



asimètrik

Antoni Vila i Marta

DNI. 39340891-N

Casa Vila

08256 Monistrollet (Rajadell)

M. 639 35 02 85

em. tvila@asimetrik.net

codi: 869

instSalaBarroc



INSTAL·LACIONS DELS ESPAIS MUSEOGRÀFICS DEL MUSEU DEL BARROC (FASE 1)

AJUNTAMENT DE MANRESA

via sant ignasi 40

28 de febrer de 2023

INSTAL·LACIONS DELS ESPAIS MUSEOGRÀFICS DEL MUSEU DEL BARROC (FASE 1)

ANTONI VILA I MARTA

2023/02/28

TABLE OF CONTENTS

1. GUIO DEL PROJECTE

2. INTRODUCCIÓ

2.1. SITUACIÓ

2.2. CONSIDERACIONS GENERALS

2.2.1. Instal·lacions de Comunicacions

2.2.2. Instal·lacions de Control

2.2.3. Instal·lació Elèctrica

2.2.4. Instal·lacions d'Aigua Potable

2.2.5. Instal·lacions de Sanejament

2.2.6. Instal·lacions d'Enllumenat i Enllumenat d'emergència

2.2.7. Instal·lacions de Ventilació i Climatització

2.2.8. Instal·lacions d'Antiintrusió

2.2.9. Instal·lacions de Videovigilància

2.2.10. Instal·lacions Antiincendis

3. INFRAESTRUCTURA DE LES INSTAL·LACIONS

3.1. SAFATES HORITZONTALS A LES SALES MUSEITZADES

3.2. SAFATES HORITZONTALS A LA PLANTA ENTRESÒL -B-

3.3. SAFATES VERTICALS ALS MUNTANTS D'INSTAL·LACIONS

4. INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS

4.1. INTRODUCCIÓ

4.2. ESTAT ACTUAL

4.3. ESTAT PROPOSTA

4.3.1. INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS DE LA MUSEITZACIÓ

4.3.2. INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS DE LES SALES

5. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ

5.1. ESTAT ACTUAL

5.2. ESTAT PROPOSTA

5.2.1. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

5.2.2. POTÈNCIA INSTAL·LADA

5.3. DISPOSITIUS GENERALS DE PROTECCIONS (ITC-17)

5.3.1. PROTECCIONS ELÈCTRIQUES DEL QUADRE ITC-14

5.4. RECEPTORS ELÈCTRICS

5.4.1. receptors d'enllumenat

5.4.2. receptors d'enllumenat d'emergència

5.4.3. receptors d'enllumenat a l'exterior -badalot-

5.4.4. receptors de climatització

5.5. INSPECCIONS I VERIFICACIONS

5.5.1. TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

5.5.2. INSPECCIÓ INICIAL (P>5kW)

5.5.3. INSPECCIONS PERIÒDIQUES

5.6. INSTAL·LACIONS EN LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA ITC-28

5.6.1. Normativa de referència

[5.6.2. Objecte](#)

[5.6.3. Definició](#)

[5.6.4. ALIMENTACIÓ DELS SERVEIS DE SEGURETAT](#)

[5.6.5. FONTS D'ALIMENTACIÓ DELS SISTEMES DE SEGURETAT](#)

[5.6.6. FONTS PRÒPIES D'ENERGIA](#)

[5.6.7. SUBMINISTRES COMPLEMENTARIS O DE SEGURETAT](#)

[5.6.8. ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA](#)

[5.6.9. PRESCRIPCIONS GENERALS PER LES INSTAL·LACIONS DELS LOCALS DE PÚBLICA CONCURRENCIA](#)

[6. INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE](#)

[6.1. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ](#)

[7. INSTAL·LACIONS D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE](#)

[7.1. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ](#)

[8. INSTAL·LACIONS TÈRMiques DE CLIMATITZACIÓ](#)

[8.1. DESCRIPCIÓ ARQUITECTÒNICA DE L'ÀMBIT](#)

[8.1.1. Règim de funcionament i ocupació. Cabals de ventilació](#)

[8.2. CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL](#)

[8.3. CONDICIONS INTERIORS DE CàLCUL](#)

[8.4. Mètode de CàLCUL](#)

[8.4.1. Valoració del factor de transmissió](#)

[8.4.2. Valoració de les infiltracions en portes d'accés](#)

[8.4.3. Valoració de la radiació](#)

[8.4.4. Valoració de la il·luminació](#)

[8.4.5. Valoració Tèrmica de les sales del barroc](#)

[8.5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA](#)

[8.5.1. MÀQUINES EXTERIORS](#)

[8.5.2. MÀQUINES INTERIORS](#)

[8.5.3. EVACUACIÓ DELS CONDENSATS](#)

[8.6. CARACTERITZACIÓ TÈRMICA DELS TANCAMENTS](#)

[8.6.1. TANCAMENTS EXTERIORS](#)

[8.6.2. TANCAMENTS CARA EXTERIOR](#)

[8.6.3. TANCAMENTS COSTAT INTERIOR](#)

[8.6.4. SISTEMA D'AILLAMENT](#)

[8.6.5. TIPUS DE PERFILERIES DE FINESTRES](#)

[8.6.6. TIPUS DE PORTES](#)

[8.7. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE REGULACIÓ CLIMÀTICA](#)

[8.7.1. Sistema de regulació de la temperatura](#)

[8.7.2. Sistema de regulació de la Humitat](#)

[8.8. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE GENERACIÓ D'ACS](#)

[8.9. DIMENSIONAT DELS SUBSISTEMES DE CONTROL](#)

[8.10. FONT D'ENERGIA UTILITZADES](#)

[8.10.1. Electricitat](#)

[8.10.2. Gas natural](#)

[9. INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ](#)

[9.1. OBJECTE DE LA VENTILACIÓ](#)

[9.2. VALORACIÓ DE LES INFILTRACIONS DE PORTES I FINESTRES](#)

9.3. VALORACIÓ DE LES INFILTRACIONS A LES PORTES

9.4. VALORACIÓ DE LES INFILTRACIONS A LES FINESTRES

9.5. RESULTATS

9.6. HUMIDIFICACIÓ I DESHUMIDIFICACIÓ

9.7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

9.7.1. Humidificació

9.7.2. Deshumidificació

10. INSTAL·LACIONS D'INCENDIS

10.1. INSTAL·LACIÓ DE LES BOQUES D'INCENDI EQUIPADES

10.1.1. CARACTERÍSTIQUES DEL CONDUCTE D'AIGUA

10.1.2. ARMARIS PER LA BOCA D'INCENDIS EQUIPADA

10.1.3. UBICACIÓ DE LES BOQUES D'INCENDI

10.1.4. SENYALITZACIÓ DE LES BOQUES D'INCENDI

10.2. INSTAL·LACIÓ D'EXTINTORS

10.2.1. SENYALITZACIÓ DELS EXTINTORS

11. INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS

11.1. CENTRAL D'ALARMA D'INCENDIS

11.2. BUS DE COMUNICACIONS I ALIMENTACIÓ

11.3. DISTRIBUCIÓ DELS ELEMENTS DEL SISTEMA

12. INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INTRUSIÓ

12.1. CENTRAL D'ALARMA D'INTRUSIÓ

12.2. BUS DE COMUNICACIONS I ALIMENACIÓ

12.3. DISTRIBUCIÓ DELS ELEMENTS DEL SISTEMA

12.4. ESTRATÈGIA DE SUPERVISIÓ

13. INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA

13.1. ESTRUCTURA DE LA INSTAL·LACIÓ

13.2. TIPUS I NÚMERO DE GRABADORS

13.3. ESTRATÈGIA DE FUNCIONAMENT

14. INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ PER VEU I MEGAFONIA

15. LLISTAT DE PLÀNOLS

15.1. SIGNATURA

16. ANNEX DE JUSTIFICACIONS

16.1. CAIGUDA DE PRESSIÓ DE LES BOQUES D'INCENDI EQUIPADES

GUIO DEL PROJECTE

#T : DADES DE L'EXPEDIENT ADMINISTRATIU

codiExpedient : 869 tramit : EXECUTIU Projecte : INSTAL·LACIONS DELS ESPAIS MUSEOGRÀFICS
DEL MUSEU DEL BARROC (FASE 1) Nom comercial : ajManresa Expedient : 869_{instSalaBarroc} Estat
Exp : Gestiona : 869_{instSalaBarroc}

INTRODUCCIÓ

SITUACIÓ

L'emplaçament de la instal·lació es troba al nucli urbà del municipi de Manresa, en concret a la zona de la via sant ignasi. Es pot comprovar aquesta ubicació, així com l'àmbit a la documentació gràfica que acompanya aquest document.



Figure 1: Localització de les sales que motiven les actuacions de museització

Table 1: COORDENADES UTM-ETRS89 DE L'EMPLAÇAMENT

utmX	utmY
402635	4619852

CONSIDERACIONS GENERALS

L'objecte del present projecte és dotar certes sales de la planta primera -pC segons les referències del projecte- de les instal·lacions de baixa tensió, comunicacions, climatització, incendis, intrusió i videovigilància necessàries per poder rebre les exposicions del barroc previstes en condicions de seguretat dels visitants i de les obres exposades

També es valora a l'estudi la instal·lació del cablejat de les instal·lacions museogràfiques: alimentació de les pantalles de projecció, il·luminació, etc i la dels busos de control d'aquestes instal·lacions

Hores d'ara les sales motiu de l'actuació son verges des del punt de vista de les actuacions que hi cal fer pel que existeix la possibilitat d'aprofitar res

No hi ha a la zona afectada instal·lacions d'aigua d'abastament i tampoc de gas natural, malgrat al projecte marc sí que era previst de portar-ne fins al badalot d'instal·lacions per l'alimentació de les instal·lacions tèrmiques

Amb l'execució d'aquest projecte quedaran en condicions de funcionament el mòdul d'accessos, a totes les plantes, la sala de màquines, els serveis higiènics de la planta B - entresòl-, l'escala històrica, l'escala sud, una part de la planta C -primera-, i el badalot al capdemunt de la l'escala sud

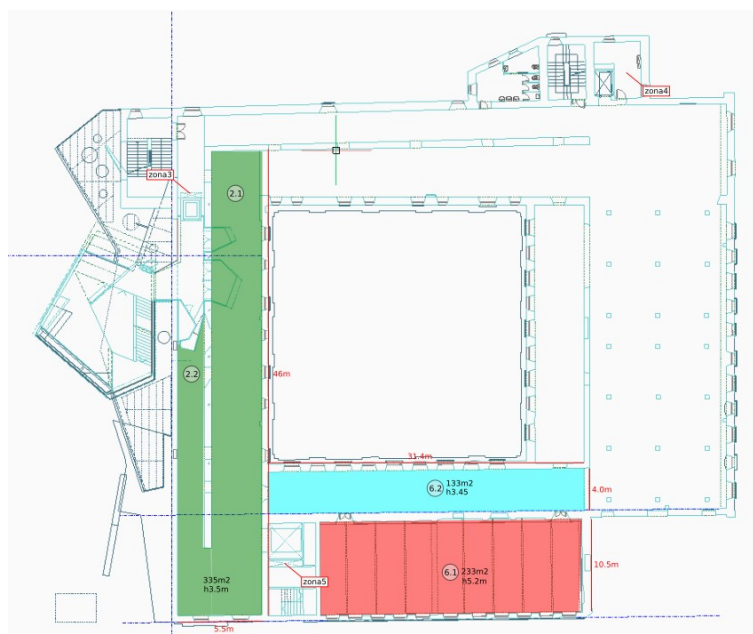


Figure 1: Localització de les sales que motiven les actuacions de museització

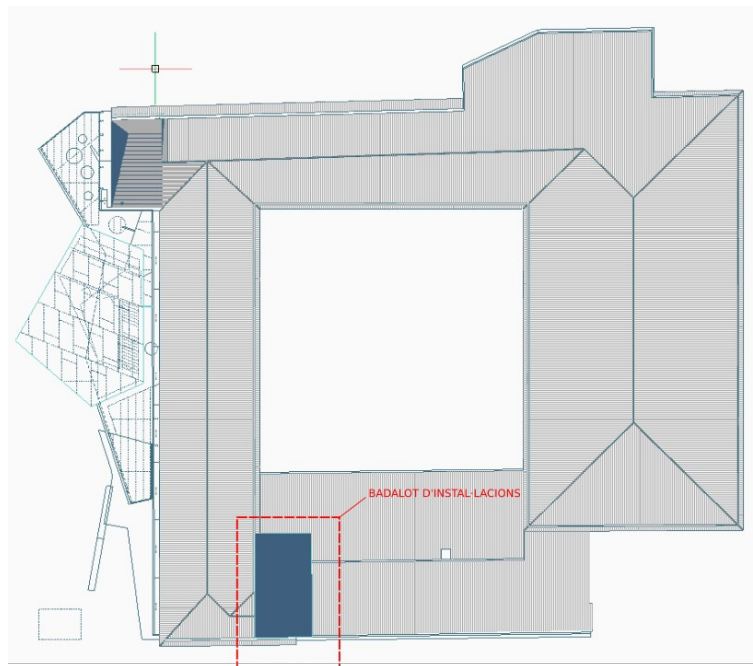


Figure 2: Ubicació en planta del badalot d'instal·lacions

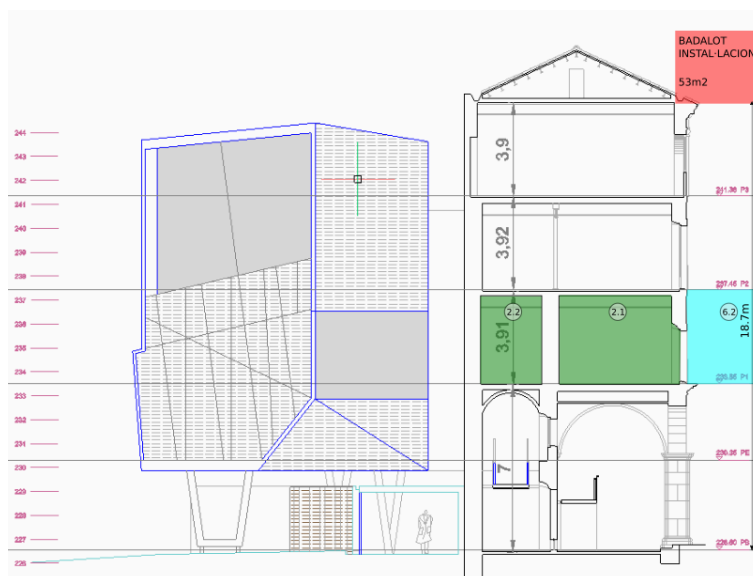


Figure 3: Planta primera afectada per la museització i ubicació del badalot d'instal·lacions

Així mateix, l'execució de les instal·lacions haurà d'anar coordinada amb l'execució de la memòria del INSTAL·LACIONS DELS ESPAIS MUSEOGRÀFICS DEL MUSEU DEL BARROC (FASE 1) i, també, amb les capacitats de l'edifici especialment des del punt de vista de la seguretat respecte dels incendis i l'evacuació

Les escomeses de tots els serveis s'ubicaven al mòdul d'accessos que actua com a distribuïdor per cada una de les plantes. Malgrat aquest plantejament inicial la dificultat de poder incorporar en aquest punt la línia elèctrica d'emergència ha precipitat un canvi substancial que es materialitza en la connexió del subministre alternatiu al mateix punt que el subministre

normal existent a la zona 4

També la disponibilitat del badalot ubicat a l'escala sud -zona 5 segons les referències del projecte- canvia l'inici de les instal·lacions de climatització

També la recent consciència ambiental comunitària i els problemes del moment pel subministre de certes formes d'energia empitjorada per la situació a Ukraina recomanen replantejar els sistemes d'alimentació energètica, especialment la climatització que estava prevista inicialment amb gas natural i ara amb bombes de calor elèctriques

Finalment cal ser concients que acondicionar un edifici existent, i antic, com és el cas presenta reptes pel pas de les instal·lacions, especialment les més voluminoses, i pel dimensionat dels recorreguts d'evacuació per l'aforament.

Aquest és el cas de l'edifici del museu. Inexistència de passos verticals suficients per permetre el pas dels conductes de ventilació des de coberta, número d'escalas necessari per permetre l'evacuació correcta dels espais o disposar d'altura de sostres suficient per poder-hi encabir les instal·lacions amb comoditat sense interferir l'activitat del recinte

És per tot això, i també per la necessitat de mantenir el consum energètic de l'edifici en uns nivells assumibles, que s'han hagut de buscar solucions alternatives i ajustos severs en les condicions d'utilització

INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS

La instal·lació de comunicacions de la sala d'exposicions té inici al muntant d'instal·lacions de la pròpia planta -zona 3-

Les fases anteriors no han abastat la instal·lació de les línies de distribució des de la zona d'escomeses de la planta accés fins al muntant d'instal·lacions a cada una de les plantes. Per tant, també serà necessari executar aquesta connexió

El projecte de museització preveu la connexió d'un rack propi i des d'aquest rack s'alimenta i es controla tota la instal·lació subjecte que és la d'il·luminació, sonorització i visualització

Totes les instal·lacions de comunicacions es preveu que circulin per safates reixades instal·lades a altures no accessibles al públic i derivin als punts de consum des d'una caixa de derivació fixada a la safata i comunicada amb cada punt de consum per l'interior d'un tub plàstic de les condicions exigibles de reacció al foc a les instal·lacions de pública concurrència

INSTAL·LACIONS DE CONTROL

Per instal·lacions de control entenem aquells elements que ajuden a la gestió de l'edifici des del punt de vista de la gestió de la climatització i la il·luminació

En aquest projecte, no s'hi contempla la instal·lació d'elements de control, però sí que cladrà connectar-les per posar-les en funcionament en aquelles sales afectades

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

A la zona del muntant d'instal·lacions -zona3- hi ha instal·lat un subquadre de distribució elèctrica des d'on és preveu alimentar cada una de les sales de la planta

El projecte preveu la instal·lació d'un subquadre específic per la sala del barroc on hi haurà ubicades les proteccions elèctriques necessàries de les línies i també on s'hi connectarà el quadre que ha d'alimentar les instal·lacions de museografia

Totes les instal·lacions de comunicacions es preveu que circulin per safates reixades instal·lades a altures no accessibles al públic i derivin als punts de consum des d'una caixa de derivació fixada a la safata i comunicada amb cada punt de consum per l'interior d'un tub plàstic de les condicions exigibles de reacció al foc a les instal·lacions de pública concurrència

INSTAL·LACIONS D'AIGUA POTABLE

En fases anteriors es va preveure fer arribar un conducte d'aigua d'abastament fins al badalot d'instal·lacions, però el canvi en el sistema de climatització que es preveu en aquest projecte no el fa necessari

En qualsevol cas el conducte es deixarà en condicions de servei amb una aixeta a cada una de les plantes per poder treure aigua per la neteja

En fase de projecte serà necessari determinar la ubicació precisa de l'aixeta per evitar que una manipulació inadequada puguin deixar-la mal tancada i generar una pèrdua que seria dificultós de trobar fins que els efectes fossin visibles

INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT

No és prevista cap instal·lació d'aigua gris o negra a l'àmbit del projecte

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT I ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Les instal·lacions d'enllumenat i d'enllumenat d'emergència formen part de la instal·lació elèctrica de l'àmbit i per tant s'alimenten des del quadre de distribució elèctrica corresponent

L'enllumenat a la planta forma part de les instal·lacions de museització. Tant des del punt de vista de l'alimentació com del control.

