaris i que aquests puguin abandonar l'edifici, impedeixi situacions de pànic i permeti la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i medis de protecció existents.

Enllumenat general: enllumenat substancialment uniforme d'un espai sense tenir en compte els requisits locals especials.

Eficiència lluminosa: quocient entre el flux lluminós emès i la potència elèctrica de la font. S'expressa en lm/W (lúmens/Watt).

Equip auxiliar: equips elèctrics o electrònics associats a la làmpada, diferents per a cada tipus de làmpada. La seva funció és l'encesa i control de les condicions de funcionament d'una làmpada. Aquests equips auxiliars, excepte quan són electrònics, estan formats per combinació d'arrencador/encebador, balast i condensador.

Factor de manteniment (F_m): quocient entre la il·luminància mitja sobre el pla de treball després d'un cert període d'ús d'una instal·lació d'enllumenat i la il·luminància mitja obtinguda sota la mateixa condició per a la instal·lació considerada com a nova.

Il·luminància: quocient del flux lluminós Φ incident sobre un element de la superfície que conté el punt, per l'àrea A d'aquest element, essent la unitat de mesura el lux.

Il·luminància inicial (E_{inicial}): il·luminància mitja quan la instal·lació és nova.

Il·luminància mitja al pla horitzontal (E): il·luminància promig sobre l'àrea especificada. El nombre mínim de punts a considerar al seu càlcul, estarà en funció de l'índex del local (k) i de la obtenció d'un repartiment quadriculat simètric. El número de punts mínims a considerar en el càlcul de la il·luminació mitja (E) serà:

4 punts si $k < 1$

9 punts si $2 > k \geq 1$

16 punts si $3 > k \geq 2$

25 punts si $k \geq 3$

Il·luminància mitja horitzontal mantinguda (E_m): valor per sota del qual no pot baixar la il·luminància mitja a l'àrea especificada. És la il·luminància mitja al període en el que s'ha de realitzar el manteniment.

Índex d'enlluernament unificat (UGR): és l'índex d'enlluernament molest procedent directament de les lluminàries d'una instal·lació d'enllumenat interior, definit a la publicació CIE (Comisión Internacional de Alumbrado) núm 117.

Índex de rendiment de color (R_a): efecte d'un focus de llum sobre l'aspecte cromàtic dels objectes que il·lumina per comparança amb el seu aspecte sota un focus de llum de referència. La forma en que la llum d'una làmpada reproduceix els colors dels objectes il·luminats es denomina índex de rendiment de color (R_a). El color que presenta un objecte depèn de la distribució de l'energia espectral de la llum amb que està il·luminat i de les característiques reflexives selectives de l'esmentat objecte.

Índex del local (k): és funció de la longitud i amplada del local i de la distància del pla de treball a les llumineres.

Làmpada: font construïda per a produir una radiació òptica, generalment visible.

Lluminària: aparell que distribueix, filtre o transforma la llum emesa per una o varies làmpades i que, a més dels accessoris necessaris per a fixar-les, protegir-les i connectar-les al circuit elèctric d'alimentació conté, en el seu cas, els equips necessaris per al seu funcionament, definida i regulada a la norma UNE EN 60598-1:1998.

Pèrdua d'equip auxiliar: potència màxima d'entrada a l'equip auxiliar que serà diferent per a cada potència nominal i tipus de làmpada.

Potència nominal de la làmpada: potència de funcionament d'entrada a la làmpada.

Potència total del conjunt làmpada més equip auxiliar: potència màxima d'entrada dels circuits equip auxiliar-làmpada, mesurats en condicions definides a les normes UNE EN 50294:1999 i UNE EN 60923:1997.

Reflectàncies: quocient entre el flux radiant o lluminós reflectit i el flux incident a les condicions donades. S'expressa en tant per cent o en tant per u.

Sales tècniques: sales on s'ubiquen instal·lacions que donen servei a l'edifici com sales de calderes, sala de bombeig, centres de transformació, sala de quadres elèctrics, sala de comptadors, sala de sistemes d'alimentació ininterrompuda o qualsevol sala de màquines, com sales de fotocopiadores o reprografia, sala de fax, centraleta telefònica, sales de missatgeria i empaquetament.

Sistemes de control i regulació: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica o manual l'encesa i apagat o el flux lluminós d'una instal·lació d'il·luminació. Es diferencien quatre tipus fonamentals:

Regulació i control sota demanda de l'usuari, per interruptor manual, polsador, potenciòmetre o comandament a distància.

Regulació d'enllumenat artificial segons aportació de llum natural per les finestres, vidres, lluernaris i claraboies.

Control de l'encesa i apagat segons presència a la zona.

Regulació i control per sistema centralitzat de gestió.

Sistema d'aprofitament de la llum natural: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a regular de forma automàtica el flux lumínic d'una instal·lació, en funció del flux lumínic aportat a la zona per la llum natural, de tal forma que entre els dos fluxos aportin un nivell d'enllumenat fixat a un punt on es trobaria el sensor de llum. Existeixen dos tipus fonamentals de regulació:

Regulació tot/res: l'enllumenat s'encén o s'apaga per sota o per sobre d'un nivell d'il·luminació prefixat.

Regulació progressiva: la il·luminació es va ajustant progressivament segons l'aportació de llum natural fins aconseguir el nivell d'il·luminació prefixat.

