

**PROJECTE MODIFICAT DE REMODELACIÓ DE L'EDIFICI DEL TEATRE
MUNICIPAL DE MONTORNÈS DEL VALLÈS.**

JULIOL 2017



SEGUÍ ARQUITECTURA S.L.P.
JONCAR, 47 BAIXOS 08005 BARCELONA
TEL. +34 93 309 57 15 FAX +34 93 485 42 47
www.seguiarq.es seguiarq@seguiarq.es

ÍNDEX

1. DADES GENERALS

Identificació i agents del projecte
Relació de projectes parcials, documents complementaris i altres tècnics

2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA (MD)

Objecte del projecte
Antecedents
Descripció del projecte
Requisits a complementar per les característiques de l'edifici

3. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA (MC)

Treballs previs
Enderrocs
Estructura
Envolupant, compartimentació i acabats

4. MEMÒRIA D'ESTRUCTURES (ME)

Memòria descriptiva. Seguretat estructural
Memòria constructiva. Estructures

5. MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS (MI)

Instal·lacions d'electricitat i enllumenat
Instal·lació de prevenció d'incendis
Instal·lació de fontaneria
Instal·lació de sanejament
Instal·lació de climatització i salubritat

6. LLISTAT DE PLÀNOLS

7. ANNEXOS A LA MEMÒRIA

A1 Control de qualitat
A2 Reportatge fotogràfic

8. NORMATIVA APLICABLE (CN)

Relació de normativa general d'aplicació en el projecte

9. PRESSUPOST

10. PLEC DE CONDICIONS

11. ESTUDI DE SEGURETAT

12. PROJECTES COMPLEMENTARIS

PC1 Estudi gestió de Residus
PC2 Estudi Geotècnic
PC3 Estudi Acústic
PC4 Estudi escenogràfic

1 DADES GENERALS**1. Identificació i agents del projecte**

Projecte:

Títol del projecte: Projecte modificat de remodelació de l'edifici del teatre municipal a Montornès del Vallès

Emplaçament: Plaça Margarida Xirgu

Municipi: Montornès del Vallès

Promotor:

Departament: Ajuntament de Montornès del Vallès -

Representat per: José Antonio Montero Domínguez Tel: 93 721170

Alcalde de l'Ajuntament

Adreça: Av. De la Llibertat núm. 2

Municipi: Montornès del Vallès Codi Postal 08170

Projectista:

Empresa: SEGUI ARQUITECTURA .SLP NIF: B62993449

Representat per:

Arquitecte: Marc Seguí Pié NIF: 38138551-C

Col·legiat: 32705-0 Correu electrònic: seguiarq@seguiarq.es Telèfon: 933095715

Adreça: Joncar núm. 47 Baixos

Municipi: Barcelona Codi Postal 08005

Tècnics col·laboradors:**Càlcul d'estructura:**

Empresa: SEGUI ARQUITECTURA .SLP NIF:

Responsable: Marc Seguí Pié NIF: 38138551-C

Correu electrònic: seguiarq@seguiarq.es Telèfon: 933095715

Adreça: Joncar núm. 47 Baixos

Municipi: Barcelona Codi Postal 08005

Càlcul d'instal·lacions:

Empresa: JUNCOSA SANCHEZ SUBIRATS ENGINYERIA I ARQUITECTURA SLP NIF: M 60845492

Responsable: Lluïsa Sánchez NIF: 36566302M

Correu electrònic: jss@coac.net Telèfon: 932 175 051

Adreça: Príncep d'Astúries núm. 43-45 4t 6a i 5a

Municipi: Barcelona Codi Postal 08012

Altres: Arquitecte tècnic

Empresa: A3. Arquitectura Técnica, SCP NIF: J-62394697

Responsable: Jordi Albors Fernandez NIF: 38069759-K

Correu electrònic: a3at@a3at.com Telèfon: 93 208 24 38

Adreça: Av. Diagonal, 357 Planta 5 núm. 357

Municipi: Barcelona Codi Postal 08037

DD 3 Relació de documents complementaris i tècnics redactors**Altres tècnics o empreses col·laboradors:**