Solament la instal·lació de l'enllumenat d'emergència forma part d'aquest projecte en quant a instal·lació dels punts de llum

Des del punt de vista del [jo] aquesta opció no és adequada perquè obliga a manipular la instal·lació elèctrica de museització a personal que no hi estarà familiaritzat, com és el personal de manteniment i especialment el de neteja que requeriran disposar d'il·luminació per l'execució de les corresponents tasques. En qualsevol cas durant les reunions de concreció del projecte aquestes consideracions no es van valorar suficientment i es va considerar que la programació dels sistemes de cònsols repartides per la superfície permetrà, si més no, l'operativa adequada pels serveis de l'edifici

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ

Les instal·lacions d'acondicionament tèrmic d'aquest espai son crítiques per la conservació de les obres que s'hi exposen, però la manca en la definició dels marges admissibles de les condicions internes així com la variabilitat de les condicions externes i de l'ocupació n'han dificultat el disseny

També les condicions físiques del propi edifici limiten les opcions disponible impedit, per exemple, la instal·lació de sistemes pel control de la humitat convencionals en coberta o de sistemes per mantenir la qualitat de l'aire interior.

Les opcions escollides han estat instal·lar tota la maquinària dels sistemes d'acondicionament d'aire a l'interior de les sales amb les implicacions que tindrà aquesta decisió en la qualitat acústica dels espais museitzats

INSTAL·LACIONS D'ANTIINTRUSIÓ

Durant les reunions de definició del projecte va sorgir la necessitat d'instal·lar un sistema pel control de la intrusió durant l'horari d'activitat de l'equipament i també fora dels horaris d'activitat

La proposta s'ha realitzat tenint present el recent canvi de la normativa aplicable que exigeix als museus la instal·lació d'equips de grau 3

L'àmbit de protecció de les instal·lacions no es limita a les sales d'exposicions, sinó també als vestíbuls, a les escales d'evacuació i també al mòdul d'accessos

INSTAL·LACIONS DE VIDEOVIGILÀNCIA

Igual que les instal·lacions d'anti-intrusió la necessitat de preveure la instal·lació de videovigilància va sorgir un cop el projecte estava iniciat

L'àmbit de protecció de les instal·lacions no es limita a les sales d'exposicions, sinó també als vestíbuls, les escales d'evacuació i el mòdul d'accessos

INSTAL·LACIONS ANTIINCENDIS

Inicialment s'havia previst que aquestes instal·lacions formarien part un projecte específic que també tindria en compte les particularitats de l'activitat

Malgrat això, el [jo] va proposar, i la propietat va acceptar, incloure-les en aquest projecte per tal de facilitar globalment la contractació i instal·lació, oimés, tenint present l'afectació que tenen en quant a l'ocupació d'espai i volums

L'àmbit de protecció de les instal·lacions no es limita a les sales d'exposicions, sinó també les escales d'evacuació i vestíbuls i, també, al mòdul d'accessos

INFRAESTRUCTURA DE LES INSTAL·LACIONS

La distribució de les instal·lacions necessàries per posar en funcionament la planta a museitzar requereix de passos per on poder estendre el cablejat de comunicacions i d'alimentació elèctrica separat convenientment

La derivació de les línies d'alimentació, elèctrica o de baixa tensió, es realitzarà sempre des d'una caixa de derivació i s'entubarà la línia fins al punt de connexió de l'element a alimentar

Les caixes de derivació aniran muntades sempre als laterals amb suports específics proporcionats pel fabricant de les safates i permetran la fàcil manipulació de la caixa i el contingut

Fijación rápida de accesorios



Figure 1: Accessori de muntatge de les caixes de derivació a la safata

Fins i tot s'instal·larà caixa de derivació encara que no hi hagi regletes de connexions a dins, només hi hagi un cable passant, ja que servirà com a punt d'interfase entre el tub de la distribució i la safata per on els cables aniran sense entubar

SAFATES HORITZONTALS A LES SALES MUSEITZADES

Per tal que la instal·lació de les safates interfereixi el mínim la creació dels espais de museització s'ha resolt utilitzar 2 safates, una per comunicacions i l'altre per les alimentacions elèctriques ubicades una sobre l'altre enlloc d'utilitzar una única safata més ampla amb separadors

Aquestes safates es disposen, tant la de comunicacions com la de les alimentacions elèctriques pel perímetre de les estances malgrat el sobrecost que suposa respecte la instal·lació central per no disposar de l'altura suficient

Aquesta configuració perimetral permet però, facilitar el manteniment doncs seràn accessibles sempre

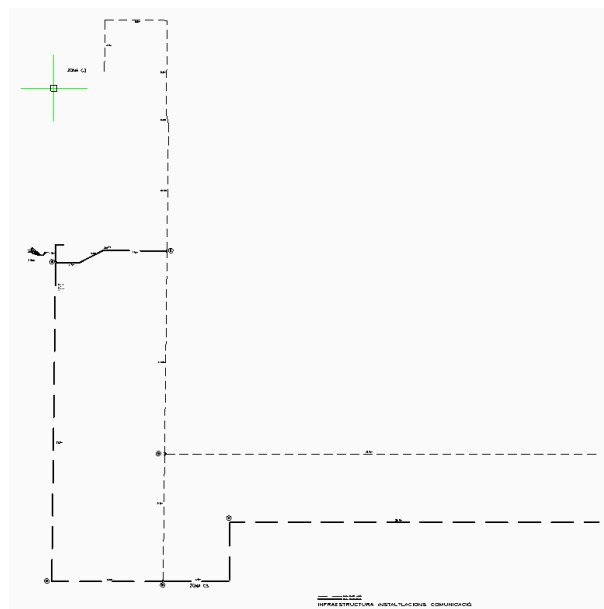


Figure 1: Ubicació de les safates de comunicacions

I també les que suporten els conductors de baixa tensió

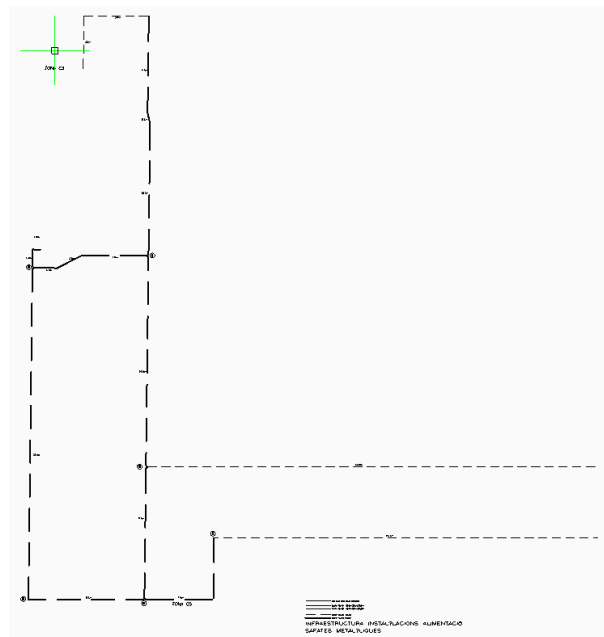


Figure 2: Ubicació de les safates de baixa tensió

SAFATES HORITZONTALS A LA PLANTA ENTRESÒL -B-

En el cas de la instal·lació de la safata a la planta segona, degut a la limitada altura, i per tant accessible, no podrà ser una safata reixada sinó que haurà de ser una safata perforada i amb tapa

SAFATES VERTICALS ALS MUNTANTS D'INSTAL·LACIONS

Pels muntants d'instal·lacions han de circular les línies troncals de totes les instal·lacions i per això està prevista la instal·lació de safates

En el cas del muntant de la zona 3 la instal·lació de les safates està completada, però en canvi a la zona 5 serà en l'execució d'aquest projecte que s'executarà principalment per donar servei al badalot d'instal·lacions a la part superior del muntant

INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS

INTRODUCCIÓ

Per instal·lacions de comunicacions en aquest projecte s'enten diverses sistemes:

- Sistemes de control de l'edifici
 - Enllumenat
 - Climatització
- Servei de veu i dades Permet la connexió de sistemes a la xarxa interna de comunicacions i també la connexió amb l'exterior
- Sistemes de museització És un sistema autònom en el sentit que no es comunica amb ningú més que els propis elements de la museització

Cada un d'aquests sistemes disposa de la corresponent infraestructura de comunicacions

ESTAT ACTUAL

La recent creació del mòdul d'accessos va permetre ordenar l'entrada i distribució de les instal·lacions de comunicacions de tot l'edifici

Un cop finalitzades les obres cada planta disposarà d'una escomesa particular de molta qualitat a la zona 3 de la planta afectada, just al muntant vertical existent darrera l'ascensor

En aquest projecte caldrà, per tant, connectar en el punt corresponent a la planta primera -pC- fins al punt de distribució a la planta, centralitzat a la zona 2, just a la dreta de l'accés principal

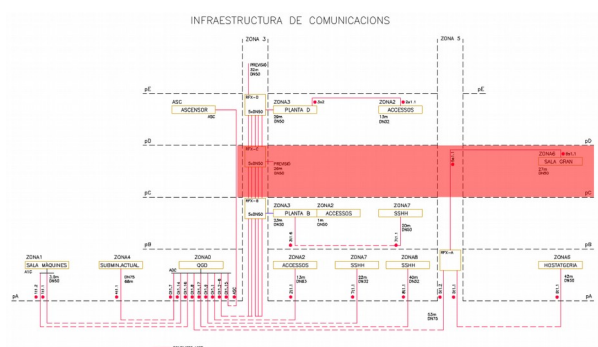


Figure 1: Infraestructura prevista per on han de circular serveis de comunicacions a cada planta

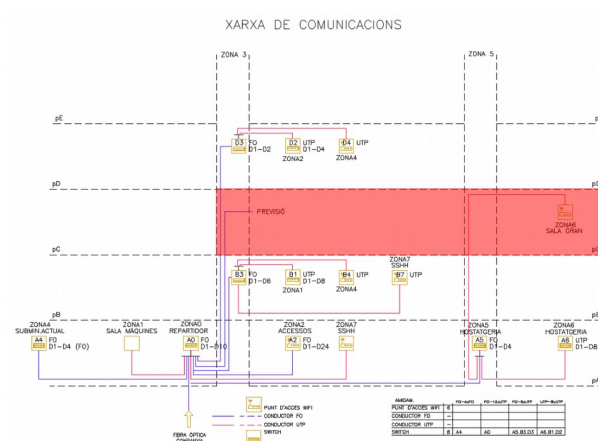


Figure 2: Xarxa de serveis de comunicacions prevista

ESTAT PROPOSTA

La dotació de comunicacions de les sales afectades es facilita des de la zona de les escomeses de planta -zona 3- on hi arriba la fibra òptica principal i es distribueix amb el switch de planta amb les diferents línies ja en conductors UTP

En aquest cas el switch afectat està a la planta superior -planta D- des d'on es distribueixen 2 línies:

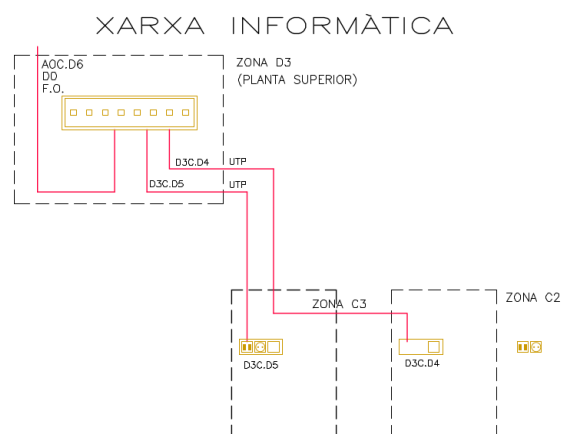


Figure 1: Esquema de connexió de la línia de servei a la zona 3

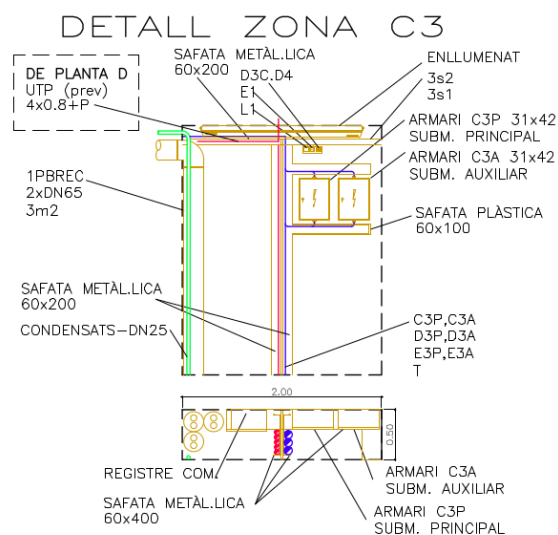


Figure 2: Zona 3, des d'on tindrà sortida el servei de comunicacions que alimentarà el servei de la sala del barroc

- Línia D3C.D5 per alimentar la zona C3

Línia D3C.D4 per alimentar la zona C2 de la planta

La línia D3C.D4, circularà per una per una safata executada en una fase prèvia per un fals sostre tal i com estava previst al projecte marc des de la zona 3 -darrera l'ascensor- fins a la zona 2 de la sala de museització

Hi ha també disponibilitat per un segon bloc de línies en aquesta mateixa planta alimentades des de la zona 5:

- Prevista per donar servei als punts d'accés de nova implantació de les sales de museització

Aquestes línies es troben disponibles a la zona 5 de la planta C, en forma de punt de connexió. El switch que les alimenta està ubicat a la mateixa zona de la planta A

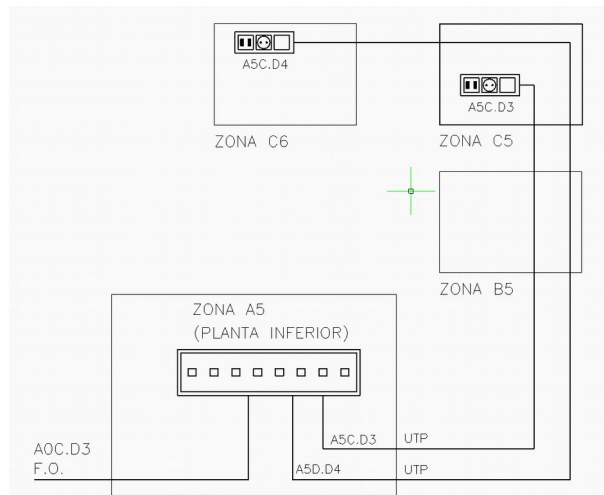


Figure 4: Configuració de la xarxa de comunicació a la zona 5

INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS DE LA MUSEITZACIÓ

S'ha requerit que aquest document contempli l'estesa del cablejat de comunicacions, basicament busos, de les instal·lacions de museització

El [jo] s'ha manifestat clarament sobre l'error que suposa desvincular l'estesa del cablejat de la instal·lació dels aparells que han de connectar, doncs la contractació d'aquest projecte i la del projecte de museització és quasi segur que el realitzaran agent diferents i per tant es complirà la determinació de responsabilitats, si hi ha problemes d'execució o de terminis

En qualsevol cas serà necessari convocar reunions de coordinació entre els executors dels dos projectes per evitar disfuncions en la mesura del possible abans d'iniciar el projecte

El punt d'inici d'aquestes instal·lacions son sempre al rack de museització que s'ubica a la zona 2 de la planta

1. INSTAL·LACIONS D'AUDIO-VIDEO

Les instal·lacions d'audio-video serveixen dos tipus de serveis. Tots dos serveis utilitzen el mateix tipus de cablejat FTP en una configuració en estrella amb centre al rack de museització

Els conductors d'aquests serveis circularan per les safates de la infraestructura i s'aniran distribuint, sempre des d'una caixa de distribució, fins al punt de connexió i passant per l'interior d'un conducte plàstic fixat al sostre i acabaran a l'espera de connectar l'aparell

El preu de la instal·lació preveu, tant a l'inici del conductor com al final, el crimpat dels terminals RJ45

- Servei d'alimentació de dades dels projectors que s'ubiquen al sostre (BSAVxx)
- Servei d'alimentació de dades de les pantalles de visualització de paret i la de sostre

2. INSTAL·LACIONS DEL BUS-CRESNET

Aquest és un bus específic, semblant en el suport a un bus sèrie 485, i que dóna servei a les botoneres de comunicació de l'usuari amb el sistema de museització

El cablejat previst és una manguera de 4 fils, 2 per l'alimentació dels aparells i 2 pel bus de comunicacions

La configuració del bus, pel que s'ha deduït de la informació disponible, no s'aprofita i es preveu en estrella. Cada teclat s'alimenta amb un conductor que el connecta amb el rack de museització

3. INSTAL·LACIONS DE SONORITZACIÓ

Es preveuen diversos grups d'altaveus en concret 13 grups, cada un d'ells amb 1 o més altaveus.