Sistema de detecció de presència: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica, l'encesa i apagada d'una instal·lació d'il·luminació en funció de presència o no de persones a la zona. Existeixen quatre tipus fonamentals de detecció:

Infraroigs

Acústics per ultrasò

Per microones

Híbrid dels anteriors

Sistemes de temporització: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica, el tancament d'una instal·lació d'il·luminació en funció d'un temps d'encesa prefixat.

Zona d'activitat diferenciada: espai o local amb un determinat ús i per tant, amb uns paràmetres d'il·luminació acords amb el mateix.

Zona d'ús esporàdic: espais on l'ocupació és aleatòria, no controlada i no permanent, com serveis, passadissos, escales, zones de trànsit, aparcaments, etc.

Zones expositives: espais destinats a exposar productes de diferent índole al públic.

Valor d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI): valor que mesura l'eficiència energètica d'una instal·lació d'il·luminació d'una zona d'activitat diferenciada. S'expressa en W/m² per cada 100 lux.

2.9.3 INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

2.9.3.1 GENERALITATS

La instal·lació d'enllumenat ha estat dissenyada amb els criteris de seguretat, funcionalitat, estalvi energètic, i manteniment.

La instal·lació es realitzarà amb llums amb tecnologia LED, pel seu baix consum i llarga duració.

2.9.3.2 NIVELLS LUMÍNICS

D'acord amb el punt 1 de la Secció SU 4 del CTE, s'ha previst una instal·lació d'enllumenat normal capaç de proporcionar els següents nivells mínims d'il·luminació a nivell de terra:

- Enllumenat interior 100 lux
- El factor d'uniformitat mitja serà del 40% com a mínim.

Els nivells lumínics que s'han tingut en compte per al present projecte són els dictats a la UNE 12464.1 "Norma europea sobre la il·luminació per a interiors".

En l'annex de càlculs lumínics es troben justificades les solucions adoptades per a cada local.

2.9.3.3 CONTROL DE LA IL·LUMINACIÓ

El sistema de control de la il·luminació és existent, solament es substituiran les lluminàries actuals per només lluminàries de major eficiència energètica.

2.9.3.4 IL·LUMINACIÓ D'EMERGÈNCIA

Les instal·lacions de il·luminació d'emergència tenen com a objectiu assegurar, en cas de fallada de la il·luminació normal, la il·luminació dels locals i accessos fins les sortides, per una eventual evacuació de les persones.

La il·luminació d'emergència ja es existent i no forma part de la intervenció actual.

2.9.4 VALOR D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI_{lim})

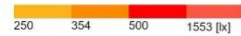
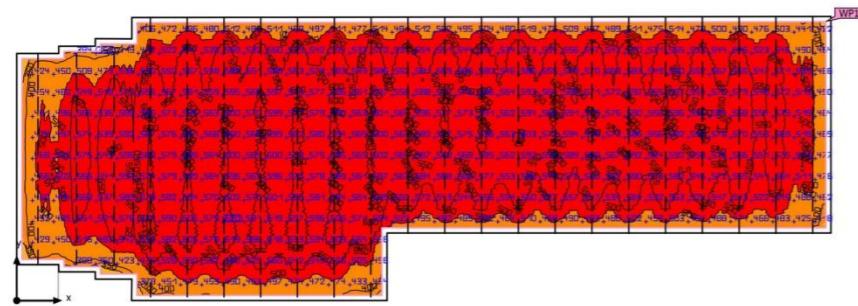
Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio ⁽¹⁰⁾	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

2.9.5 ANNEX CÀLCULS LUMÍNICS

Proyecto

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · BIBLIOTECA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1783.62 m ²	Altura interior del local	5.570 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.880 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura plano útil	0.800 m
		Zona marginal plano útil	0.500 m

Proyecto

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · BIBLIOTECA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	544 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	$U_0 (g_1)$	0.56	≥ 0.40	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	7.05 W/m ²	-		
		1.29 W/m ² /100 lx	-		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	28	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	42599 kWh/a	máx. 62450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.63 W/m ²	-		
		1.22 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 78.035 m x 27.176 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas (41.2 Zonas de lectura)

Lista de luminarias

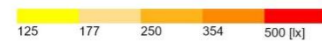
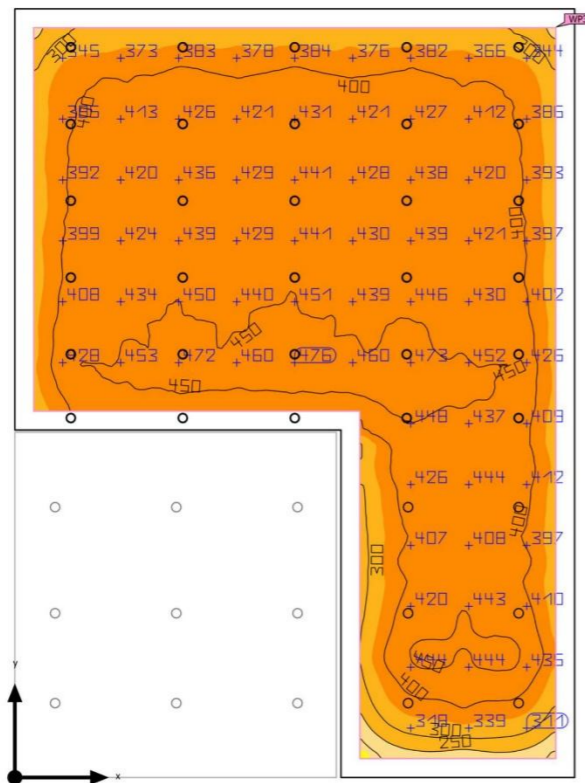
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
241	LAMP	F41SF140HOO P840NB	FIL45 SUR 1400 6050 NW OPAL BK.	28	49.1 W	4877 lm	99.3 lm/W