Estudi geotècnic: Geotex Geologos Consultores SL (en annex)

Estudi de seguretat i salut: Redactat per l'arquitecte tècnic del projecte

Pla de Control de Qualitat. Redactat per l'arquitecte tècnic del projecte

Estudi de Gestió de Residus de la construcció i d'enderroc: Redactat pel mateix arquitecte projectista

Estudi de Patologies i Informe de l'estat de l'edifici: No escau

Instruccions d'ús i manteniment: Redactat pel mateix arquitecte projectista

Altres:

Barcelona, Juliol de 2017

El promotor

L'arquitecte
Marc Seguí Pié

2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA(MD)

MD1. Objecte del projecte

MD2. Antecedents

- 2.1. Requisits normatius
- 2.2. Condicions de l'emplaçament i l'entorn físic

MD3. Descripció del projecte

- 3.1. Descripció general
- 3.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística
- 3.3 Descripció del programa funcional, usos i relació de superfícies
 - 3.3.1 Accessos
 - 3.3.2 Planta Baixa. Teatre
 - 3.3.3 Planta Soterrani. Espai polivalent
 - 3.3.4 Accés Lateral
 - 3.3.5 Relació de superfícies
- 3.4 Classificació del contractista i termini de l'obra

MD4. Requisits a complimentar per les característiques de l'edifici

- 1.1 Seguretat d'utilització. Prestacions
- 1.2 Accessibilitat. Prestacions
- 1.3 Seguretat estructural
- 1.4 Seguretat en cas d'incendi. Prestacions

2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA(MD)

MD 1. Objecte del projecte

Es tracta de la modificació del projecte de Remodelació del TEATRE MUNICIPAL, situat a la Plaça Margarida Xirgu del municipi de MONTORNÈS del VALLÈS, comarca del Vallès Oriental, per a l'Ajuntament de Montornès del Vallès.

MD 2. Antecedents

MD 2.1 Requisits normatius

Pel que fa a les seves prestacions l'edifici compleix els requisits bàsics de qualitat establerts per la Llei d'Ordenació d'Edificació (LOE llei 38/1999) i desenvolupats principalment pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE RD. 314/2006).

Igualment es dona compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

MD 2.2 Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic

L'edifici, situat a Montornès del Vallès, està ubicat a una alçada topogràfica de 116 m.

Es tracta d'un edifici existent i exempt, construït al voltant dels anys setanta i constituït per una peça rectangular (20,50x 27,50 m) de dues plantes i coberta a dues aigües amb façana a la Plaça Margarida Xirgu i una peça triangular, de tres plantes i terrat pla, la façana principal del qual s'adapta al traçat corb de la Rambla Sant Sadurní. La superfície total construïda es de 1.624,84 m2.

Actualment s'accedeix a la planta baixa per una sèrie de portes que donen al Passatge del Teatre , des d'una de les façanes llargues de l'edifici, amb una d'aquestes portes que permet accedir directament a l'antiga discoteca que hi havia a la planta soterrani. Una petita porta en aquest mateix Passatge permet accedir al nivell més alt de la peça triangular fins avui destinat a habitatge d'emergència.

La planta soterrani, l'antiga DISCOTECA, tenia unes sortides d'emergència que donaven al Passatge existent a l'altra costat i des del que també es permetia accedir al TEATRE mitjançant una petita escala.

La urbanització del sector als anys noranta, va crear una plaça , la Plaça Margarida Xirgu, sobre la que el TEATRE ofereix avui una mitgera cega de grans dimensions i que és un dels motors per engegar aquesta remodelació integral i aprofitar per obrir aquest equipament vers aquest espai públic.

MD 3. Descripció del projecte

MD 3.1 Descripció general

El projecte respon bàsicament a la demanda de l'Ajuntament de remodelar el Teatre, capgirant la disposició interior de l'escenari i dotar-lo d'un nou *foyer* , de nova construcció bolcat a la Plaça Margarida Xirgu que esdevindrà l'accés principal del nou Teatre i acollirà els estàndards de serveis exigibles per la normativa actual. Aquesta inversió espacial i funcional, permetrà destinar l'actual planta alta d'habitatge per a vestidors millorant la funcionalitat de l'escenari.