Cada grup d'altaveus -Zxx- es connecta amb cable de so (bipolar) des del grup d'altaveus fins al rack de museització on hi ha els amplificadors de so

Es deconeixen els tipus de connector que és previst d'utilitzar pel que no se n'ha previst la instal·lació que haurà de finalitzar l'instal·lador dels elements terminals

4. INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ DE MUSEITZACIÓ

1. BUS DMX

Alguns dels punts de llum encastats al fals sostre estan controlats amb un bus DMX

El bus DMX requereix una manguera de 2 conductors trenats que enllacen els punts de llum

Els punts de llum a més a més també s'han d'alimentar elèctricament. Aquesta alimentació és monofàsica amb una manguera de 3x2.5

2. BUS DALI

Altres punts de llum, també encastats al fals sostre es controlen amb un bus DALI

El bus DALI requereix una manguera de 2 conductors trenats que enllacen els punts de llum

Els punts de llum a més a més també s'han d'alimentar elèctricament. Aquesta alimentació és monofàsica amb una manguera de 3x2.5

5. INSTAL·LACIONS D'ALIMENTACIÓ ELÈCTRICCA DE LA MUSEITZACIÓ

Aquestes alimentacions es descriuen aquí i no a la part corresponent a la instal·lació elèctrica perquè formen part de tota la infraestructura de museització i del corresponent subquadre elèctric SQAUDIOVISUALS que forma part del projecte de museització

1. ALIMENTACIÓ 230V (switch 1/2)

Finalment hi ha un grup de punts de llum que no es regulen i que per tant solament s'alimenten amb línia elèctrica 3x2.5, i que l'únic control que tenen és ENCESA/APAGADA des d'un relé específic al rack de museització

En aquesta mateixa configuració hi ha les pantalles dels projectors desplegable. Sobre les que s'actua de forma controlada amb l'alimentació provinent del switch, en concret el switch-2

Aquesta configuració obliga a alimentar cada punt de llum des del rack i per tant amb una línia específica

A les preses que s'ubiquen al sostre per connectar un carril els cables es deixaran a l'espera de ser connectats pels instal·ladors del carril i dels punts d'enllumenat

En canvi a les preses de paret, es preveu la finalització de la instal·lació en un mecanisme d'endoll. Aquest mecanisme caldrà instal·lar-lo un cop s'hagi acabat la instal·lació dels tancaments de plaques de cartró-guix previstos

Elèctricament es disposa de les següents línies protegides:

línia	sortida sw	encesa	potència [W]
il1	sw1	IL1	320
il1	sw2	IL2	800
il1	sw3		
il2	sw4	IL4	
il2	sw5	IL11	
il3	sw6	IL3	400
il3	sw7	IL8	1100
il3	sw8		

Només els punts d'alimentació d'algun dels grups d'enllumenat alimentats per aquest sistema disposen de certa potència, però en qualsevol cas molt per sota de la capacitat de la protecció elèctrica instal·lada aigües amunt

línia	sortida sw	encesa	potència [W]
AV3	sw1	PV1	365
AV3	sw2	PV2	365
AV3	sw3	PV3	365
AV4	sw4	PV4	365
AV4	sw5	PV5	365
AV5	sw6	PV6	365
AV5	sw7	PV7	365
AV5	sw8	PV8	365

2. ALIMENTACIÓ 230V MONITORS-PROJECTORS

Tant els monitors com els projectors previstos d'instal·lar per la museització de l'espai requereixen alimentació elèctrica.

Es disposa d'una protecció elèctrica específica per la línia d'alimentació de les pantalles i una altre per la de l'alimentació elèctrica dels projectors

Les línies d'alimentació ubicades sobre les parets acaben en un mecanisme d'enlloï TTL, de 16A, apte per encastar sobre una superfície de catró-guix

En aquest cas, també, hi haurà la dificultat de passar la línia i executar la finalització un cop s'hagin acabat d'instal·lar les plaques dels tancaments

Els punts d'alimentació ubicats al sostre també disposen de preses TTL però en aquest cas seran per instal·lar en superfície

INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS DE LES SALES

Les sales específicament només disposen de servei de wifi per als usuaris

Per dotar aquest servei s'utilitzarà el switch de planta existent a la zona 5, al muntant del muntacàrregues des d'on s'alimentarà un punt d'accés per la zona 2 i un punt d'accés per la zona 5

Aquests punts d'accés seran del tipus PoE, per tal que no sigui necessària la instal·lació de línies d'alimentació elèctrica

INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIO

ESTAT ACTUAL

La recent creació del mòdul d'accessos va permetre ordenar l'entrada i distribució de les instal·lacions elèctriques de tot l'edifici

En el projecte marc es proposava la incorporació d'un subministre auxiliar a la zona 0 de la planta accés, però aquesta condició ha canviat i ara el subministre alternatiu s'ubicarà al costat del subministre principal existent a la zona 4 de la planta accés

Malgrat això, es manté la disponibilitat d'un quadre de distribució per cada una de les plantes a la zona 3 de darrera l'ascensor

Es vol comentar que la previsió de potència elèctrica per cada una de les sales ha estat superada per les previsions de la museització i, per tant, caldrà variar sensiblement la configuració d'alguns dels quadres existents d'acord als nous esquemes unifilars tant al subquadre de planta -C-, com al quadre general de la planta accés -A-

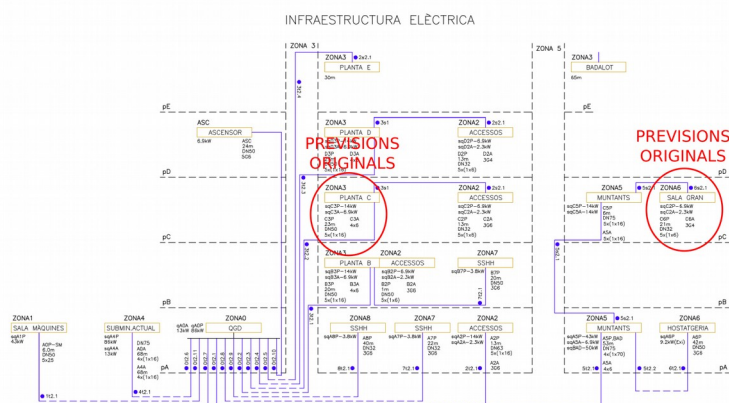


Figure 1: Previsió de potències disponibles a la planta d'acord al projecte marc

En aquest projecte caldrà, per tant, connectar la nova instal·lació al punt corresponent a la planta primera -pC-

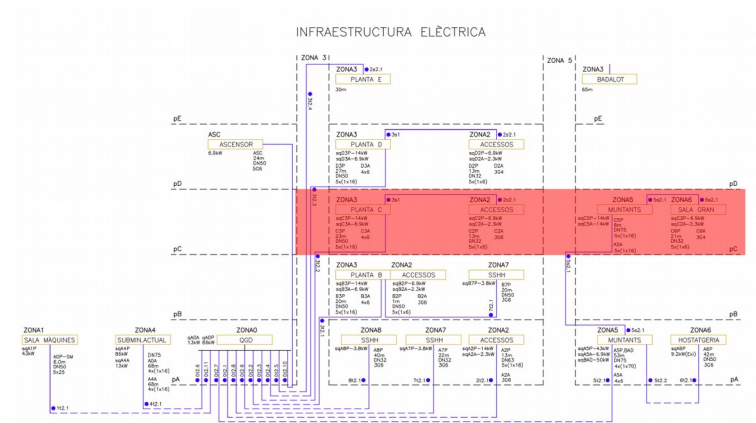


Figure 2: Infraestructura prevista per on han de circular serveis de comunicacions a cada planta

No es preveu utilitzar la previsió de subministre elèctric que hi havia al projecte marc a la zona5 per evitar restar potència de la línia que alimentarà el badalot d'instal·lacions

ESTAT PROPOSTA

JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La museització de les sales afectades requereix d'alimentació elèctrica. Una part d'aquesta alimentació servirà per donar servei a les instal·lacions de museització. Això vol dir visualitzadors, equip de so, equips de control, pantalles de projecció i projectors

Una altre part de la instal·lació que requereix alimentació elèctrica serà l'enllumenat de servei i l'enllumenat d'emergència. El sistema de control de les instal·lacions de clima i d'incendis

L'enllumenat de les escales i els vestíbuls es serveix des dels quadres de planta

A nivell general es pot dir que la instal·lació de baixa tensió es compon de les següents parts:

- Línia d'alimentació del subquadre principal i auxiliar de planta -C2A i C2P

Aquesta línia i també els subquadres han de permetre gestionar l'increment de potència que ha suposat la museització respecte de la previsió del projecte marc

El quadre principal C2P ha d'alimentar el SQAudioviusuals, i també les màquines de climatització de la planta i les màquines de recuperació de calor

- Línia d'enllumenat i d'enllumenat d'emergència de la planta

Aquesta línia, ubicada al quadre C2A, donarà servei indistint des del subministrament principal o del subministament auxiliar a la instal·lació d'enllumenat de servei -no el de museització- i també a les lluminàries d'emergència de les sales museitzades

- Línia d'enllumenat i d'enllumenat d'emergència de les escales d'evacuació

Aquestes línies no pertanyen als quadres de la sala, sinó als quadres de planta ubicats a les zones 3 i 5

El control de les enceses és sempre amb detectors de presència per assegurar una acurada gestió energètica

Igual que en el cas anterior les línies afectades estaran alimentades indistintament des del subministrament principal o del subministament auxiliar

- Línia d'alimentació de les màquines exteriors de clima

Aquests aparells s'alimentaran des del quadre existent a la zona 5 de la planta D, cada aparell tindrà la corresponent protecció en aquest quadre

Es va valorar en fase de projecte instal·lar un armari exterior específic pel badalot, però es va desestimar per qüestions de cost i també per evitar l'exposició als agents atmosfèrics. Per contra, la manipulació de la maniobra i de l'enllumenat des de la planta inferior dificultarà les tasques de manteniment

La línia d'alimentació és la que en fases anteriors es va deixar al nivell de la planta accés i ara caldrà allargar fins assolir la planta D

A cada una de les plantes s'hi preveu la instal·lació d'una caixa de derivació amb fusibles de seccionament i protecció i per poder fer una derivació que alimenti els quadres de planta

Aquesta no era la idea inicial, però a les fases anteriors no es va passar una de les línies que havia de fer aquesta funció i ara caldrà aprofitar la línia d'alimentació del badalot per alimentar també els quadres de planta

- Línia d'enllumenat del badalot

El badalot és un punt complicat d'il·luminar en el sentit que en ser exterior és fàcil deixar la il·luminació encesa i no adonar-se'n fins passat un temps.

És per aquest motiu que s'ha previst un sistema conjunt de rellotge temporitzador amb possibilitat de funcionament manual-automàtic i detectors de presència.

L'objectiu és que en el cas de treballs de llarga duració es pugui manipular el temporitzador per deixar els punts de llum encesos però en accessos de curta durada sigui suficient el temps del temporitzador

I pel cas, que pel motiu que sigui s'hagi esgotat el temps del temporitzador es pugui actuar des del detector de presència

No cal dir que hi haurà també instal·lació d'enllumenat d'emergència, en aquest cas no podrà estar alimentat des del subministre auxiliar ja que al muntant de la zona 5 no hi h, hores d'ara, les línies corresponents

POTÈNCIA INSTAL·LADA

1. POTÈNCIA INSTAL·LADA A LES SALES MUSEITZADES

Cal recordar en aquest punt que l'equipament disposa d'un subministre elèctric de 250A/IV, i que va ser condició durant la redacció del projecte marc no fer modificacions de la potència elèctrica que no conduïssin a la necessitat d'haver d'incorporar una estació transformadora

És per aquest motiu que la potència es va mantenir al mateix nivell que el subministre

existent sense haver de realitzar ampliacions

Table 1: POTÈNCIA INSTAL·LADA A LES SALES DEL BARROC

Instal·lació	Potència [kW]	Tensió [V]
Museització	12	400
Enllumenat	17.6	400
TOTAL	30	400

Aquesta potència no era pas la prevista al projecte marc redactat inicialment, sinó que com es pot comprovar a l'esquema següent es preveia una potència per tota la planta de 14kW provinents del subministrament principal i 7kW del subministre auxiliar. Sense considerar simultanietats de les que no es disposa d'informació

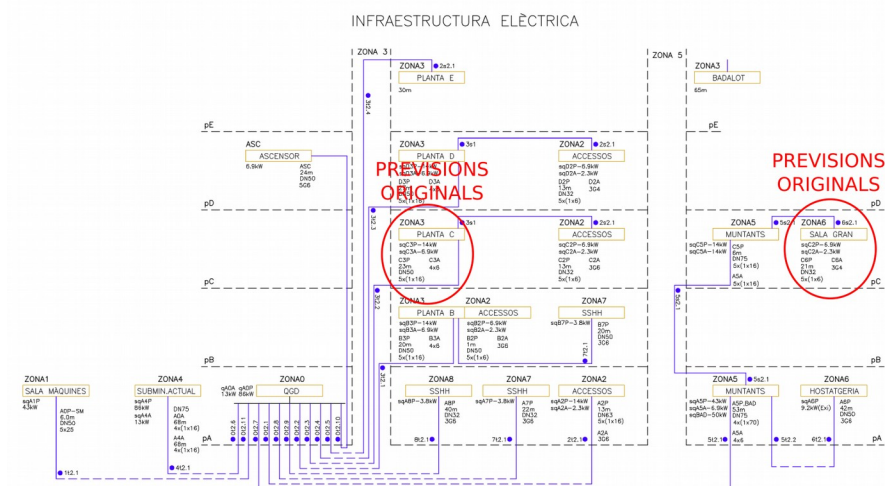


Figure 1: Previsió de potències per planta al projecte inicial

Tampoc la distribució prevista des de la zona 3 (muntants ascensor) i la zona 5 (muntants muntacàrregues) dels subquadres sembla adequada ara, i en canvi sembla millor alimentar aquesta sala únicament des de la zona 3

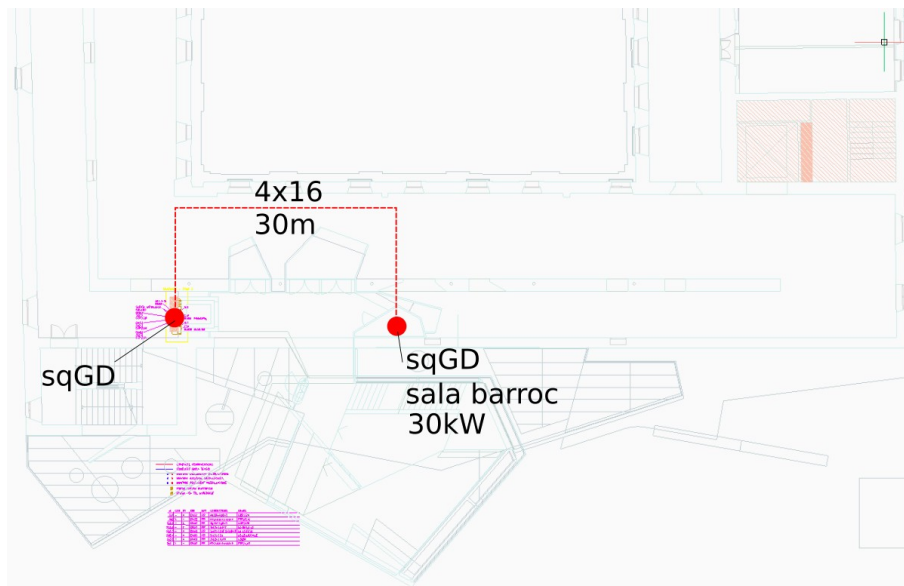


Figure 2: Ubicació de les previsions de connexió de les instal·lacions elèctriques a la planta C (primera)

En tot cas s'han modificat les proteccions del quadre principal i del subquadre de planta per permetre aquest increment de potència, tenint present que les línies d'alimentació dels subquadres de planta son suficients per permetre l'increment. Cal tenir present que aquestes línies es van dimensionar més per la caiguda de tensió deguda a les distàncies que no pas per les càrregues que alimentaven

Malgrat la consideració anterior i anant al límit de capacitat de càrrega de les línies d'alimentació del quadre de planta podriem aconseguir augmentar la dotació prevista fins al següent:

Table 2: SITUACIÓ ACTUAL DELS CONDUCTORS

Paràmetres	Origen	Final	CdT [%]
calcBt -c 125 -l 68 -f RSTN -s 16 -u ca	QGD(zA4)	QGD(zA0)	1.31
calcBt -c 16 -l 13 -f RSTN -s 16 -u ca	QGD(zA0)	QGD(zC3)	0.12

El significat dels paràmetres anteriors és el següent:

- calcBt: és la crida al programa de càlcul de les línies elèctriques
- -c: limitació de corrent (protecció magnetotèrmica) de la línia
- -l: longitud de la línia
- -f: configuració de la línia (fases)
- -s: secció de la línia. En el cas de línies trifàsiques s'entenen totes iguals

- u: tipus de càrrega en aquest cas 'ca', **càrrega agrupada**

Podem comprovar al quadre anterior que fins al quadre de planta hi ha una caiguda de tensió prevista de 1.43%, que és un valor acceptable i que permet fins i tot, incrementar-lo

Per tant, i d'acord a la disponibilitat anterior seria suficient amb disposar de 25kW al quadre de planta del subministre principal i els 6.9kW del subministre auxiliar, mantenint la secció dels conductors

Table 3: SITUACIÓ NECESSÀRIA DELS CONDUCTORS

Paràmetres	Origen	Final	CdT [%]
calcBt -c 125 -l 68 -f RSTN -s 50 -u ca	QGD(zA4)	QGD(zA0)	1.31
calcBt -c 40 -l 13 -f RSTN -s 16 -u ca	QGD(zA0)	QGD(zC3)	0.29

És a dir, incrementar la limitació de corrent de 16A/IV fins a 40A/IV suposaria incrementar la caiguda de tensió fins al quadre de planta a càrrega màxima de l'anterior 1.43 fins al 1.60% que continua essent un valor adequat