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PREINFANTIL (Escena de luz 1)

Resumen



Base	157.08 m ²	Altura interior del local	6.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.620 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.420 m

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PREINFANTIL (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	409 lx	≥ 100 lx	✓	WP3
	$U_0 (g_1)$	0.41	≥ 0.40	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	6.88 W/m ²	-		
		1.68 W/m ² /100 lx	-		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1761 kWh/a	máx. 5500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.83 W/m ²	-		
		1.43 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 12.470 m x 17.100 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.1 Vestibulos)

Lista de luminarias

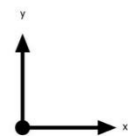
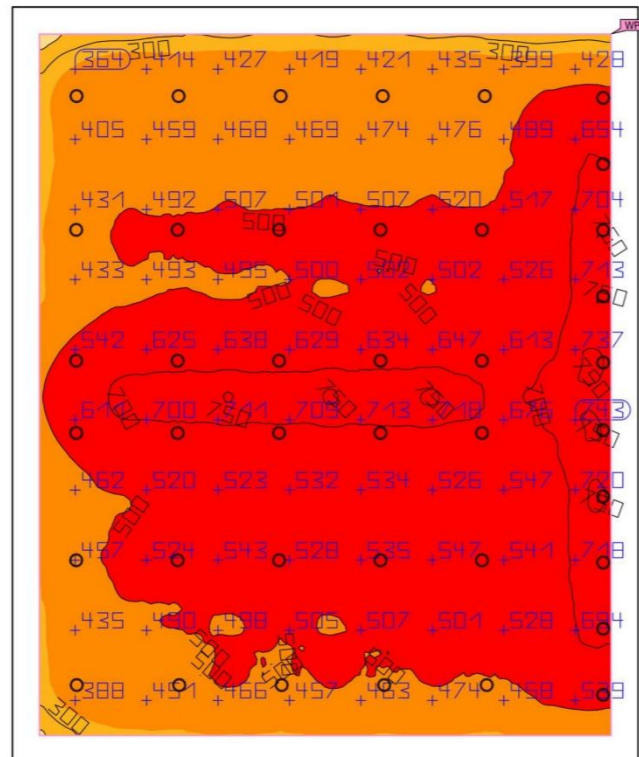
Un.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
30	LAMP	10041010	DOMO 220 G2 2000 NW	19	23.9 W	2135 lm	89.3 lm/W
6	LAMP	10041030	DOMO 220 G2 3000 NW	19	33.0 W	2936 lm	89.0 lm/W

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA D'ACTES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	130.88 m ²	Altura interior del local	6.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.100 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.450 m

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA D'ACTES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{perpendicular}$	530 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	$U_0 (g_1)$	0.41	≥ 0.40	✓	WP2
	Potencia específica de conexión	8.61 W/m ² 1.62 W/m ² /100 lx	-		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, max}$	19	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1840 kWh/a	máx. 4600 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.30 W/m ²	-		
		1.38 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.420 m x 12.560 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.21 Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones)

Lista de luminarias

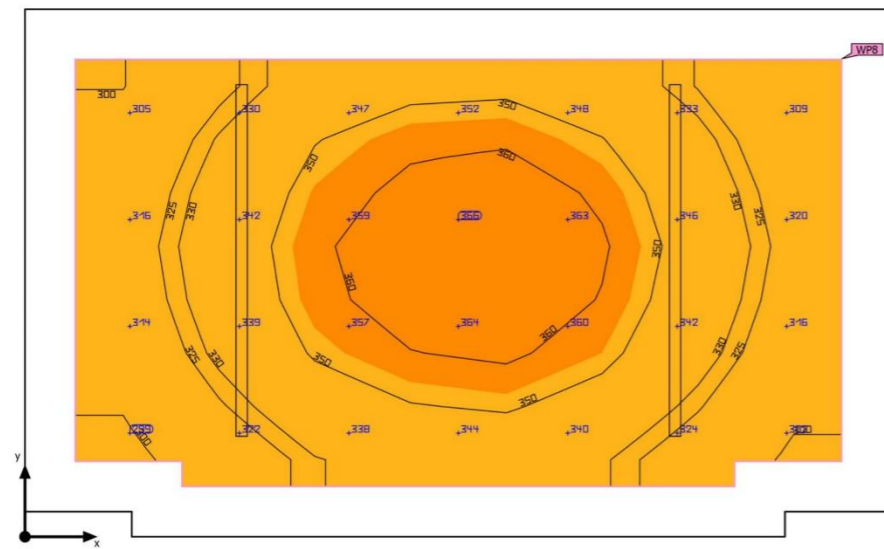
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
40	LAMP	10041010	DOMO 220 G2 2000 NW	19	23.9 W	2135 lm	89.3 lm/W

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA DE TREBALL 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.16 m ²	Altura interior del local	6.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.880 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA DE TREBALL 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	337 lx	≥ 200 lx	✓	WP8
	U ₀ (g ₁)	0.88	≥ 0.40	✓	WP8
	Potencia específica de conexión	19.25 W/m ² 5.72 W/m ² /100 lx	-		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	R _{UG, max}	24	≤ 24	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	189 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	13.72 W/m ²	-		
		4.07 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.100 m x 3.450 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.21 Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LAMP	F41SF140HOO P840NB	FIL45 SUR 1400 6050 NW OPAL BK.	24	49.1 W	4877 lm	99.3 lm/W

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA TREBALL 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.87 m ²	Altura interior del local	6.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.880 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA TREBALL 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	391 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.77	≥ 0.40	✓	WP6
	Potencia específica de conexión	13.34 W/m ²	-		
		3.41 W/m ² /100 lx	-		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	≤ 24	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	284 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	10.62 W/m ²	-		
		2.72 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.975 m x 3.500 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.21 Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones)

Lista de luminarias

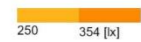
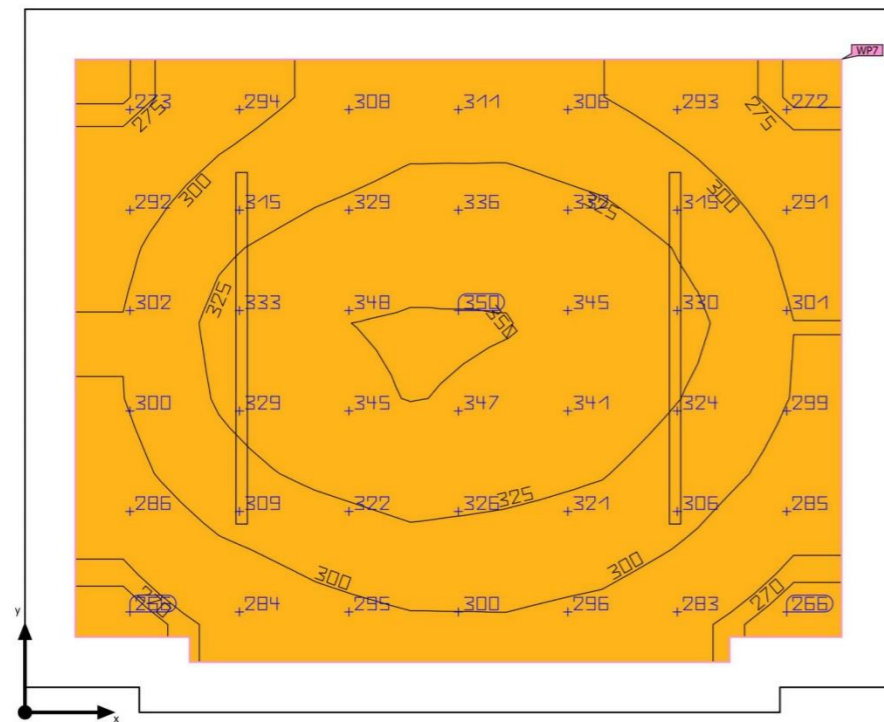
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	LAMP	F41SF140HOO P840NB	FIL45 SUR 1400 6050 NW OPAL BK.	24	49.1 W	4877 lm	99.3 lm/W

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA TREBALL 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.57 m ²	Altura interior del local	6.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.880 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

1

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA TREBALL 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	311 lx	≥ 200 lx	✓	WP7
	$U_o (g_1)$	0.85	≥ 0.40	✓	WP7
	Potencia específica de conexión	13.58 W/m ²	-		
		4.37 W/m ² /100 lx	-		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	≤ 24	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	189 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	10.26 W/m ²	-		
		3.30 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.800 m x 3.450 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.21 Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LAMP	F41SF140HOO P840NB	FIL45 SUR 1400 6050 NW OPAL BK.	24	49.1 W	4877 lm	99.3 lm/W

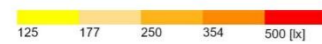
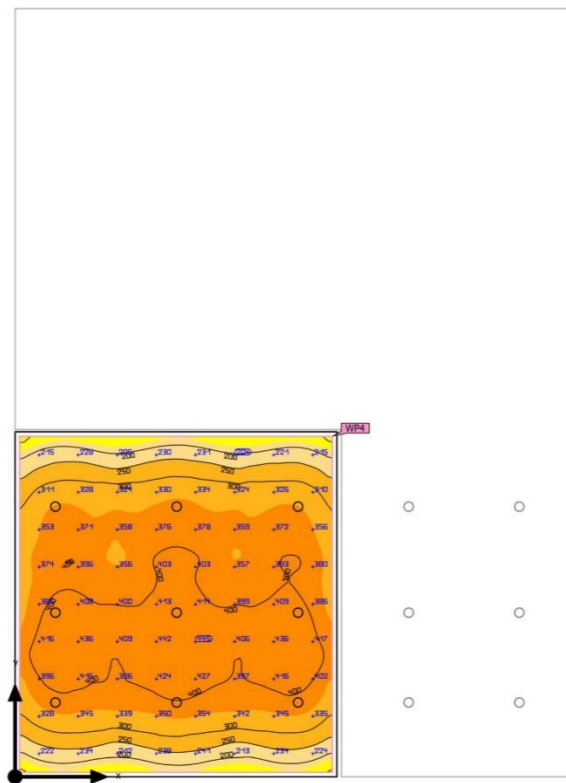
2