Amb aquesta modificació que suposa substituir la protecció magnetotèrmica de la línia sqC3P, actualment de 20A, per una de 40A s'arribarà a disposar de la potència necessària segons les necessitats de la museització

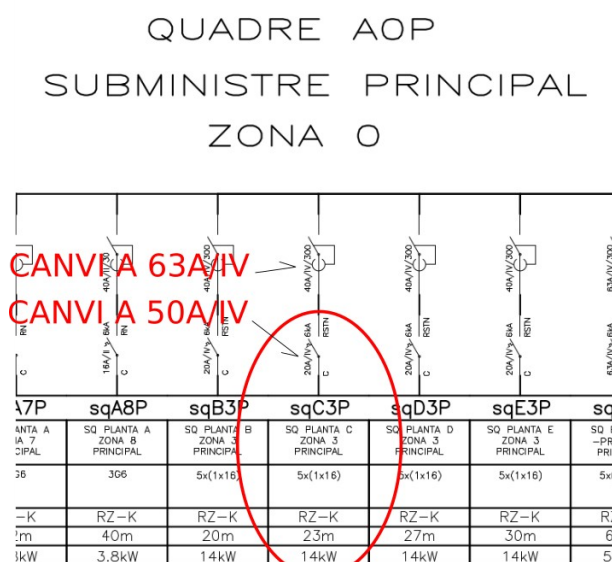


Figure 3: Proteccions de les línies d'alimentació del subministre principal al quadre general de la planta accés

Igualment caldrà modificar les proteccions previstes del quadre de planta. En aquest cas

caldrà modificar el seccionador de capçalera, que ho res d'ara és de 25A/IV, per un de 50A/IV i també la protecció de la previsió del subquadre de planta C actualment de 16A/II, fins als ja comentats 40A/IV

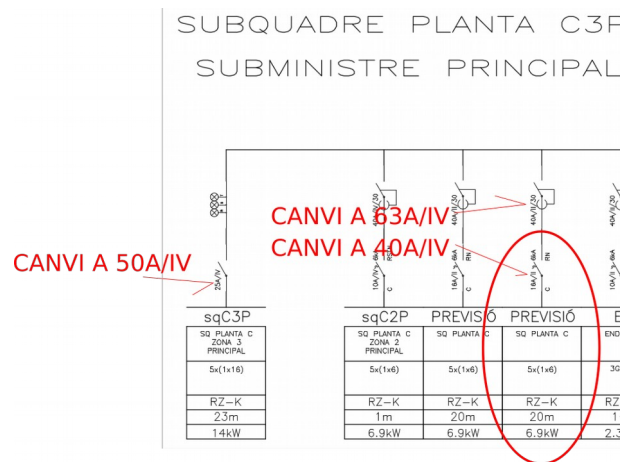


Figure 4: Proteccions de les línies d'alimentació del subministre principal a la planta C (primera)

La distància entre el quadre de planta, que es troba a la zona 3 darrera l'ascensor i la ubicació prevista del subquadre és de 30m,

Table 4: CÀLCULS DE LA LÍNIA D'ALIMENTACIÓ DEL sqC

Paràmetres	Origen	Final	CdT[%]
calcBt -c 40 -l 30 -f RSTN -s 16 -u ca	QGD(zC3)	sqC(zC)	0.68

Aquesta caiguda de 0.68% s'afegeix a l'acumulada d'1.60%, per obtenir un 2.25%, quedant per tant una caiguda màxima disponible a les línies d'enllumenat de 0.75% i a les d'endolls de 2.75%

En qualsevol cas la secció dels conductors permet aquest increment amb el marge de seguretat suficient

2. ALIMENTACIÓ DEL MUNTACÀRREGUES I DEL BADALOT D'INSTAL·LACIONS

La instal·lació del muntacàrregues requereix una potència de 31kW amb puntes superiors ja que el model instal·lat no disposa de sistemes d'arrencada suau.

Aquesta potència s'aporta directament des de la zona del quadre general dels accessos que al seu torn està alimentat des del comptador principal del museu a la zona 4

A la zona A5, hi arriben dues línies diferenciades i de les mateixes prestacions:

- La línia que alimenta el muntacàrregues, 4x50

- La línia que alimenta el badalot, 4x50

Table 5: CÀLCULS DE LA LÍNIA D'ALIMENTACIÓ DEL MUNTACÀRREGUES

Paràmetres	Origen	Final	CdT [%]
calcBt -c 125 -l 68 -f RSTN -s 50 -u ca	QGD(zA4)	QGD(zA0)	1.31
calcBt -c 40 -l 53 -f RSTN -s 50 -u ca	QGD(zA0)	QGD(zA5)	0.38

Per tant, el tram de conductor entre el quadre de distribució de la zona 4 (subministre original) i el punt de consum del muntacàrregues serà de 1.69% en condicions de plena càrrega

Des de la zona A5, fins al badalot hi ha un muntant amb una longitud de 20m que sumaria pèrdua de càrrega fins a l'acumulada al nivell de la planta accés

En tot cas el consum previst per les màquines de climatització de les sales afectades puja, hores d'ara, un total de 20kW que caldria sumar al tram entre el quadre A0P i A5P claculats abans. Així doncs, el càlcul total del muntacàrregues i el badalot d'instal·lacions serà de:

Table 6: CÀLCULS DE LA LÍNIA D'ALIMENTACIÓ DEL MUNTACÀRREGUES I BADALOT

Paràmetres	Origen	Final	CdT [%]
calcBt -c 125 -l 68 -f RSTN -s 50 -u ca	QGD(zA4)	QGD(zA0)	1.31
calcBt -c 80 -l 53 -f RSTN -s 50 -u ca	QGD(zA0)	QGD(zA5)	0.76
calcBt -c 40 -l 20 -f RSTN -s 25 -u ca	QGD(zA5)	QGD(BAD)	0.29

És a dir, el consum simultani del muntacàrregues i el badalot es veuria afectar pe una caiguda acumulada de 1.31+0.76 (2.07%) i fins al badalot 2.07+0.29% (2.36%). Certament al límit de les caigudes de tensió admissibles

Queda com opcions de reserva per posteriors ampliacions les següents possibilitats:

1. Ampliar la secció del tram del muntant de 20m entre la zona A5 i el badalot. Aquesta operació és senzilla per l'accessibilitat del muntant
2. Passar una nova línia per la planta segona (planta D) o tercera (planta E) des del quadre principal original (zona A4) fins al badalot

També s'haurà de tenir present que al quadre de distribució de la zona A0 ja hi ha carregat els 30kW de la bomba de calor de la sala de màquines del mòdul d'accessos,

els projectors del claustre i l'ascensor. Per tant, ja hi ha ocupada tota la capacitat de 125A/IV del quadre

DISPOSITIUS GENERALS DE PROTECCIONS (ITC-17)

Aquest projecte no s'actua sobre cap quadre de distribució principal. Solament es preveu la instal·lació del subquadre C2A i C2P i també els C5P i C5D

Aquests quadres disposaran de les corresponent proteccions diferencials i magnetotèrmiques però en cap cas modifiquen les proteccions generals previstes i instal·lades als quadre principal de la zona 4 i tampoc el principal i auxiliar de la zona A0

Table 1: PROTECCIONS GENERALS AL QUADRE GENERAL A0P

icp	interruptor de control de potència	160A/IV regulable 125
iga	interruptor general d'alimentació	160A/IV regulable
dif	interruptor general diferencial	160A/IV 300mA regulable

PROTECCIONS ELÈCTRIQUES DEL QUADRE ITC-14

Es disposa de les línies suficients, i amb les proteccions necessaries per assegurar que en cas de fallada d'una línia aquesta no afecti a més d'una tercera part de la instal·lació.

Tots els circuits estaràn convenientment retolats.

RECEPTORS ELÈCTRICS

Els receptors elèctrics son bàsicament els següents:

RECEPTORS D'ENLLUMENAT

La major part dels elements d'enllumenat son elèctricament equivalents. Son lluminàries amb fixacions o controls de diversos tipus i prestacions però en general equipats amb làmpades LED de 19W



Figure 1: Luminària tipus de la museografia

L'adquisició i instal·lació d'aquests elements format part del projecte de museització.

També és prevista la instal·lació de lluminàries lineals ubicades a les escales d'evacuació



Figure 2: Regletes LED de superficie

Amb les següents característiques:

- ultrafina tipus LEDVANCE LINEAR COMPACT o equivalent
- tecnologia LED
- longitud de 1500mm i potència de 25W
- fluxe lluminós de 2500lm

- temperatura de color de 4000K
- reproducció cromàtica $Ra > 80$
- eficàcia $E > 100 \text{lm/W}$

RECEPTORS D'ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

La lluminària d'emergència que s'ha valorat és un model amb variants de superfície i per encastat

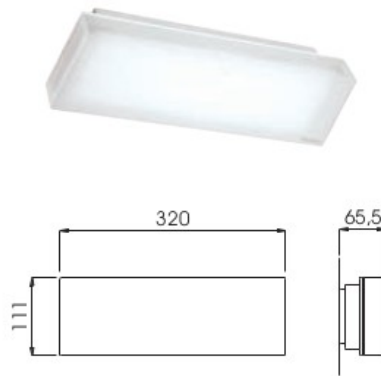


Figure 3: Lluminàries d'emergència interior superfície/encastar

- ultrafina tipus DAISALUX HYDRA LD 3P7 o equivalent
- tecnologia LED
- dimensions de 320x111mm i potència de 9W
- fluxe lluminós de 200lm 3h
- temperatura de color de 4000K
- possibilitat d'incorporar rètols d'evacuació

RECEPTORS D'ENLLUMENAT A L'EXTERIOR -BADALOT-

A l'exterior del badalot cal que la lluminària tingui prestacions d'estanquitat, i per això es proposa el següent model:

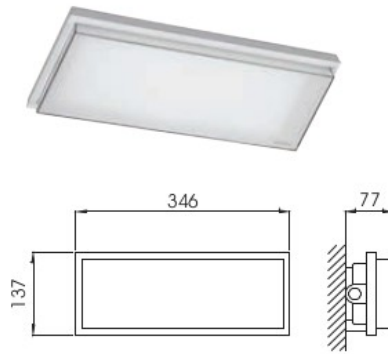


Figure 4: Lluminares d'emergència IP68

- ultrafina tipus DAISALUX HYDRA AMB KIT IP68 o equivalent
- tecnologia LED
- dimensions de 346x137mm i potència de 9W
- fluxe lluminós de 200lm 2h
- temperatura de color de 4000K
- IP68

Per la mateixa raó es proposa una lluminària led estanca, també al badalot, amb les següents prestacions:

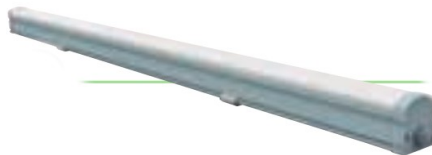


Figure 5: Lluminares linial estanca IP65

- lluminària linial ultrafina
- estanca IP65
- tecnologia LED
- dimensions de 1550mm/56W
- fluxe lluminós de 5600lm

- temperatura de color de 4000K
- reproducció cromàtica $R_a > 80$
- eficàcia $E > 100 \text{ lm/W}$

RECEPTORS DE CLIMATITZACIÓ

Els receptors de climatització i de ventilació es veuen a l'apartat corresponent a les instal·lacions de climatització i ventilació

INSPECCIONS I VERIFICACIONS

TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

Table 1: TIPUS D'INSTAL·LACIÓ ITC-BT-04

Tipus d'Instal·lació	Tipus d'Instal·lació	Límits
i	Locals de pública concurrència	sense límit

Essent la potència de la instal·lació aquella que es defineix a la ITC-BT-10.

Per tant li serà d'aplicació totes les prescripcions que es defineixen per aquest cas.

INSPECCIÓ INICIAL (P>5KW)

D'acord a la ITC-BT-05.4.1, i pel fet de tractar-se d'una instal·lació classificada d'acord al punt anterior li correspon una inspecció prèvia a la seva posta en marxa.

De tota manera aquesta execució solament afecta una part de la instal·lació i, per tant, les inspeccions hauran de realitzar-se o bé parcialment quan entri en funcionament, o bé en acabar l'execució de la remodelació que està prevista i que afecta el mòdul d'accessos i també la museització de la planta C

INSPECCIONS PERIÒDIQUES

Aquesta instal·lació queda dins de l'epígraf 4.2 de la ITC-BT05, pel que es requerirà la realització d'Inspeccions Periòdiques cada 5 anys.

Igual que en punt anterior respecte de la inspecció inicial les inspeccions periòdiques no es refereixen a la part d'execució a la que es refereix aquest projecte

INSTAL·LACIONS EN LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA

ITC-28

NORMATIVA DE REFERÈNCIA

ITC-BT-28. Instal·lacions en locals de pública concurrència

OBJECTE

Definir aquells aspectes particulars de les instal·lacions que utilitzen usuaris sovint nombrosos, i en general de forma esporàdica, bàsicament concentrats en els serveis de seguretat, especialment l'enllumenat que facilitin l'evacuació segura de les persones o la il·luminació dels punts vitals dels edificis

DEFINICIÓ

Les sales que de l'establiment que motiva la definició d'aquest projecte estan classificat com **Locals de reunió, treball i usos sanitaris**, entre els que hi ha els museus

Per calcular l'ocupació es farà amb un ràtio de 1 persona/ 0.8 m² de superfície útil descomptant passadissos, vestíbuls i serveis

Table 1: TIPUS DE LOCAL DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA (ITC-28)

Tipus	Sales d'exposicions -Locals de reunió, treball i usos sanitaris
Ocupació	Superior a 50 persones (ratio 0.8p/m ²) i inferior a 300 persones
superfície [m ²]	
Límit llicència	

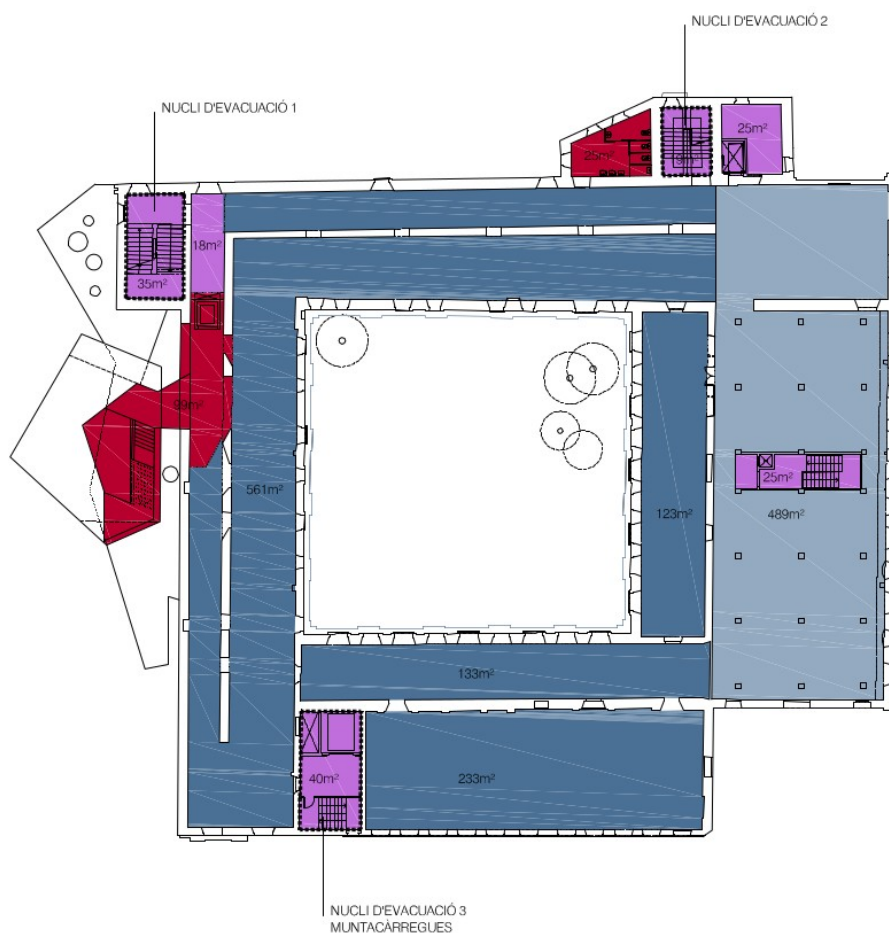
Als efectes de la determinació de la superfície de pública concurrència cal considerar la superfície de les sales d'exposicions, en concret la zona 2 i les zones 6.1 i 6.2 La resta de les superfícies son escales i vestíbuls i la cambra higiènica de la planta entresòl -PB-

En aquest cas, per tant, la superfície d'aquestes zones és la següent:

Table 2: SUPERFÍCIES A CONSIDERAR PER L'ÚS DE LA LA PÚBLICA CONCURRÈNCIA

zona	Superfície	Ocupació (ràtio 0.8p/m ²)
zona 2 -PC	561	448

zona	Superfície	Ocupació (ràtio 0.8p/m2)
zona 6.1 -PC	133	106
zona 6.2 -PC	233	186
TOTAL	927	740



P1

Figure 1: SUPERFÍCIES DE LA PLANTA -PC- D'EXPOSICIONS

És evident que des del punt de vista de l'operativa del museu no hi ha d'haver mai aquest aforament, però és el resultat obtingut per tal de definir quines capacitats ha de tenir l'equipament des del punt de vista elèctric

ALIMENTACIÓ DELS SERVEIS DE SEGURETAT

Pel cas del projecte de referència solament serà necessari alimentar l'Enllumenat d'emergència i això es farà amb dos sistemes simultanis:

- Amb equips d'il·luminació d'emergència autònoms

- Amb un subministre complementari que alimentarà els equips d'il·luminació, els equips d'il·luminació d'emergència i els equips de control i comunicacions

El pas de l'alimentació normal a l'alimentació amb el sistema de seguretat serà sense tall segons les definicions següents:

1. Alimentacions automàtiques dels sistemes de seguretat

Aquelles que no depenen de la intervenció d'un operador. En funció del tipus de commutació es poden classificar com:

- Sense tall. És a dir s'assegura que durant el període de transició entre un sistema d'alimentació, el convencional, i l'alternatiu no hi ha modificació de tensió ni freqüència
- Amb tall molt breu. Aquells talls amb una duració del període de transició és de com a molt 0.15 segons
- Amb tall breu. Aquells talls amb una duració del període de transició és de com a molt 0.5 segons
- Amb tall mig. Aquells talls amb una duració del període de transició és de com a molt 15 segons
- Amb tall llarg. Aquells talls amb una duració del període de transició és de més de 15 segons

FONTS D'ALIMENTACIÓ DELS SISTEMES DE SEGURETAT

Cal escollir la font d'alimentació dels sistemes de seguretat de forma que estigui assegurada durant el temps necessari

Els que sigui necessari que funcionin en cas d'incendi hauran de disposar de les solucions i materials que en garanteixin les funcionalitats durant el temps necessari

En aquest cas hauran de disposar de mesures de protecció contra els contactes indirectes sense tall automàtic al primer defecte. Fins i tot, en esquemes IT, s'haurà de preveure un controlador permanent d'aïllament que al primer defecte emeti un senyal acústic o visual

Son vàlides les següents fonts d'alimentació:

- Bateries d'acumuladors
- Generadors independents
- Derivacions separades de la xarxa de distribució, efectivament independents de l'alimentació normal

Les fonts d'alimentació per a serveis complementaris o de seguretat han d'estar instal·lats en una ubicació fixa de forma que no puguin estar afectades per la fallida del subministre principal.