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · TALLER (Escena de luz 1)

Resumen



Base	55.01 m ²	Altura interior del local	6.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.620 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.100 m

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · TALLER (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	342 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.42	≥ 0.40	✓	WP4
	Potencia específica de conexión	5.70 W/m ²	-		
		1.67 W/m ² /100 lx	-		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	572 kWh/a	máx. 1950 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.40 W/m ²	-		
		1.58 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.680 m x 7.163 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.21 Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	LAMP	10041030	DOMO 220 G2 3000 NW	19	33.0 W	2936 lm	89.0 lm/W

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VESTÍBUL (Escena de luz 1)

Resumen



Base	290.08 m ²	Altura interior del local	6.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	6.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.100 m

1

Proyecto

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VESTÍBUL (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	169 lx	≥ 150 lx	✓	WPS
	$U_o (g_1)$	0.40	≥ 0.40	✓	WPS
	Potencia específica de conexión	3.68 W/m ²	-		
		2.18 W/m ² /100 lx	-		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	31	≤ 31	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1945 kWh/a	máx. 10200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.48 W/m ²	-		
		2.06 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basado en un espacio rectangular de 74.000 m x 3.920 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.18 Vestibulos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	JISO		JISO_00710-3000K	-	10.3 W	960 lm	93.2 lm/W
20	Philips		BVP167 LED60/830_40_65 50W SWB X	31	50.0 W	6000 lm	120.0 lm/W

2

3 INSTAL·LACIÓ DE CONTROL I GESTIÓ

3.1 ÀMBIT I DESCRIPCIÓ GENERAL

Actualment, la instal·lació de climatització ja disposa d'un sistema de centralitzat de gestió i control. Durant les actuacions previstes en el present projecte aquest sistema s'actualitzarà per tal d'integrar els nous equips previstos.

L'actuació proposada preveu la instal·lació de dos nous quadres de control, una a planta coberta, i un segon dins la sala tècnica dels climatitzadors de la planta primera. Aquests quadres s'integraran en el sistema de control centralitzat ja existent del l'edifici.

Així doncs, el projecte contempla la instal·lació de sondes, PLC's, elements de regulació i control i el cablejat necessari, i la programació del sistema en un entorn. Això permetrà gestionar el control de les instal·lacions de cada sala en un únic punt centralitzat. A banda es programaran les lògiques de control necessàries per tal de mantenir els paràmetres de control desitjats i normatius, i alhora maximitzar l'eficiència energètica i el rendiment de les instal·lacions.

3.2 NORMATIVA D'APLICACIÓ I ALTRES DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

La normativa i reglamentació per la elaboració del present projecte ha estat:

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT 2002) publicat en el BOE 18/09/2002.
- Instruccions tècniques complementàries (ITC) del REBT 2002 publicades en el suplement del BOE núm. 224 del 19/09/2002.
- Normes UNE referenciades en el REBT 2002.
- Recomanacions de les entitats d'inspecció i control.
- Reglament de seguretat, salut i higiene en el treball.

3.3 REQUISITS I PRESTACIONS

El disseny i dimensionat de les instal·lacions compleixen les exigències de la normativa i de l'encàrrec; en particular, en quant a seguretat de les persones i els bens, garantir el normal funcionament de les instal·lacions i prevenir les pertorbacions en les altres instal·lacions i serveis.

3.4 DISSENY POSADA EN OBRA, COMPATIBILITAT AMB L'OBRA I LES ALTRES INSTAL·LACIONS I CRITERIS DE REPLANTEIG

3.4.1 ASPECTES GENERALS

Les actuacions a realitzar tindran un impacte notable sobre el funcionament normal de l'edifici, donat que a pesar que les actuacions previstes s'han de realitzar en zones tècniques on no hi ha presència d'usuaris, sí que afectarà de forma directe a la instal·lació de climatització de tot l'edifici. Per tant, s'haurà de fer un tall en el subministrament i les actuacions s'hauran de pactar i planificar amb els responsables del centre, amb el vist i plau de la Direcció Facultativa. Per tal de que l'impacte al centre sigui el mínim possible, algunes de les actuacions s'hauran de realitzar fora de l'horari de funcionament normal del mateix o en horari nocturn.

3.4.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

El sistema de gestió i control de les instal·lacions té per objecte dotar a les sales tècniques afectades d'un control automatitzat de les següents instal·lacions:

- Equips de producció centralitzada de fred i calor per a climatització.

- Equips de distribució de l'aire climatitzat i l'aire de ventilació
- Equips de distribució de circuits primaris i secundaris
- Gestió consums energètics.

El sistema de gestió s'ocupa de coordinar el funcionament del diferents sistemes actius i passius que integren les instal·lacions dels espais, donant prioritat sempre als mes eficients energèticament, per assolir unes condicions raonables de confort amb el mínim consum.