Excepte els equips autònoms les fonts d'alimentació dels sistemes de seguretat hauran de complir les següents condicions:

- S'escollirà una ubicació apropiada, accessible únicament a les persones qualificades o expertes
- L'emplaçament serà prou ventilat, de forma que els gasos i els fums que es produeixin no puguin propagar-se a locals accessibles a les persones
- No s'admeten derivacions separades, independents i alimentades per una xarxa de distribució pública, excepte si s'assegura que les dues derivacions no poden fallar simultàniament
- Quan existeixi una única font pels serveis de seguretat, no pot ser utilitzada per altres usos.

Malgrat això, quan disposi de diverses fonts, poden utilitzar-se igualment com a fonts de reemplaçament, amb la condició, que en cas de fallida d'una d'elles, la potència disponible sigui suficient per garantir la posta en funcionament de tots els serveis de seguretat, essent necessari generalment, el tall automàtic dels equips que no tingui a veure amb els sistemes de seguretat.

FONTS PRÒPIES D'ENERGIA

Solament es pot considerar com a font pròpia de subministrament les bateries dels equips autònoms d'enllumenat d'emergència instal·lats

SUBMINISTRES COMPLEMENTARIS O DE SEGURETAT

Tots els locals de pública concurrència han de disposar d'enllumenat d'emergència i subministre complementari

1. Subministrament de socors

L'establiment haurà de disposar de subministrament de socors

2. Subministrament de reserva

No és necessari que la instal·lació disposi de subministre de reserva

ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Les instal·lacions d'enllumenat d'emergència tenen la finalitat de garantir, en cas de fallida de l'alimentació de l'enllumenat normal, la il·luminació de locals i accessos fins a les sortides, per poder evacuar amb seguretat els ocupants

L'alimentació de l'enllumenat d'emergència haurà de ser automàtica i amb tall breu

1. Enllumenat de seguretat

És l'enllumenat previst per garantir la seguretat de les persones que evacuen una zona o que han d'acabar una tasca potencialment perillosa abans d'evacuar la zona

L'enllumenat de seguretat estarà previst per entrar en funcionament automàticament quan es produeixi una fallida de l'enllumenat general o quan la tensió del subministrament principal caigui per sota del 70% del valor nominal

Aquesta instal·lació serà fixa i estarà prevista de fonts pròpies d'energia. Només es podrà utilitzar el subministre exterior per carregar el sistema propi quan la font d'energia estigui constituïda per bateries d'acumuladors o aparells autònoms automàtics

És obligat d'instal·lar-lo en les següents zones dels locals de pública concurrència:

- En tots els recintes amb ocupacions superiors a 100 persones

No n'hi ha cap

- En els recorreguts generals d'evacuació de zones destinades a usos residencial o hospitalari i les zones destinades a qualsevol altre ús que estigui previst per l'evacuació de més de 100 persones

S'hi ha previst

- A les cambres higièniques generals de planta en edificis amb accés públic

S'hi ha previst

- A les sortides d'emergència i on hi hagi senyals de seguretat

S'hi ha previst

- Als canvis de direcció de la ruta d'evacuació

No n'hi ha cap

- A les interseccions de passadissos amb la ruta d'evacuació

No n'hi ha cap

- A l'exterior de l'edifici, en les zones properes a la immediata sortida

S'hi ha previst

- Prop de les escales, de manera que a cada tram d'escala es rebi una il·luminació directa

S'hi ha previst

- Prop dels canvis de nivell

No hi ha canvis de nivell

- Prop de qualsevol equip de prevenció i extinció d'incendis (mínim 5 lx)

En el moment de redactar el projecte no es disposa de la ubicació dels equips de prevenció i extinció. S'hauràn d'ubicar amb posterioritat d'acord amb aquest criteri

- Als quadres de distribució de la instal·lació d'enllumenat de les zones indicades anteriorment

S'hi ha previst

Sempre que als punts anteriors s'utilitza **a prop** s'ha d'interpretar a una distància inferior als 2m de distància mesurats horitzontalment (mínim 5 lx)

2. Enllumenat d'evacuació

És aquell destinat a garantir el reconeixement i la utilització dels mitjans i rutes d'evacuació quan els locals estiguin o puguin estar ocupats

En rutes d'evacuació, l'enllumenat d'evacuació haurà de proporcionar, a nivell de terra i als eixos dels passos principals, una luminància horitzontal mínima d'1 lx

En els punts on hi hagi equips de protecció antiincendis d'utilització manual, el nivell que s'haurà de garantir és de 5 lx.

També s'haurà de garantir una uniformitat que garanteixi a l'eix dels passos principals una relació entre la luminància mínima i màxima de 40

Haurà de poder funcionar com a mínim durant 1 hora garantint els nivell previstos

PRESCRIPCIONS GENERALS PER LES INSTAL·LACIONS DELS LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA

1. Respecte dels quadres i subquadres de distribució

El quadre general de distribució s'haurà de col·locar en una ubicació el més pròxim possible a l'entrada de l'escomesa o de la derivació individual

Els receptors que consumeixin més de 16A, s'hauran d'alimentar directament des del quadre general o dels quadres secundaris

El quadre general de distribució, i també els subquadres, s'instal·laran en llocs inaccessibles al públic i estaran separats dels locals on existeixi perill d'incendi o de pànic amb elements separadors i portes tallafoc.

A les instal·lacions per l'enllumenat de locals o dependències on es pugui reunir públic, el número de línies secundàries i la disposició amb relació al total de lluminàries a alimentar serà tal que el tall del corrent a qualsevol de les línies no afecti en més d'una tercera part del total de les làmpades instal·lades.

2. Respecte de les canalitzacions, conductes i conductors

Els conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450/750V, estaran col·locats en tubs o canals protectores preferentment encastrats en especial en les zones accessibles al públic

Els conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450V/750V, amb coberta de protecció, col·locats en forats de la construcció fets de materials incombustibles amb resistència mínima al foc RF-120

Els conductors rígids aïllats, de tensió assignada no inferior a 0.6/1kV, armats poden anar col·locats directament sobre els tancaments

Els conductors no poden propagar l'incendi i hauran de cremar generant pocs fums i d'opacitat reduïda

INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE

DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Inicialment estava previst aportar gasos combustibles al badalot d'instal·lacions de la zona 5 per alimentar el sistema de calderes que alhora haurien d'alimentar els equips interiors d'intercanvi

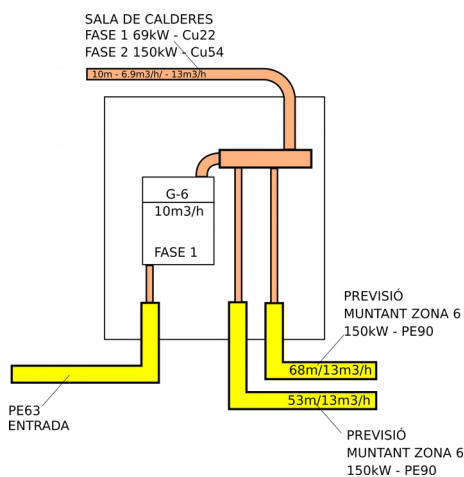


Figure 1: Esquema de repartiment prevists pel circuit de gas al projecte marc

Com ja s'ha comentat el canvi en la perspectiva ambiental i geopolítica internacional obliguen a la reformulació de la solució. També ajuda a l'obligació de reformular la solució la necessitat de disposar de climatització de refrigeració-calefacció i control de l'humitat als espais museístics que el plantejament inicial no s'havia considerat

És per per aquestes motivacions que es preveu deixar la instal·lació d'alimentació de gas actualment a la zona A5 -muntacàrregues- de la planta accés , segellada, en previsió d'futures necessitats

INSTAL·LACIONS D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE

DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Els espais museístics a l'àmbit del projecte no requereixen instal·lació d'aigua sanitària

Amb la instal·lació de climatització actualment prevista no seria exigible disposar d'aigua al badalot, però en el cas d'haver de requerir en un moment donat d'instal·lació de climatització amb fluid aigua podria ser necessari disposar d'un punt de càrrega de la instal·lació

Per tant, la previsió de fer arribar un conducte d'aigua d'abastament fins al badalot d'instal·lacions ha esdevingut obsoleta però en qualsevol cas el conducte es deixarà en condicions de servei amb una aixeta a cada una de les plantes per poder treure aigua per la neteja

En fase de projecte serà necessari determinar la ubicació precisa de l'aixeta per evitar que una manipulació inadequada puguin deixar-la mal tancada i generar una pèrdua que seria difícil de trobar fins que els efectes fossin visibles

INSTAL·LACIONS TÈRMiques DE CLIMATITZACIÓ

A la zona C2, del mòdul d'accessos, sí que hi ha diverses portes respecte les que pot haver-hi infiltracions malgrat estar també climatitzat amb el mòdul d'accessos

Table 2: PORTES AMB POSSIBLES INFILTRACIONS

Zona	Porta	Amplada [m]	Altura [m]	Sup [m2]
C2		1	1.2	2.0
C2		2	1.7	2.5
C2		3	1.7	2.5
C2		4	1.7	2.5

D'aquestes portes, les C2.2, C2.3 i C2.4 son les dedicades a facilitar l'accés a les sales expositives des del mòdul d'accessos

La porta C2.1 és una porta d'evacuació cap a l'escala històrica que no es considera que pugui estar oberta en condicions normals de treball

Les portes des del mòdul d'accessos no son portes automàtiques pel que és provable que estiguin obertes més temps de l'estrictament necessari

La resta dels espais de l'edifici no està previst que siguin acondicionats tèrmicament en aquesta fase.

Les finestres de le diverses sales son de fusta actualitzades. Disposen de vidres dobles

RÈGIM DE FUNCIONAMENT I OCUPACIÓ. CABALS DE VENTILACIÓ

D'acord a la normativa exigible la qualitat de l'aire interior per un espai museístic hauria de ser IDA 2 (aire de bona qualitat). Per tant, d'acord a la mateixa referència normativa caldrà garantir un cabal de renovació que atingui els nivells de CO2 per sota de les 500ppm per sobre de la concentració de CO2 de l'aire exterior (IDA-C6)

En quant a la filtració de les aportacions d'aire exterior es suposa l'aire exterior amb una qualitat suficient ODA 1, solament contaminat temporalment. Per tant, en base als dos criteris anteriors caldrà filtrar les aportacions amb un filtre de classe F8

Les condicions de l'aire d'extracció son, per l'espai que es previst de tractar, d'un nivell baix de contaminació AE1. En aquest cas la norma permet que únicament en aquests casos l'aire pot ser retornat al mateix local. Això significa que serà tractat per la maquinaria d'acondicionament i únicament amb l'etapa de filtrat serà suficient per poder garantir les condicions de qualitat exigibles

Motivat pel punt anterior, en el que no és necessari extreure cabals a l'exterior, no és necessari instal·lar recuperadors de calor

1. Ocupació a les sales d'exposició d'art barroc

hi ha previst dos tipus d'utilització:

a. En grups. D'uns 25 participants com a màxim acompanyats d'un guia i en torns definits dins d'un horari

b. Per lliure

Aquesta és l'ocupació funcional de les sales que s'utilitzarà per definir els sistemes de climatització i de qualitat de l'aire

L'ocupació des del punt de vista de les condicions de seguretat contra incendis serà les que s'han previst als projectes marc precedents

2. HORARIS DE FUNCIONAMENT

A l'ocupació de l'edifici es distingeixen els següents dos horaris:

- Horari Oficines - Serveis Tècnics:
 - de Dilluns a Divendres
 - matins de les 9:00 fins les 14:00 hores.
 - tardes de les 16:00 hores fins les 19:30 hores
- Horari Accés al Públic
 - de Dimarts a Dissabte
 - matins de 11:00 fins les 14:00 hores
 - tardes de 17:00 fins les 20:00 hores
 - Diumenges de les 11:00 fins les 14:00.

Tot i que l'edifici d'exposicions es regeix per l'horari d'Accés al Públic, el funcionament de la instal·lació es preveu que sigui ininterromput (24 hores diàries) per tal d'assegurar la conservació de les obres allí exposades

CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL

Per a realitzar el càlcul s'ha tingut en compte les següents condicions exteriors (UNE-100.001-85), tenint present que l'equipament es troba a la zona climàtica C2 corresponent a la província de Barcelona i una altura inferior a 250m (238msnm)

Table 1: CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL

Paràmetre	Valor (Barcelona)
Latitud	41,43°N
Altitud sobre nivell del mar	238m
Temperatura seca extrema per calefacció	2.0°C
Nivell percentil	97,5%(Es prendrà 0°C)
Graus dia prenent com a base 15°C	977
Temperatura seca i humida coincidents	27,8/22,6°C
Nivell percentil	-2,5%(31°C pel càlcul)
Oscil·lació màxima de temperatura a l'estiu	8,4
Coeficients per orientació	1,0
Coeficients per intermitència	1,2
Coeficient de simultaneïtat	1,0
Intensitat i direcció de vents predominants	3,6m/s - N
Temperatura del terreny (hivern)	5°C
Temperatura dels locals no condicionats	10-30°C (hivern/estiu)

CONDICIONS INTERIORS DE CÀLCUL

Per a realitzar el càlcul s'ha tingut en compte les següents condicions interiors, segons la ITE-02.

Table 1: CONDICIONS INTERIORS DE CÀLCUL

Paràmetre	Valor
Temperatura seca a l'hivern	20°C
Temperatura seca a l'hivern a passadissos	18°C
Humitat relativa a l'hivern	50%
Temperatura seca a l'estiu	23°C
Humitat relativa a l'estiu	50%
Tolerància de temperatura	+/-2°C
Nivell de ventilacions/infiltracions	Les definides
Nivell sonors adopatats (dia/nit)	
Velocitats residuals d'aire a zones ocupades	s/ITE-02

En general però caldrà garantir les condicions de disseny:

Table 2: Condicions interiors de disseny

Estació	Temperatura operativa [°C]	Humitat relativa [%]
Estiu	23...25	45...60
Hivern	21...23	40...50

MÈTODE DE CÀLCUL

En el càlcul de les càrregues tèrmiques del local, s'ha utilitzat els coeficients de transmissió de calor, resistències tèrmiques superficials i equacions descrites a la norma CTE-DB-HE. Norma reglamentaria d'edificació sobre aïllament tèrmic. Es pot veure el detall i resultats del càlcul a l'annex 1.