3.4.2.1 CRITERIS GENERALS DE DISSENY

El Sistema de Gestió i control de les instal·lacions permetrà:

- La supervisió i control dels equips.
- Adaptar el funcionament de les instal·lacions a les necessitats amb el mínim cost.
- Obtenir informació objectiva i instantània de les instal·lacions.
- Gestionar de les alarmes de la instal·lació.

Per a:

- Optimitzar el funcionament de les instal·lacions.
- Optimitzar els consums d'energia.
- Optimitzar els costos de conducció i manteniment.
- Aportar prestacions complementàries, fonamentalment millorar la qualitat de servei de les instal·lacions.

Mitjançant:

- Un software BMS.
- Un conjunt de controladors.
- Uns equips de camp (sondes, transmissors, vàlvules de regulació, actuadors, ...).
- Una instal·lació elèctrica.

Els criteris de base per a la implementació del Sistema de Gestió Tècnica son els següents:

- Per a la supervisió i gestió de les instal·lacions es disposa d'un Centre de Control, constituït per un PC existent connectat a la xarxa de comunicacions. Les funcions de l'ordinador són de visualització i registre de les informacions de cada sistema. Si l'ordinador es desconnecta o avaria només es perden les funcions de visualització i registre, restant totes les instal·lacions en perfecte funcionament amb els programes establerts als controladors distribuïts. En cap cas l'ordinador té responsabilitat sobre el control o funcionament de les instal·lacions.
- Els controladors estan dimensionats per a realitzar les funcions de regulació detallades en aquest document, per a cada un dels sistemes i serveis tècnics.
- Els controladors es col·locaran a l'interior de quadres elèctrics de control. Els quadres de control s'ubicaran preferentment a sales de màquines, zones tècniques, i en qualsevol cas es garantirà l'accés futur als quadres per motius de manteniment, de forma que el personal tècnics hi pugui accedir sense limitacions ni interferències amb el funcionament normal.

- El Sistema de Gestió es comunica en protocol BACnet sobre TCP/IP de forma que es pot connectar a la xarxa de comunicacions estructurada de l'edifici, per a permetre la utilització de qualsevol PC connectat a la xarxa com a lloc de supervisió.
- La xarxa de comunicacions del Sistema de Gestió podrà compartir la infraestructura del cablejat estructurat de l'edifici, aquesta connexió es podrà realitzar tant a nivell dels quadres de control com de l'ordinador del lloc de supervisió.
- El Sistema de Gestió permet la connexió remota de usuaris a través de Internet, sempre garantint la seguretat del accés i mantenint els privilegis dels usuaris. Es a dir, que els usuaris mantinguin els seus privilegis amb independència de la via de connexió. L'arquitectura dels controladors es ampliable per a permetre futures millores o ampliacions.

3.4.2.2 CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA DE GESTIÓ

L'arquitectura correspon a una xarxa de comunicacions on es connecten directament tots els elements del sistema: controladors, pantalla tàctil, etc. D'aquesta manera s'aconsegueix que cap element estigui supeditat al funcionament d'un altre.

Els processadors de control distribuïts, son autònoms en si, poden funcionar sense la intervenció de l'ordinador central en cas d'avaría o d'interrupció de les comunicacions.

Els controladors disposen de les següents característiques:

- Llaços de regulació PID
- Automatismes
- Programes horaris
- Tractament de variables analògiques
- Programació de càlculs, optimització i gestió
- Banc històric de dades
- Intercanvi de dades amb els altres controladors
- Connexió per comunicació amb elements portàtils
- Comunicació amb el Centre de Control
- Supervisió de la xarxa
- Microprocessador 32 bits
- Memòria adequada en RAM i EPROM. RAM suportada por bateria.
- Entrades universals amb possibilitat de configurar-les com digitals o analògiques (de tensió, intensitat i òhmiques)
- Sortides universals analògiques o digitals

Els elements de camp, és dir, els transmissors, servomotors i vàlvules són del tipus següent:

- Sensors de temperatura del tipus NTC.
- Sensors d'humitat relativa, pressió diferencial del tipus actiu (4..20 mA)
- Vàlvules de regulació PN-16 i servomotors proporcionals.

La instal·lació elèctrica complirà amb la normativa elèctrica vigent.

Els quadres de maniobra de les diverses instal·lacions involucrades en la Gestió Tècnica, disposaran dels commutadors Auto-0-Man i dels relés o elements necessaris per les maniobres i adquisició de senyals lliures de potencial.

Els quadres elèctrics de climatització, de sala de màquines, d'electricitat i resta d'instal·lacions involucrades en la Gestió Tècnica disposaran d'una o dos sortides d'alimentació 220 v. per als quadres de control de les característiques Tècniques, de qualitat i potencia que es requereixen. La part d'instal·lació elèctrica inclosa en el control és la que correspon exclusivament al bus de comunicacions d'unió entre controladors i a les línies elèctriques entre controladors i els elements de camp i entre controladors i els borns de connexió dels altres quadres elèctrics de les altres instal·lacions.

3.4.2.3 SISTEMA DE CONTROL DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

El sistema s'encarrega del control dels equips de producció i distribució de fred i calor. Es controlaran les temperatures d'impulsió i retorn de la xarxa de distribució de l'aigua per a climatització. També es controlaran les bombes de circulació dels circuits de distribució d'aigua per tal de suplir les demandes tèrmiques en cada moment i l'accionament de les vàlvules de tres vies dels circuits que en disposen.

La instal·lació de climatització disposarà d'un sistema de regulació i control capaç d'actuar sobre els paràmetres de la instal·lació per tal de respondre a les variacions de les condicions exteriors i/o interiors.

El sistema consta d'un subsistema de captació d'informació (Sondes), subsistema d'actuació (actuadors) i central de control.

El subsistema de captació d'informació consta dels següents punts de captació:

Punt de captació d'informació	Descripció
Sonda T ^a exterior	Sonda de temperatura exterior.
Sonda T ^a impulsió	Sonda de temperatura a la impulsió de cada circuit, col·lectors i dipòsits inèrcia
Sonda T ^a retorn	Sonda de temperatura al retorn de cada circuit, col·lectors i dipòsits inèrcia.

El subsistema d'actuació és l'encarregat d'executar les ordres de la central de control. Aquestes ordres s'executen mitjançant els actuadors que són els següents:

Actuador	Descripció
Vàlvula tres vies	Vàlvula 3 vies motoritzada a cada circuit.
Relé de bomba impulsió	Encesa/apagada de la bomba d'impulsió de cada circuit.
Relé recuperadors de calor / ventiladors	Encesa/apagada dels recuperadors de calor i de ventiladors (sistema de ventilació)
Relé de planta refredadora	Encesa/apagada de la planta refredadora (producció de fred).

3.4.2.4 GESTIÓ DE CONSUMS ENERGÈTICS

El sistema de gestió s'encarrega de la monitorització dels consums energètics de les sales tècniques. S'instal·laran els analitzadors de xarxes elèctriques i comptadors d'energia pertinents segons documentació gràfica.

Les lectures dels comptadors i dels equips de monitorització s'emmagatzemaran al sistema per tal de realitzar un històric de consum i poder fer un comparatiu de consum respecte als anys anteriors.

3.5 MATERIALS I EQUIPS

3.5.1 CABLEJAT

El cablejat a instal·lar serà el següent:

- Lectures analògiques i digitals d'elements de camp (sondes de temperatura, humitat, pressió, pressòstats diferencials i termòstats, etc.): Un parell de 1,0 mm² trenat i apantallat per cada senyal fins a 1000 metres. Els parells apantallats han de disposar de pantalla independent de cobertura contínua (paper d'alumini). Totes les pantalles es connectaran a terra només en un extrem (en el del controlador).
- Actuacions analògiques en el camp (vàlvules i actuadors proporcionals): Un parell de 1,0 mm² trenat i apantallat per cada senyal fins a 1000 metres. Els parells apantallats han de disposar de pantalla independent de cobertura contínua (paper d'alumini). Totes les pantalles es connectaran a terra només en un extrem (en el del controlador).
- Lectures digitals al quadre (estats contactors): Un parell de 1,0 mm² apantallat i trenat, per cada element.
- Actuacions digitals al quadre (marxa / paro contactors): Un parell de 1,5 mm² per cada element.
- Alimentacions elements de camp (tensió menor de 30 V) (sondes, actuadors, etc.): Un parell de 1,5 mm² per cada element.
- Actuacions digitals en camp (vàlvules i servomotors tot/res): Tres cables de 1,5 mm² per cada element.
- Cable de comunicacions: Un parell de 1,0 mm² de secció (mínim) trenat i apantallat, passant per totes les unitats de control.
 - o Resistència màxima: 50 ohm/km
 - o Capacitat màxima: 200 nF/km
- Quan existeixin variadors de freqüència, serà necessària la connexió de filtres. Aquests filtres es connecten a l'entrada i a la sortida d'alimentació de cada variador.

Separació de cables

Grup 1: Lectures analògiques, lectures digitals, actuacions analògiques i cable de comunicacions.

Grup 2: Actuacions digitals de baixa tensió, cables d'alimentació (menys de 30 V).

Grup 3: Actuacions digitals d'alta tensió, cables d'alimentació (més de 30 V).

Els cables del grup 2 poden compartir la mateixa safata que els cables del grup 1, però NO en la mateixa màniga.

Les senyals de grup 1 i grup 2 no han de compartir la mateixa safata que els cables del grup 3 o si no és possible s'han de separar la distància següent:

200 mm per tensions de fins a 240 V.

300 mm per tensions de fins a 500 V

Les senyals dels grups 1 i 2 són més sensibles a les interferències. Els cables han de ser de tipus flexible, trenat i disposar de pantalla independent de cobertura completa (paper d'alumini) evitat intercalar connexions amb discontinuïtats en les pantalles. Totes les pantalles es connectaran a terra només en un extrem (el controlador).

Tubs i canals protectores

Els tubs tindran les característiques i diàmetre especificat en la taula 2, per tubs superficials, taula 5 per tubs encastrats, taula 7 per tubs aeris i taula 9, per a tubs enterrats, de la instrucció BT-21.

Les canals seguiran les normes UNE-EN 50.085.

Les canals amb conducció elèctrica (canals i safates metàl·liques) es connectaran a terra i la seva continuïtat elèctrica s'assegurarà.

3.6 DIMENSIONAT I LÒGIQUES DE CONTROL

3.6.1 SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

El sistema de control de producció i distribució de fred i calor es pot veure a l'esquema de principi hidràulic de la instal·lació. La finalitat dels diversos elements de control és que la instal·lació treballi en tot moment sota criteris de màxima eficiència energètica. El control de la temperatura de producció de les bombes de calor permetrà adaptar al màxim la producció a la demanda real de instal·lació, en funció dels circuits secundaris que estiguin en ús.