VALORACIÓ DEL FACTOR DE TRANSMITÀNCIA

Els valors de transmitància facilitats des d'arquitectura pels tancaments utilitzats al mòdul, aplicats a les condicions de càlcul per la temporada d'estiu i hivern, resulten els següents de resistència tèrmica superficial i dels tancaments:

RESISTÈNCIES TÈRMiques SUPERFICIALS			
Annex 2. <u>NBE- CT79</u>	Sentit Fluix	exterior [m ² K/W]	Amb espai interior [m ² K/W]
Tancament Horitzontal	Ascendent	0,14	0,18
Tancament Horitzontal	Descendent	0,22	0,34
Tancament Vertical	Horitzontal	0,17	0,22

Figure 1: Justificació de la resistència tèrmica superficial dels tancaments

TRANSMITÀNCIES					
<u>CTE-DB-HE</u>	Conductivitat [W/m K]	Gruix [m]	Rt superficial [m ² K/W]	R=1/K [m ² K/W]	K [W/m ² K]
Mur de pedra vertical amb exterior	0,87	0,70	0,17	0,97	1,03
Finestra fusta 4+4-12-6					2,90
Mur de pedra vertical amb interior	0,87	0,70	0,22	1,02	0,98
Forjat fomigó 30cm sostre	1,63	0,30	0,18	0,36	2,75
Forjat fomigó 30cm terra	1,63	0,30	0,34	0,52	1,91

Figure 2: Justificació de la resistència tèrmica dels tancaments

FACTOR SUPERFÍCIES EXTERIORS	TRANSMITÀNCIA [W/m ² *K]	Text [K]	Tint [K]	MÀX.EXCURSIÓ TÈRMICA [K]	FACTOR HIVERN [W/m ²]	Text [K]	Tint [K]	MÀX.EXCURSIÓ TÈRMICA [K]	FACTOR ESTIU [W/m ²]
				HIVERN				ESTIU	
Mur de pedra vertical amb exterior	1,03	0,00	22,00	22,00	22,57	31,00	22,00	-9,00	-9,23
Finestra fusta 4+4-12-6	2,90	0,00	22,00	22,00	63,80	31,00	22,00	-9,00	-26,10

Figure 3: Justificació del càlcul del factor tèrmic estiu/hivern de les superfícies exteriors

FACTOR SUPERFÍCIES INTERIORS	TRANSMITÀNCIA [W/m ² *K]	Text [K]	Tint [K]	MÀX.EXCURSIÓ TÈRMICA [K]	FACTOR HIVERN [W/m ²]	Text [K]	Tint [K]	MÀX.EXCURSIÓ TÈRMICA [K]	FACTOR ESTIU [W/m ²]
				HIVERN				ESTIU	
Mur de pedra vertical amb interior	0,98	17,00	22,00	5,00	4,88	25,00	22,00	-3,00	-2,93
Forjat-sostre	2,75	17,00	22,00	5,00	13,73	25,00	22,00	-3,00	-8,24
Forjat-terra	1,91	17,00	22,00	5,00	9,54	25,00	22,00	-3,00	-5,72

Figure 4: Justificació del càlcul del factor tèrmic estiu/hivern de les superfícies interiors

VALORACIÓ DE LES INFILTRACIONS EN PORTES D'ACCÉS

Respecte de les infiltracions, considerant només les degudes a les portes, i en el pitjor dels casos amb una excursió tèrmica de 22°C interiors i 0°C exteriors, i amb un cabal d'infiltració de 638m³/h·m², considerant una porta amb una utilització mitjana i sense vestíbul, que per una porta (2m²) serien 1276 m³/h

PORTES D'ACCÉS								
CABAL INFILT	SUP PORTA	CABAL	densitat	conversió	ce			
[m ³ /h m ²]	[m ²]	[m ³ /h]	[kg/m ³]	[h/s]	[J/kg K]			
638	11,22	7.158,36	1,20	0,00	1.012,00			
Tint [K]	Text [K]	HIVERN INFILTRACIÓ [J/s]=[W]	Tint [K]	Text [K]	ESTIU INFILTRACIÓ [J/s]=[W]	Tint [K]	Text [K]	INTERIOR INFILTRACIÓ [J/s]=[W]
22,00	20,00	4.829,51	22,00	23,00	-2.414,75	22,00	22,00	0,00

Figure 5: Justificació del càlcul de les infiltracions a les portes amb altres sectors tèrmics (zona C2)

El càlcul de la potència tèrmica ve determinat per l'expressió general $P = \dot{m} \cdot c_e \cdot \Delta T$, que amb els corresponents canvis d'unitats i substituint els valors seria :

$$P = 7158.36 \frac{m^3}{h} \cdot 1.2 \frac{kg}{m^3} \cdot \frac{1}{3600} \frac{h}{s} \cdot 1012 \frac{J}{kg \cdot K} \cdot (22 - 0) K \quad (1)$$

d'on resulten unes pèrdues de $P = 4829W$ per porta a l'hivern i $-2414W$ a l'estiu

No s'ha considerat pèrdues per infiltracions en portes que comuniquen espais interiors no calefactats perquè totes les zones analitzades pertanyen a la mateixa característica tèrmica

Caldrà tenir present que les pèrdues estaran afectades pel temps que la porta estigui oberta, i aquest valor dependrà de diversos factors, especialment els mecanismes de tancament automàtic que s'acabin instal·lant

VALORACIÓ DE LA RADIACIÓ

La contribució de la radiació es menysté en la valoració donat que els tancaments sud amb obertures ubicades al passatge de la carretera de viladordis, hores d'ara, queden tapades per les façanes dels edificis del mateix carrer

La façana oest disposa d'una pantalla exterior ventilada fa preveure que l'aminoració total de la radiació

VALORACIÓ DE LA IL·LUMINACIÓ

Malgrat la il·luminació ha estat sempre una font interna de calor a compensar la utilització massiva de fonts LED ha permès reduir d'una forma substancial les paportacions

Així i tot, no es disposen de dades suficients per poder fer les estimacions del calor generat ja

que la potència absorvida per les lluminàries no es converteix tota en calor

Encara que és variable amb el tipus de làmpada i de lluminària es pot estimar com a valor general de conversió que un 3.5% de l'energia consumida es dissipa en forma de calor. Així doncs pel cas de les sales, els 18.000W de potència instal·lada en il·luminació, sense tenir present la simultaneïtat, suposen aproximadament 650W d'escalfor generada

VALORACIÓ TÈRMICA DE LES SALES DEL BARROC

1. ZONA C2

RESUM						
			PÈRDUES	PÈRDUES		
			[W]	[W]		
TANCAMENTS CLAUSTRE			3.890,81	-1.591,69	13,71	
TANCAMENTS NORD			70,64	-42,39	0,25	
TANCAMENTS OEST			1.807,68	-739,51	6,37	
TANCAMENTS SUD			507,54	-207,63	1,79	
TERRA I SOSTRE			6.605,59	-3.963,35	23,28	
INFILTRACIONS			2.947,78	-2.717,11	10,39	
RADIACIÓ (21/6)						
OCUPACIÓ						
TOTAL			15.830,04	-9.261,68	55,78	W/m2
					18,11	W/m3

Figure 6: Càlcul de les necessitats tèrmiques de climatització de la zona C2

2. ZONA C6.1

RESUM						
			PÈRDUES	PÈRDUES		
			[W]	[W]		
SOSTRE			3.201,49	-1.920,89	13,73	
TERRA			2.224,03	-1.334,42	9,54	
TANCAMENT VILADORDIS			4.106,19	-1.679,81	17,62	
TANCAMENT EST			244,41	-146,65	1,05	
TANCAMENT OEST			244,41	-146,65	1,05	
INFILTRACIONS			4.384,62	-1.793,71	18,81	
RADIACIÓ (21/6)						
OCUPACIÓ						
TOTAL			14.405,16	-7.022,12	61,80	W/m2
					12,96	W/m3

Figure 7: Càlcul de les necessitats tèrmiques de climatització de la zona C6.1

3. ZONA C6.2

RESUM						
			PÈRDUES	PÈRDUES		
			[W]	[W]		
SOSTRE			1.730,54	-1.038,32		
TERRA			1.202,18	-721,31		
TANCAMENT VILADORDIS			3.505,06	-1.433,89		
TANCAMENT EST			67,34	-40,41		
TANCAMENT OEST			67,34	-40,41		
INFILTRACIONS			3.390,11	-1.386,86		
RADIACIÓ (21/6)						
OCUPACIÓ						
TOTAL			9.962,57	-4.661,19	79,07	W/m2
					22,92	W/m3

Figure 8: Càlcul de les necessitats tèrmiques de climatització de la zona C6.2

4. Conclusió de la valoració

De la suma dels espais a climatitzar en resulta el que segueix. S'apunten amb infiltracions i sense la contribució solar, pensant en que el sistema de lames exterior ho minorarà substancialment.

ZONA	PÈRDUES [W]	PÈRDUES [W]
C2	15.830,04	-9.261,68
C6.1	14.405,16	-7.022,12
C6.2	9.962,57	-4.661,19
TOTAL	40.197,77	-20.944,99

Figure 9: Càlcul de les necessitats tèrmiques totals de climatització de la zona de les sales del barroc de la planta C

Del que se'n desprèn que el sistema previst ha de ser suficient, fins i tot, disposant d'una certa capacitat de gestió horària en funció de les tarifes comercials de cada un dels aprovisionaments energètics disponibles.

JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La climatització de les sales expositiva és crítica. Requereix disposar d'una temperatura força estable i també dins d'un marge de l'humitat relativa

La consideració respecte el control de la humitat relativa no va formar part de les condicions de disseny de projecte marc de les instal·lacions

És per aquesta raó que s'ha canviat el criteri de selecció de la tecnologia de les màquines de climatització. Si bé al mòdul d'accessos es va considerar una bomba de calor aire-aigua en aquest cas es considera la instal·lació d'una bomba de calor amb gas R32 i tecnologia VRV

Les consideracions que s'han tingut en compte pel canvi son diverses:

- Rendiment superior
- Simplicitat de la instal·lació hidràulica i del manteniment
- Màquines exteriors més compactes i de petites potències, que permeten disposar a cada sala del seu propi sistema
- Seccions dels conductes amb aïllament inclòs mes reduïdes
- Permet el control de l'humitat
- Possibilitat de generar aire fred/calent simultàniament

A banda s'ha de considerar també la dificultat d'assolir els objectius sense disposar de passos verticals per on fer passar els conductes d'aire, impedit-se per tant la utilització de solucions convencionals amb maquinària a l'exterior i xarxa de difusió interior

MÀQUINES EXTERIORS

Les màquines exteriors s'ubiquen al badalot situat a la coberta de l'edifici dissenyat expressament per la ubicació de les màquines de clima

Donat que el terra és del tipus terrat no és aconsellable manipular-lo per evitar el deteriorament prematur. Per aquest motiu les màquines es recolzaran sobre una bancada amb peus de goma antivibratoris i d'alta fricció

El recorregut de les conduccions és el propi muntant d'instal·lacions de la zona5, que progressa fins assolir la coberta en aquest mateix punt

La longitud del recorregut des de la planta primera (planta C) fins al badalot és d'uns 12m



Figure 1: Format de les màquines exteriors proposades

S'ha previst l'emplaçament de les màquines que afecten aquesta actuació mantenint l'espai i el trajecte lliure per les màquines de les següents actuacions així com també s'ha tingut en compte que les aigües del desglaç de la bateria a l'hivern tinguin el recorregut més curt

S'anoten a continuació les característiques de les màquines exteriors proposades:

UNIDADES EXTERIORES MINI-VRV IV				RXYS Q8TY1
Capacidad nominal	Refrigeración	Nominal	kW	22,4
	Calefacción			22,4
Consumo	Refrigeración	Nominal	kW	6,12
	Calefacción			5,20
SEER	Refrigeración			6,3
SCOP	Calefacción			4,2
$\eta_{s,c}$ (%)	Refrigeración			247,3
$\eta_{s,h}$ (%)	Calefacción			165,8
Nº máx. de unid. interiores conectables		nº		17
Índice de capacidad mín./máx. de unid. interiores conectables				100 / 260
Alimentación eléctrica		V		III / 380V - 415V
Conexiones	Líquido	mm		ø 9,5 (3/8")
	Gas	mm		ø 19,1 (3/4")
Refrigerante R-410A	kg / TCO ₂ eq / PCA			5,5 / 9,4 / 2.087,5
Nº hilos de interconexión				3 + T
Caudal de aire	Refrigeración	Nominal	m³/min	140
Compresor	Tipo			SCROLL
	Cantidad			1
	Etapas de capacidad			31
Dimensiones	Alto	mm		1.430
	Ancho	mm		940
	Fondo	mm		320
Peso		kg		144
Presión sonora	Refrigeración	(A)	dBA	55
Longitud total (m)				300
Longitud máxima exterior-interior (L) (real/equivalente)				100 (130)
Diferencia de nivel máxima (H)				50*
Diferencia de nivel máxima entre interiores (h)				15

Figure 2: CARACTERÍSTIQUES TÉCNIQUES DE LES MÀQUINES EXTERIORS

MÀQUINES INTERIORS

Degut a la geometria dels locals a climatitzar s'ha hagut de dividir la potència de climatització en diverses màquines interior a fi i efecte de tenir punts de climatització repartits en tota la superfície i així homogenietzar la temperatura

Les màquines proposades son del tipus conducte, totes iguals, com les presentades a continuació:



Figure 3: Format de les màquines interiors proposades

Per cobrir les necessitats dels locals amb un únic model de màquina s'han valorat diverses opcions i s'ha optat pel model que és capaç de transferir 5.6kWc/6.3kWf segons la taula següent:

MÀQUINES INTERIORS				TOTAL			
Q _{max}	Q _{min}	Q _{nom}	Q _{ext}	Q _{max}	Q _{min}	Q _{nom}	INDEX CAP
3600	4000	7	1487	10409	25300	112.50%	
4500	5000	9	1551	7755	22500	100.00%	
5600	6300	4	1493	6412	20400	100.00%	

Figure 4: Estudi d'alternatives d'instal·lació de les màquines interiors

Que es correspon amb el següent model comercial:

UNIDADES DE CONDUCTOS FXSQ-A				FXSQ50A	
Capacidad nominal	Refrigeración		kW	5,6	
	Calefacción			6,3	
Consumo	Refrigeración		W	154	
	Calefacción			150	
Dimensiones	Unidad	Al x An x F.	mm	245 x 700 x 800	
Peso	Unidad		kg	29	
Presión sonora	Alto		dB(A)	35	
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta		Pa	30/150	
Velocidades del ventilador			nº	3	
Refrigerante				R-410A	
Conexiones de tubería	Líquido		mm	ø 6,4 (1/4")	
	Gas		mm	ø 12,7 (1/2")	

Figure 5: Característiques tècniques de les màquines interiors

S'ha valorat utilitzar màquines més petites malgrat acostuma a ser més car, per garantir l'homogenització de les temperatures, la possibilitat de compensar amb temperatures fredes i calentes al mateix temps i també perquè en ocasions també la suma de les pressions acústiques de les màquines més petites és menor que la des les màquines més grans

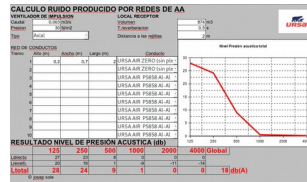


Figure 6: Valoració de l'atenuació de la pressió acústica a les màquines interiors per la incorporació d'un tram de conducte

Malgrat la valoració anterior en aquest cas s'opta per l'alternativa d'utilitzar màquines de més capacitat per considerar que les opcions amb màquines menors no poden arribar a compensar la diferència de preu amb les prestacions i l'elevat número d'unitats n'impossibilita la implantació al sostre

La possibilitat de disposar d'un esquema d'instal·lació més convencional, amb les màquines a l'exterior i la distribució amb conductes hagués permès millorar la condició acústica de les sales, però com ja s'ha dit aquesta opció no és viable, i per tant, les màquines interiors s'hauran d'acompanyar de conductes atenuadors dissenyats de forma que redueixin la transmissió del soroll dels ventiladors als espais expositius



Figure 7: Element d'atenuació previst d'instal·lar a cada una de les sortides de la màquina climatitzadora interior

Les màquines interiors es disposaran al fals sostre dels diversos espais i per evitar tenir reixes en aquests fals sostres les màquines capturaran l'aire a tractar per les obertures que es deixaran expressament per aquesta funció a l'estil dels plenums.

La posició de les màquines i el fals sostre, haurà de permetre també poder realitzar el manteniment dels equips en condicions d'accés a les parts necessàries

Per tal de minorar la pressió acústica de la impulsió, i també ajudar al repartiment del fluxe

d'aire climatitzat es considera necessari afegir conductes a la màquina interior. Aquests conductes no seran en cap cas una xarxa completa de conductes, ja que només és previst que siguin instal·lats a la impulsió de cada màquina i, per tant, sense conductes de retorn o aportacions d'aire exterior

Els conductes recorreran fixats al sostre i no interferiran la instal·lació de les safates per als conductors elèctrics i de comunicacions. Alhora, no dificultaran el manteniment d'aquestes esteses de conductors

Es considera que aquesta proposta assoleix el compromís entre el cost de la solució, com més màquines més cost d'adquisició i instal·lació, i també el benefici operatiu

EVACUACIÓ DELS CONDENSATS

Les màquines interiors en el mode de climatització generen condensats que cal evacuar

Hi ha 2 punts previstos en el projecte marc com punts d'evacuació de condensats, executats amb hidrotub DN32, i que es troben un a cada muntant d'instal·lacions (zona 3 i zona 5).

Aquesta infraestructura es troba hores d'ara al nivell de la planta baixa, pel que seria necessari fer-les arribar a la planta corresponent

De tota manera, la disposició de les màquines planteja un problema en portar les conduccions de condensats des dels punts de generació fins als punts de desgüàs esmentats pel pendent necessari.

És per aquest motiu, que malgrat la previsió existent, els punts de desgüàs finalment escollits són les canalitzacions de pluvials que hi ha a la façana interior, on es procurarà realitzar la connexió amb cura i amb la instal·lació d'un sifó accessible

Per executar aquesta xarxa interior és prevista la instal·lació de conductes PP-R de diàmetres unificats a DN32

CARACTERITZACIÓ TÈRMICA DELS TANCAMENTS

TANCAMENTS EXTERIORS

Les sales objecte de climatització formen part de l'edifici originall

Els tancaments exteriors son murs de pedra rejuntad amb terres de diversos gruixos sempre superiors a 40cm amb finestres i balconeres rehabilitades recentment i equipades amb porticons massissos i superfícies envidriades amb aïllament.

TANCAMENTS CARA EXTERIOR

Els tancaments exteriors s'han reabilitat amb morter de guix a les fases anteriors del projecte executiu i hores d'ara presenten un aspecte idoni

TANCAMENTS COSTAT INTERIOR

Els tancaments interiors son en general el mur exterior acabat amb guix i pintat, però les actuacions de museografia acabaran executant un segon tancament realitzat amb plaques de cartró-guix pintat i suportat sobre una estructura metàl·lica específica

SISTEMA D'AÏLLAMENT

Els murs de pedra i terra disposen de cap capa superficial d'aïllament afegit.

Les superfícies vidriades disposen de vidres amb càmera d'aïllament

TIPUS DE PERFILERIES DE FINESTRES

Les perfileries son totes de fusta amb perfils d'unió moderns

Les perfileries de les finestres balconeres son del mateix tipus i qualitats

TIPUS DE PORTES

Les portes d'accés a les sales expositives son de tipus batents manuals

Les portes de les rutes d'evacuació son batents i metàl·liques

DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE REGULACIÓ CLIMÀTICA

SISTEMA DE REGULACIÓ DE LA TEMPERATURA

Es preveu la lectura de la temperatura de forma contínua en cada una de les estances amb 2 sistemes simultanis:

- Amb sondes de temperatura a les màquines de climatització interior

Amb aquest sistema les màquines son autònomes des del punt de vista de funcionament seguint la consigna de temperatura

- Amb una sonda de temperatura ambient a cada sala que informarà al sistema de control de l'edifici per tal de poder incidir en l'actuació sobre les màquines

SISTEMA DE REGULACIÓ DE LA HUMITAT

Es detalla a l'apartat corresponent de la secció de ventilació

DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE GENERACIÓ D'ACS

No hi ha previsió de generar, ni distribuir aigua calenta sanitària

DIMENSIONAT DELS SUBSISTEMES DE CONTROL

Es preveu la instal·lació d'un sistema centralitzat programable de monitorització del sistema tèrmic.

De tota manera el fet que els aparells previstos siguin autogestionats facilitarà la programació del sistema de control de l'edifici que solament haurà d'ordenar l'encesa-apagada de les màquines

Aquest sistema s'optimitzarà utilitzant-lo també en algunes tasques de gestió de l'enllumenat.

FONT D'ENERGIA UTILITZADES

ELECTRICITAT

L'energia consumida variarà, evidentment, amb el règim d'utilització, però per les condicions dels materials exposats es necessari que les sales estiguin climatitzades sempre

És per aixó que es pot estimar en base a les següents hipòtesis de funcionament:

Table 1: CONSUM PREVIST

Paràmetre	Hores [hh]	Pot [kW]	[kWh/dia]	[kWh/mes]	[kWh/any]
Equipament	6	5	30	900	10800

GAS NATURAL

No es preveu el consum de gas natural en aquesta instal·lació

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ

Com a ventilació no entem pas les infiltracions indesitjades que ocasionen les escletxes de portes i finestres fins i tot tancades, sinó les aportacions d'aire exterior volgudes. Ja sigui amb l'obertura d'una porta o una finestra com també amb la instal·lació de mitjans mecànics

La valoració d'aquest efecte sovint és tractat com un problema relacionat amb les càrregues tèrmiques

En aquest cas, però, l'estimació de les infiltracions es considerarà des del punt de vista de l'aportació d'aire exterior per millorar les condicions de la qualitat de l'aire interior

OBJECTE DE LA VENTILACIÓ

L'objecte de la ventilació és sempre la de millorar les condicions de l'aire interior, bé per igualar la temperatura interior/exterior sense cost -free cooling- com també per diluir la càrrega contaminant de l'aire interior

Donant per segur que l'aire exterior amb que es ventilarà la sala té una càrrega concreta de CO₂, que en general s'estima en 360 ppm de CO₂, però els últims anys els registres no paren de créixer i valors al voltant de les 400ppm son hores d'ara habituals

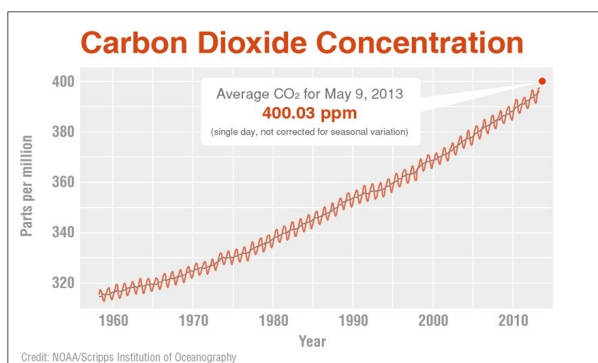


Figure 1: Variació de la concentració de CO₂ ambiental

En el cas del museu, per les especials condicions de netedat de l'aire interior, no es considera necessari aportar aire exterior per renovar l'interior

De tota manera de la simulació del comportament de les sales en estudi determina que el nivell de concentració de CO₂ incrementa prou com per haver de ventilar els espais en un moment o altre del dia

Curiosament, la simulació també posa de manifest una realitat. Donant per segur que l'aire exterior amb que es ventilarà la sala s'estima, com ja s'ha dita amb una concentració de CO₂, en de 360 ppm de CO₂, si l'objectiu de la renovació, durant o després de cada ús, és deixar-lo al nivell de descontaminació màxima possible (seria igual a la càrrega de l'aire exterior, com s'ha dit d'unes 360 ppm de CO₂) el volum a aportar no depèn del nivell de contaminació, sinó únicament del còmul de la sala. És a dir, caldrà substituir-lo completament

Aquesta observació implica que com més curt sigui el temps que dediquem a substituir el volum d'aire interior:

- més gran haurà de ser el cabal a intercanviar i per tant les màquines i els conductes dedicats a aquesta funció
- més potència hauran de tenir els equips de climatització per fer front al canvi brusc de

les condicions tèrmiques i d'humitat de l'aire interior

És per això que en la valoració de les solucions previstes s'ha desestimat malgrat era, d'inici, l'opció preferida per poder-se executar en l'impas del canvi de grup a les viistes. Cal tenir present que la maniobra de ventilació afegirà soroll a unes sales expositives amb requeriments acústics exigents

VALORACIÓ DE LES INFILTRACIONS DE PORTES I FINESTRES

Tant a portes com a finestres la valoració de les infiltracions es realitza des de dos punts de vista. El de la infiltració per les escletxes perimetrals i el de la infiltració per la pròpia superfície

Per això el mètode d'estimació contempla tant l'un com l'altre sempre amb la presència de vent. Sense vent el valor de les infiltracions es considera insignificant

En tot cas segons el **Documento descriptivo climas de referencia de FEBRERO de 2017** pel clima de referència de la zona C2

Respecte del vent cal dir que d'acord al document ja citat el **Documento descriptivo climas de referencia de FEBRERO de 2017** pel clima de referència de la zona C2 hi ha la següent distribució de velocitats del vent:

Table 1: FREQUÈNCIES DE VENT (hh/any) (hores any = 3600)

Velocitat del vent [m/s]	[% hh/any]	[%]
$0 < v < 5$	2265	62.92
$5 < v < 6$	503	13.97
$6 < v < 7$	356	9.89
$7 < v < 8$	178	4.94
$8 < v < 9$	127	3.53
$9 < v < 10$	73	2.03
$10 < v < 11$	42	1.17
$11 < v < 12$	26	0.72
$12 < v < 13$	15	0.42
$13 < v < 14$	7	0.19
$14 < v < 15$	7	0.19
$15 < v < 16$	1	0.03

Velocitat del vent [m/s]	[% hh/any]	[%]
--------------------------	------------	-----

Del mateix document se'n deriva que la direcció predominant del vent és NW

Pel que a tots els efectes es pot considerar que l'efecte del vent sobre les infiltracions és negligible

VALORACIÓ DE LES INFILTRACIONS A LES PORTES

Per la consideració de les infiltracions a les portes l'efecte que té més pes és el del volum que s'intercanvia amb el medi exterior cada cop que s'obre

És per aquest motiu que la bibliografia determina un cabal pel cas de portes en façanes i amb la presència de vent

Aquest cabal difereix segons la bibliografia però està entre uns valors d'entre 3.2 i 6.0 m³/h per persona i porta

Pel cas d'estudi aquests ràtios suposen uns cabals entre 480 i 900 m³/h

A la valoració s'ha considerat una aflluència de públic de 50 persones per hora i considerant que hi ha 3 portes per l'accés

Cal dir que aquestes portes no son en contacte amb l'exterior, sinó que en realitat desembarquen al gran vestíbul que configura el mòdul d'accessos que també està climatitzat. Per tant, s'haurà de suposar que les afectacions seran en realitat inferiors a les estimades

VALORACIÓ DE LES INFILTRACIONS A LES FINESTRES

Per la consideració de les infiltracions a les finestres es descriuen a continuació l'inventari existent a la planta afectada

Table 1: Finestres a la façana SUD (sala C6.1)

ALTURA	[m]	2.50
AMPLADA	[m]	1.20
SUPERFÍCIE	[m2]	3.00
NÚM.FINESTRE		11.00
SUP.TOTAL	[m2]	33.00

Table 2: Finestres a la façana NORD-CLAUSTRE (sala C6.2)

ALTURA	[m]	2.10
AMPLADA	[m]	1.35
SUPERFÍCIE	[m2]	2.84
NÚM.FINESTRE		9.00
SUP.TOTAL	[m2]	25.52

Table 3: Finestres a la façana EST-CLAUSTRE (sala C2)

ALTURA	[m]	2.10
AMPLADA	[m]	1.40
SUPERFÍCIE	[m2]	2.94
NÚM.FINESTRE		4.00
SUP.TOTAL	[m2]	11.76

Així mateix, cal dir que totes les finestres son de perfileria de fusta amb vidre triple 4+4+12+4, del que sense més dades particulars s'han considerat classe 3 amb les següents característiques:

Font : Norma europea UNE-EN 12207

D'acord a les dades anteriors la valoració dels cabals infiltrats a les finestres seria el següent:

Table 4: VALORACIÓ DE LES INFILTRACIONS A PORTES I FINESTRES

ESPAI	cabal infiltrat [m3/h]	[%]
Sala 2	135	16.73
Sala 6.1	379	46.96
Sala 6.2	293	36.31
TOTAL	808	

RESULTATS

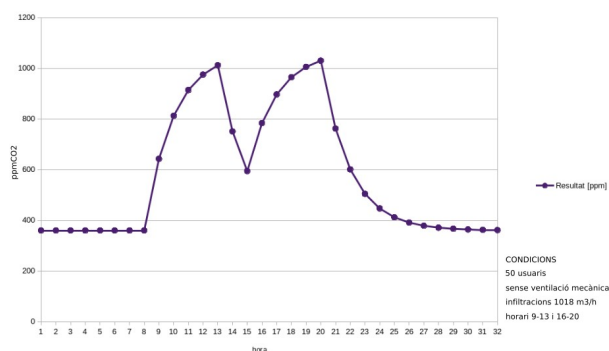


Figure 1: Evolució de la concentració de CO₂ durant un dia de visites per l'efecte de les infiltracions

En aquest gràfic s'observa com partint de la concentració ambiental en iniciar-se els torns de visites la concentració s'incrementa ràpidament, assolint per les condicions de disseny valors propers al límit de 1000 ppm CO₂

A l'hora del recés, i també en finalitzar les visites els nivells de concentració es recuperen de nou

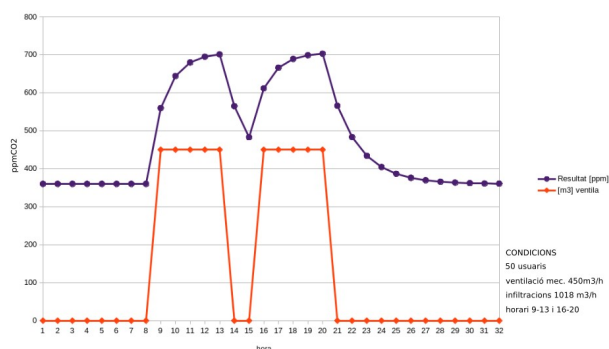


Figure 2: Evolució de la concentració de CO₂ durant un dia de visites per l'efecte de les infiltracions i un cabal injectat mecànicament de 450m³/h.

En aquest cas s'ha pogut comprovar com la posta en marxa de la maquinària fora dels horaris de visites no té efectes sobre la qualitat de l'aire interior doncs per l'efecte de la infiltració ja està al mínim nivell possible que és l'ambiental

En canvi la posta en funcionament durant l'horari de visites aconsegueix rebaixar els nivells màxims d'exposició fins a les 700 ppm CO₂, respecte les 1000 ppm que s'assolien sense ventilació forçada

Aquest nivell és suficient per garantir el límit que s'estableix reglamentàriament per una categoria d'aire interior IDA2, doncs seria de 500 ppm per sobre del nivell de l'aire exterior, en aquest cas 360, per tant s'estableix un límit màxim de 860 ppm de CO2

Només per aquesta millora ja és aconsellable la instal·lació de la maquinària necessària per la ventilació forçada

El cabal de 450 m3/h, que s'haurà de repartir entre els 3 espais expositius, s'ha ajustat al màxim per reduir també al màxim la càrrega tèrmica que suposa acondicionar aquest aire exterior

El criteri seguit per repartir els 450 m3/h cabal de ventilació entre les sales ha estat considerar el cabal de ventilació proporcional al cabal infiltrat a la sala. Operant així el resultat ha estat el següent:

Table 1: APORTACIÓ DE VENTILACIÓ EXTERIOR A CADA SALA

ESPAI	cabal ventilació [m3/h]	Cost en P tèrmica [W]
Sala 2	75	561 (hivern) - 225 (e)
Sala 6.1	212	1575 (h) - 644 (e)
Sala 6.2	163	1210 (h) - 495 (e)
TOTAL	450	3346 (h) - 1364 (e)

El cost energètic de la ventilació suposa aproximadament un 10% del total de la càrrega tèrmica de la instal·lació

La normativa vigent defineix que els sistemes que expulsen a l'exterior, de forma forçada, cabals superiors als 0.28m3/s (1008m3/h) cal recuperar l'energia de l'aire expulsat

En aquest cas els cabals expulsats son netament inferiors com s'ha justificat abans, malgrat això es preveu la instal·lació d'un aparell de ventilació amb recuperació que alhora servirà per instal·lar un filtre de categoria F8 apte per la categoria de l'aire interior, IDA 2, i la qualitat de l'aire exterior ODA 1

HUMIDIFICACIÓ I DESHUMIDIFICACIÓ

El control de l'humitat és crític en un espai com aquest en el que els elements expositius en son sensibles

De l'experiència dels gestors actuals se'n deriva que l'equipament presenta problemes d'humitat, més que no pas de sequedat

Cèrtament la norma defineix les condicions de confort, també per la humitat relativa:

Table 1: Condicions interiors de disseny

Estació	Temperatura operativa C	Humitat relativa [%]
Estiu	23...25	45...60
Hivern	21...23	40...50

Així ho demostra també l'anàlisi del **Documento descriptivo climas de referencia de FEBRERO de 2017** pel clima de referència de la zona C2 en que es pot comprova com la mitjana anual és d'una humitat relativa del 60%

No s'ha tingut en compte les recents recomanacions governamentals perquè aquestes hauran de ser aplicades en el funcionament de l'equipament i el que es fa aquí és reservar a la instal·lació la capacitat de de treballar amb uns marges més amplis

En tot cas el sistema haurà de ser capaç de compensar el calor latent corresponent a les infiltracions, les ventilacions i l'aforament

JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Es proposa la incorporació d'un recuperador de calor per cada un dels espais climàtics a valorar

El recuperador proposat integra en una única unitat a banda de l'intercanviador els ventiladors d'impulsió i d'extracció, així com un filtre i sensor del nivell de CO2. A banda d'un nivell acústic baix

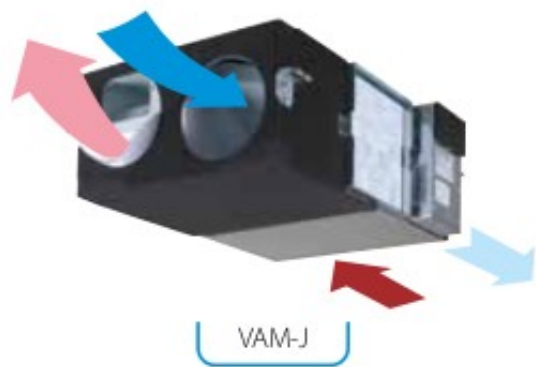


Figure 1: Recuperador entàlpic de calor amb sensor de CO2 integrat

El model previst disposa de les següents capacitats:

VENTILACIÓN CON RECUPERACIÓN ENTÁLPICA DE CALOR			
VAM-FC9/J			VAM650J
Eficacia de intercambio de temperatura			
Caudal de aire	Alta	%	86,4
	Baja	%	90,5
	Máxima	m³/h	650
	Alta	m³/h	550
Presión estática	Baja	m³/h	350
	Máx./Alta/Baja	Pa	90 / 70 / 50
Consumo	Alto	W	173
Dimensiones	Alto	mm	368
	Ancho	mm	1.350
	Fondo	mm	917
Peso		kg	61,5
Presión sonora	Máx./Alta/Baja	dBA	39,0/36,0/31,0

Figure 2: Prestacions del model de recuperador proposat

Que son suficients per aportar l'aire de ventilació i el cabal d'infiltració calcular, encara que aquest últim es circumstancial.

CABALS [m3/]	VENTILACIÓ	INFILTRACIÓ	TOTAL
ZONA	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]
C2	75,30	135,24	210,54
C6.1	211,31	379,50	590,81
C6.2	163,38	293,42	456,81
TOTAL	450,00	808,16	1.258,16

Figure 3: Quadre de cabals infiltrats i injectats per zona i totals

El rendiment d'intercanvi del recuperador depèn del punt de treball, és a dir de la velocitat dels ventiladors i també de la pèrdua de càrrega dels conductes, però en qualsevol cas valors d'entre el 60-85% son els normals

Aquesta eficiència no s'ha tingut en compte a l'hora de valorar la càrrega tèrmica de les zones, pel que hem d'esperar que hi ha gi un cert marge d'operació en situacions tèrmiques ambientals extremes

Malgrat els aparells poden incorporar sonda de CO2, és prevista la incorporació a la infraestructura de la sala de sondes autònomes que permetin la gestió de la ventilació a través del sistema de control de la climatització de l'equipament

HUMIDIFICACIÓ

Arran dels comentaris anteriors es descarta la instal·lació de maquinària per incrementar el grau d'humitat

En tot cas, el sistema hutilitzat disposa d'un element de la mateixa família que permet humidificar l'aire de forma controlada. Aquest element, que seria substitutiu del recuperador de calor proposat

DESHUMIDIFICACIÓ

El sistema de climatització proposat permet la actuació simultània en fred i calor de les màquines interiors connectades a una mateixa màquina exterior

Aquesta condició permet el control de la deshumidificació, amb la condició de tenir més potència tèrmica de l'estrictament necessària per poder compensar l'efecte de la màquina que estigui condensant

Per tant, la proposta hauria de ser suficient per poder deshumidificar l'aire interior de les sales fins als nivells suficients i, en tot, existirà la possibilitat d'incorporar més màquines interiors per complementar la condensació, fins i tot amb màquines independents de les instal·lades en aquesta actuació

INSTAL·LACIONS D'INCENDIS

INSTAL·LACIÓ DE LES BOQUES D'INCENDI EQUIPADES

L'edifici disposa d'instal·lació de mànegues d'incendi per una de les zones que actualment no es modifiquen

Aquesta instal·lació puja des de l'escomesa exterior a la zona 4 de la planta accés, fins a la planta primera on es desvia per donar servei a la zona on dóna servei

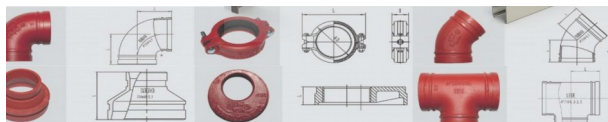
La previsió és connectar-hi l'extensió de la nova instal·lació, al mateix muntant d'instal·lacions de la zona 4 -pC- i pujar-la fins a l'última planta -pE-, on s'aprofitarà la planta per fer distribuir i punxir el terra de la planta per baixar la instal·lació fins al punt on és de menester