3.6.2 LLISTAT DE PUNTS DE CONTROL

A continuació s'adjunta el llistat de senyals de control i elements de camp previstos per a la realització de la instal·lació de gestió i control de les noves instal·lacions de l'edifici.

Equipo a controlar	Ptos. por equipo					Total	Unid	Equipo a controlar	Conexión
	EA	ED	SA	SD	INT				

CLIMA CUBIERTA (CL3F1, CL6F1 Y CL7F1)									
M/P-Alarma-Mando ventilador impulsión		1	1	1			1	Ventilador	5X1mm+Pant
Caudal impulsión	1						1	DPTES002/MB	2X1mm+Pant
Temperatura y humedad impulsión	2						1	LPH10-2865/MB	4X1mm+Pant
								AQS-KAM-RH-V/MB	5X1mm+Pant
Temperatura, humedad y Co2 retorno	3						3	DPS500/MB	2X1mm+Pant
Presostato filtro		3							
M/P-Alarma-Mando ventilador retorno		1	1	1			1	Ventilador	5X1mm+Pant
Caudal Retorno	1						1	DPTES002/MB	2X1mm+Pant
Válvula de frío			1				1	V3V	2X1mm+Pant/2x1.5
Válvula de calor			1				1	V3V	2X1mm+Pant/2x1.5
Compuertas freecooling			1				3	N10010/MB	2X1mm+Pant/2x1.5
Compuertas recuperador				1			2	N1024/MB	2X1mm+Pant/2x1.5
M-P-Estado recuperador		1		1			1	Recuperador	2X1mm+Pant/2x1.5
CLIMA CUBIERTA (CL3F1, CL6F1 Y CL7F1)	21	18	15	12	0	66			

PRODUCCIÓN									
M/P-Estado bombas primario calor B1		2		2				Bomba	5X1mm+Pant
M/P-Estado bombas primario frío B2		2		2				Bomba	5X1mm+Pant
M/P-Estado bombas secundario calor B3		1	1	1				Bomba	5X1mm+Pant
M/P-Estado bombas secundario frío B4		1	1	1				Bomba	5X1mm+Pant
Temperatura impulsión y retorno AF secundario climas	2						2	T8-TI-5/MB	2X1mm+Pant
Presión diferencial secundario AF climas	1						1	DT16/MB	2X1mm+Pant
Temperatura impulsión y retorno AC secundario climas	2						2	T8-TI-5/MB	2X1mm+Pant
Presión diferencial secundario AC climas	1						1	DT16/MB	2X1mm+Pant
Presión colector AF	1						1	PT14/MB	2X1mm+Pant
Temperatura colector impulsión y retorno AF	2						2	T8-TI-5/MB	2X1mm+Pant
Temperatura depósitos de inercia AF	1						1	T8-TI-5/MB	2X1mm+Pant
Presión colectores AC	1						1	PT14/MB	2X1mm+Pant
Temperatura colector impulsión y retorno AC	2						2	T8-TI-5/MB	2X1mm+Pant
Temperatura depósitos de inercia AC	1						1	T8-TI-5/MB	2X1mm+Pant
Contadores Energía						14	2	Modbus	2X1mm+Pant
Analizadores de red						50	2	Modbus	2X1mm+Pant
Bombas de Calor (Existentes)						50	2	Modbus	2X1mm+Pant
PRODUCCIÓN	14	6	2	6	0	114			

TOTAL CUADRO CONTROL CUBIERTA:	35	24	17	18	0	180			
---------------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	------------	--	--	--

CLIMAS PL1 (CL7F2, CL3F2, CL4F2 Y CL1F1)									
M/P-Alarma-Mando ventilador impulsión		1	1	1			1	Ventilador	5X1mm+Pant
Caudal impulsión	1						1	DPTES002/MB	2X1mm+Pant
Temperatura y humedad impulsión	2						1	LPH10-2865/MB	4X1mm+Pant
								AQS-KAM-RH-V/MB	5X1mm+Pant
Temperatura, humedad y Co2 retorno	3						3	DPS500/MB	2X1mm+Pant
Presostato filtro		3							
M/P-Alarma-Mando ventilador retorno		1	1	1			1	Ventilador	5X1mm+Pant
Caudal Retorno	1						1	DPTES002/MB	2X1mm+Pant
Válvula de frío			1				1	V3V	2X1mm+Pant/2x1.5
Válvula de calor			1				1	V3V	2X1mm+Pant/2x1.5
Compuertas freecooling			1				3	N10010/MB	2X1mm+Pant/2x1.5
Compuertas recuperador				1			2	N1024/MB	2X1mm+Pant/2x1.5
M-P-Estado recuperador		1		1			1	Recuperador	2X1mm+Pant/2x1.5
CLIMAS PL1 (CL7F2, CL3F2, CL4F2 Y CL1F1)	28	24	20	16	0	88			

TOTAL CUADRO CONTROL CUBIERTA:	28	24	20	16	0	88			
---------------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	-----------	--	--	--

TOTAL	63	48	37	34	0	268			
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	------------	--	--	--