Aquests punts de baixada seran els muntants de la zona 3 i 5 i també un punt addicional al límit est de la zona 6

Aquests 3 muntants de la instal·lació travessen la planta segona -pD- on ara no hi ha prevista activitat i continuen per la planta primera, on hi hauran les primeres sales expositives en funcionament, per finalitzar a la planta accés

CARACTERÍSTIQUES DEL CONDUCTE D'AIGUA

S'ha previst l'execució de la línia d'aigua amb tub de ferro pintat de color vermell sense soldadura DN50 amb l'extrem ranurat per facilitar el muntatge dels accessoris



1. CAIGUDA DE PRESSIÓ EN CONDICIONS DE SERVEI

Es presenten els càlculs de les caigudes de pressió a l'annex del document

En qualsevol cas, s'ha provat de justificar el funcionament amb tubs DN40 i el resultat no és adequat. És per aquest motiu que s'ha optat per la instal·lació de tub DN50 que d'acord als càlculs comentat ofereix un resultat suficient

Es vol manifestar però, que no es disposa de lectura de la pressió a l'entrada de la instal·lació particular, i que aquesta informació condicionarà absolutament el funcionament de la instal·lació

De tota manera s'ha tingut present que hores d'ara hi ha una instal·lació en funcionament i no es té coneixement que hagi donat mai problemes

ARMARIS PER LA BOCA D'INCENDIS EQUIPADA

Es preveu la instal·lació de dos tipus d'armaris per a allotjar BIEs de 25mm:

- Armari simple amb porta



- Armari per bie i extintor



Aquest armari haurà de permetre el muntatge encastat en funció del que es decideixi durant l'execució de l'obra per tal d'adaptar-les, en especial, a l'espai d'exposicions

UBICACIÓ DE LES BOQUES D'INCENDI

Les ubicacions son sempre a l'accés de les rutes d'evacuació, i s'ha comprovat com des de les diferent posicions és possible cobrir tota la superfície a protegir

SENYALITZACIÓ DE LES BOQUES D'INCENDI

A sobre de cada una de les boques d'incendi equipades hi haurà un senyal, del tipus fotoluminescent, i de les dimensions suficients per identificar la ubicació de l'aparell que en cap cas serà inferior a les dimensions A3, apte per utilitzar d'acord a la UNE 1-115-85, fins a 15m

La qualitat d'aquests senyals serà coherent amb l'estètica dels espais a protegir

INSTAL·LACIÓ D'EXTINTORS

D'extintors se'n preveuen de dos tipus en funció del risc que han de protegir:

- Extintors de CO2 per actuar sobre el risc elèctric. Aquests aparells estaran ubicats prop dels quadres elèctrics
- Extintors de pols polivalent ABC, per la resta dels riscos de l'establiment. Cal tenir present que algunes de les obres exposades poden significar una càrrega de foc gran, però no és possible preveure-la ara

En tot cas un cop hagi finalitzat el muntatge de les obres exposades s'haurà de revisar la ubicació, el tipus i el número d'extintors dels diferents espais

SENYALITZACIÓ DELS EXTINTORS

A sobre de cada una de les ubicacions dels extintors hi haurà un senyal, del tipus fotoluminiscent, i de les dimensions suficients per identificar la ubicació de l'aparell que en cap cas serà inferior a les dimensions A3, apte per utilitzar d'acord a la UNE 1-115-85, fins a 15m

La qualitat d'aquests senyals serà coherent amb l'estètica dels espais a protegir

INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS

CENTRAL D'ALARMA D'INCENDIS

L'ús de l'edifici obliga la instal·lació d'una central de detecció d'alarmes, i s'ha optat per muntar una central de 8 llaços amb una capacitat de 199 punts per llaç amb mòdul de connexió remot del tipus algorítmica i direccionable

D'aquests 8 llaços, ampliables, la instal·lació projectada n'utilitzarà 2, pel que serà possible ampliar la superfície protegida de l'edifici amb aquesta central a mida que l'equipament es vagi ampliant

La central d'alarma és previst ubicar-la als armaris d'escomeses juntament amb la font d'alimentació que haurà de ser suficient per alimentar el sistema complet

Degut a la complexitat d'aquests sistemes caldrà formar el personal que l'hagi d'utilitzar

BUS DE COMUNICACIONS I ALIMENTACIÓ

El sistema utilitza un bus específic on els elements de la instal·lació s'hi connecten. Solament els elements que requereixen l'aportació de certa potència elèctrica: sirenes, electroimants, etc hauran de disposar alimentació addicional, que en general es proporciona des del mateix bus o amb una línia addicional d'alimentació

Es preveu el retorn de tota la instal·lació per evitar que les puntes del llaç queden obertes

DISTRIBUCIÓ DELS ELEMENTS DEL SISTEMA

Per la configuració dels espais a utilitzar cal protegir les escales d'evacuació, les sales expositives i el nou mòdul d'accessos

L'estesa del bus s'inicia als armaris d'escomeses des d'on s'arriba a l'armari d'instal·lacions - zona 3- on s'inicia el muntant d'instal·lacions cap a plantes superiors

La planta primera -pC- actua de passarel·la fins als muntants d'instal·lacions de l'escala sud, on baixa fins a la planta accés

La zona de recepció i nous accessos també disposa de cobertura de l'alarma d'incendi. A la documentació gràfica i econòmica s'ha fet una previsió de material però no s'ha determinat la ubicació dels aparells a falta de poder planificar-ho in-situ per la dificultat de passar instal·lacions per paraments en molts cassos de formigó vist

En tot aquest trajecte del bus es van connectant els elements

- elements sensors
 - Sensors òptic-tèrmic direccionables
 - Polsadors, que cal senyalitzar
- elements actuadors
 - Sirenes acústiques algorítmiques direccionable amb aïllament de cuirtcircuit
 - Sirenes òptiques algorítmiques direccionable amb aïllament de cuirtcircuit
 - Altaveus del sistema per l'emissió de missatges d'alarma

La instal·lació finalitza amb la programació dels elements i les zones d'actuació

INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INTRUSIÓ

CENTRAL D'ALARMA D'INTRUSIÓ

Es preveu un sistema d'alarma d'intrusió de grau 3 amb una central direccionable capaç de gestionar 32 àrees, 264 zones i 32 portes

La ubicació de la central s'ha decidit a l'accés peatonal nord, juntament amb el teclat d'activació

Disposa de capacitat per gestionar també:

- diverses programacions setmanals
- registre d'events d'intrusió i accessos
- comunicacions RTB (per la xarxa de telefonia bàsica), RDSI, o ethernet
- Canals de verificació per audio

Degut a la complexitat d'aquests sistemes caldrà formar el personal que l'hagi d'utilitzar

BUS DE COMUNICACIONS I ALIMENACIÓ

Des de la central d'alarma es van cosint els diferents elements del sistema amb un llaç tancat.

Aquest llaç permet la connexió i identificació dels diferents elements

Es preveu el retorn de tota la instal·lació per evitar que les puntes del llaç queden obertes

DISTRIBUCIÓ DELS ELEMENTS DEL SISTEMA

Igual que en el cas de l'alarma d'incendis per la configuració dels espais a utilitzar cal protegir les escales d'evacuació, les sales expositives i el nou mòdul d'accessos

L'estesa del bus s'inicia als armaris d'escomeses des d'on s'arriba a l'armari d'instal·lacions - zona 3- on s'inicia el muntant d'instal·lacions cap a plantes superiors

La planta primera -pC- actua de passarel·la fins als muntants d'instal·lacions de l'escala sud, on baixa fins a la planta accés

La zona de recepció i nous accessos també disposa de cobertura del sistema anti-intrusió. A la documentació gràfica i econòmica s'ha fet una previsió de material però no s'ha determinat la ubicació dels aparells a falta de poder planificar-ho in-situ per la dificultat de passar instal·lacions per paraments en molts cassos de formigó vist

En tot aquest trajecte del bus es van connectant els elements

- elements sensors
 - Detectors de moviment
 - Contacte magnètic per portes o finestres
- elements actuadors
 - Sirenes òptica-acústica algorítmiques direccionable amb bateria

La instal·lació finalitza amb la programació dels elements i les zones d'actuació

ESTRATÈGIA DE SUPERVISIÓ

Sembla que el funcionament de l'equipament, des del punt de vista del funcionament del sistema anti-intrusió, serà com fins ara. És a dir, s'activarà en marxar l'última persona de l'equipament previsiblement per la porta peatonal nord deixant enrera tots els accessos possibles tancats i activant just al costat de la porta d'accés el sistema actuant sobre el teclat

S'ha tingut present que les escales, sud i històrica, no haurien d'utilitzar-se durant el funcionament normal de l'equipament i, per tant, és possible que sigui interessant configurar els elements d'aquestes zones independents de la resta per poder estar activades, fins i tot, durant l'horari de funcionament normal

Així mateix, s'ha considerat imprescindible allargar la instal·lació, just a les escales d'evacuació, per sobre de la planta primera per evitar que pugués amagar-s'hi alguna persona

INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA

ESTRUCTURA DE LA INSTAL·LACIÓ

Durant la fase de disseny s'ha valorat la següent alternatives:

- instal·lació d'un grabador amb suficient número de canals

Aquesta opció redueix el número de grabadors, però a canvi, si s'utilitzen càmeres cablejades, com és el cas requereix més metratge de cablejat

Per altre banda, també redueix la seguretat global del sistema ja que si per algun motiu deixa de funcionar es queda fora de servei tot el sistema

- instal·lació de grabadors per zones

Amb aquesta opció s'incrementa el número de grabadors, a canvi es redueix el metratge de cablejat del grabador fins a les càmeres i s'incrementa la seguretat global del sistema pel que s'ha exposat al punt anterior

TIPUS I NÚMERO DE GRABADORS

Es proposa la instal·lació d'un grabador d'imatges per cada zona de seguretat:

- Escala històrica

Totes les càmeres instal·lades a l'escala històrica estan connectades a un únic grabador que s'ubica a la zona 3 de la planta primera

No s'ha previst la incorporació de càmeres a les plantes segona i tercera a l'espera de definir-ne l'activitat futura. Es vol recordar aquí que el sistema d'anti-intrusió sí que està instal·lat en aquestes dues últimes plantes

- Zona d'exposició -zona 2

Totes les càmeres d'aquesta zona s'ubiquen a l'espai d'instal·lacions existent a la dreta de l'accés principal

- Zona d'exposició -zona 6

Totes les càmeres d'aquesta zona estan connectades al grabador que es troba a la zona dels muntants d'instal·lacions de la zona 5 de la planta

- Escala sud

Totes les càmeres instal·lades a l'escala sud estan connectades a un únic grabador que s'ubica a la zona A5 -muntant d'instal·lacions- a la planta accés

En aquest cas sí que s'ha previst la incorporació de càmeres a les plantes segona i tercera degut a que aquesta escala dona servei al badalot d'instal·lacions i, per tant, és possible que hi hagi més trànsit que a l'escala històrica

- Zona de nous accessos

La zona de recepció i nous accessos també disposa de cobertura del sistema de video-vigilància. A la documentació gràfica i econòmica s'ha fet una previsió de material però no s'ha determinat la ubicació dels aparells a falta de poder planificar-ho in-situ per la dificultat de passar instal·lacions per paraments en molts cassos de formigó vist

ESTRATÈGIA DE FUNCIONAMENT

El sistema de grabació d'imatges de les càmeres de seguretat s'ha previst pel funcionament conjunt amb el sistema anti-intrusió

Per tant, no és necessari que hi hagi una pantalla i un supervisor al davant, sinó que solament s'accedirà a les imatges en el moment en que el sistema informi un incident

Per seleccionar l'opció anterior s'ha valorat el següent:

- La persona que pugui realitzar la supervisió hauria d'estar a la recepció de l'equipament i no s'ha previst un emplaçament, ni les connexions necessàries per ubicar-hi les pantalles
- hi ha 27 càmeres distribuïdes, per tant per visualitzar-les caldria disposar d'almenys 3/4 pantalles per veure-les en continu o bé veure-les alternativament

Ni una opció ni l'altre son vàlides per personal no especialitzat i dedicat en exclusiva a aquesta tasca

- En el cas de necessitat tots els grabadors estan connectats a la xarxa de dades de l'edifici i per tant les imatges de tots els grabadors son consultables des de qualsevol ordinador o telèfon, internament o externa

INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ PER VEU I MEGAFONIA

Malgrat l'ocupació de l'equipament quan estigui en funcionament complet és de preveure que superi les 500 persones d'ocupació amb la posta en funcionament de la planta primera i el mòdul d'accessos no hi arribarà

És per aquest motiu, que a l'espera que es defineixin amb més concreció els usos i, per tant, les ocupacions previstes per a la resta de superfícies que s'ha optat per no preveure la instal·lació d'aquest equip

LLISTAT DE PLÀNOLS

Table 1: CABLEJAT INSTAL·LACIONS DE MUSEITZACIÓ

detalls	CABLEJAT MONITORS-PROJECTORS-ENLLUMENAT	idm1
detalls	CABLEJAT SWITCH 2	idm3
detalls	CABLEJAT SWITCH 1	idm2
detalls	CABLEJAT BUS DALI	idm4
detalls	CABLEJAT BUS DMX	idm5
detalls	CABLEJAT SONORITZACIÓ	idm6
detalls	CABLEJAT BUS CRESNET	idm7
detalls	CABLEJAT AUDIO-VIDEO	idm8

Table 2: INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ

pA	PLANTA A. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ	A2
pB	PLANTA B. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ	B2
pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ	C2.1
pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ	C2.2
pD	PLANTA D. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ	D2
pE	PLANTA E. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ	E2
quadres	ADAPTACIONS QUADRES DISTRIBUCIÓ C2P-C2A	iqC2
quadres	ADAPTACIONS QUADRES DISTRIBUCIÓ C3P-C3A	iqC3
esquema	ESQUEMA DE PRINCIPI. BAIXA TENSIÓ	ie2
detalls	CONDUCTORS ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	id2.1

Table 3: INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA

pA	PLANTA A. INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA	A31
pB	PLANTA B. INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA	B31
pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA	C31.1

pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA	C31.2
pD	PLANTA D. INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA	D31
pE	PLANTA E. INSTAL·LACIONS DE VIDEO-VIGILÀNCIA	E31
detalls	ESQUEMA DE PRINCIPI VIDEO-VIGILÀNCIA	id31

Table 4: INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS

pA	PLANTA A. INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS	A11
pB	PLANTA B. INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS	B11
pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS	C11.1
pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS	C11.2
pD	PLANTA D. INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS	D11
pE	PLANTA E. INSTAL·LACIONS D'ALARMA D'INCENDIS	E11
detalls	ESQUEMA DE PRINCIPI. ALARMA D'INCENDIS LLAÇ 1	id1.1
detalls	ESQUEMA DE PRINCIPI. ALARMA D'INCENDIS LLAÇ 2	id1.2

Table 5: INSTAL·LACIONS ANTI-INCENDIS

pA	PLANTA A. INSTAL·LACIONS D'INCENDIS	A11.2
pB	PLANTA B. INSTAL·LACIONS D'INCENDIS	B11.2
pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS D'INCENDIS	C11.1
pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS D'INCENDIS	C11.2
pC	PLANTA C. INSTAL·LACIONS D'INCENDIS	D11.2
pD	PLANTA D. INSTAL·LACIONS D'INCENDIS	E11.2
pE	PLANTA E. INSTAL·LACIONS D'INCENDIS	E11.2

Table 6: INSTAL·LACIONS D'ANTI-INTRUSIÓ

pA	INSTAL·LACIONS D'ANTI-INTRUSIÓ	ia20
----	--------------------------------	------

pB	INSTAL·LACIONS D'ANTI-INTRUSIÓ	iB20
pC	INSTAL·LACIONS D'ANTI-INTRUSIÓ	iC20.1
pC	INSTAL·LACIONS D'ANTI-INTRUSIÓ	iC20.2
pD	INSTAL·LACIONS D'ANTI-INTRUSIÓ	iD20
pE	INSTAL·LACIONS D'ANTI-INTRUSIÓ	iE20
detalls	ESQUEMA DE PRINCIPI. INTRUSIÓ	id20

Table 7: INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

pC	INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	iC10.1
pC	INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	iC10.2
detalls	INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	id10
detalls	INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	id10.2
detalls	INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	id10.3
detalls	INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	id10.4
seccio	SECCIÓ PLANTA PRIMERA - CLIMA	is10
pF	INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	iF10

Table 8: INFRAESTRUCTURES

pB	INFRAESTRUCTURES. SAFATES	iBi
pC	INFRAESTRUCTURES. SAFATES	iCi
pE	INFRAESTRUCTURES. SAFATES	iEi
detalls	SAFATES BAIXA TENSIÓ	id2.2
detalls	SAFATES COMUNICACIONS	id2.3
seccio	SECCIÓ ESCALA SUD-BADALOT	is1
seccio	SECCIÓ ESCALA SUD-BADALOT	is2

Table 9: OBRES D'ADEQUACIÓ

pA	OBRES D'ADEQUACIÓ	iAob
pB	OBRES D'ADEQUACIÓ	iBob
pC	OBRES D'ADEQUACIÓ	iCob
pD	OBRES D'ADEQUACIÓ	iDob
pE	OBRES D'ADEQUACIÓ	iEob
	NUCLI HISTÒRIC. FUSTERIES INTERIORS	P173
	NUCLI HISTÒRIC. FUSTERIES INTERIORS	P174

NUCLI HISTÒRIC. FUSTERIES INTERIORS	P175
NUCLI HISTÒRIC. FUSTERIES INTERIORS	P176
NUCLI HISTÒRIC. FUSTERIES INTERIORS	P177

SIGNATURA

Aquest document ha estat redactat i editat en data 2023/02/28 per,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Antoni Vila i Marta', with a horizontal line underneath.

Antoni Vila i Marta
Enginyer industrial
Col·legiat n.11367

ANNEX DE JUSTIFICACIONS

CAIGUDA DE PRESSIÓ DE LES BOQUES D'INCENDI EQUIPADES