S'aprofita l'actual planta de Discoteca per a col·locar un espai per a entitats, tallers, una sala d'ordinadors i un espai polivalent. Per tal d'augmentar l'alçada lliure d'aquesta planta s'enderrocaran els forjats que componen l'estructura horitzontal i s'allargaran els pilars. Per tal de complir la normativa actual d'accessibilitat s'instal·larà un ascensor amb accés des del Passatge.

S'aprofita tota la operació per a una reforma integral de les instal·lacions i també de millora de les condicions constructives i de confort de tot l'edifici per tal d'adaptar-lo a les normatives vigents.

Es manté l'estructuració general dels espais en dos sectors d'incendis independents: Teatre i Planta soterrani i es garanteixen les seves sortides d'evacuació corresponents. La distribució dels espais respon a la voluntat de conservació de la Llicència Mediambiental existent.

MD 3.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística

El projecte solament preveu un petit creixement de l'edifici existent ocupant una part de la Plaça, com a prolongació de la nau del Teatre i un tractament exterior de l'actual edifici a mode d'embolcall epitelial. Totes aquestes operacions s'ajusten al compliment de la normativa urbanística vigent.

MD 3.3 Descripció del programa funcional, usos i relació de superfícies

A continuació es fa una descripció de les principals característiques dels diferents usos que es donen en aquest edifici.

La superfícies queden definides en el quadre de superfícies.

El municipi no disposa d'ordenances pròpies que regulin els diferents usos.

3.3.1 Accessos

Planta baixa - teatre : es preveu l'accés principal a peu pla a través del nou *foyer*, des de la plaça adjacent i les corresponents sortides d'emergència al Passatge del Teatre. L'accés als vestidors del nivell superior serà a través d'una escala situada a la zona de l'escenari. Els vestuari adaptat roman al nivell de l'escenari que també conserva dues entrades directes per actors i decorats.

Planta soterrani: es preveu l'accés des de les antigues escales de sortida d'emergència que donen al passatge. S'enderroca l'escala d'accés des del Passatge del Teatre.

Cada sector d'incendis gaudeix de les sortides d'emergència necessàries per donar resposta a les hipòtesis de bloqueig.

3.3.2 Planta Baixa. Teatre

Situat a nivell de la Plaça, el seu accés es produirà pel nou *foyer* vidrat que defineix la seva presència sobre la Plaça. Al seu interior trobem un volum amb els serveis i les dues portes d'accés a la platea. La sala manté el quadrat inicial (19,50 x 19,50 m) però desplaçant tot l'espai de l'escenari cap al costat que dona a la Rambla. El compliment de la normativa ha obligat a l'obertura de quatre sortides d'emergència. L'escenari, que manté les mateixes mides que l'existent però a una cota inferior, s'amplia ara amb un espai de backstage i es desplacen dels camerinos al nivell superior. Es manté un vestidor adaptat i un WC a nivell de l'escenari.

Exteriorment es proposa un folrat metàl·lic de xapa miniona i la col·locació d'un aïllament continu fixat a l'actual tancament ceràmic. El projecte inclou l'enderroc d'una part del balcó exterior del nivell alt.

Es renovaran íntegrament totes les instal·lacions de clima i electricitat, incendis i seguretat. Les màquines de climatització es col·locaran sobre el terrat existent prèviament rehabilitat.

3.3.3 Planta soterrani. Espai polivalent

L'Antiga Discoteca es destinarà ara a un gran espai que acollirà diversos usos. Per tal de donar compliment a la normativa referent a alçada lliure s'enderrocaran els dos forjats construint un nou forjat de formigó armat i allargant els pilars existents segons detall d'estructura. Aquest espai es compartimentarà per donar cabuda un espai per a entitats, un taller, una sala d'ordinadors i un gran espai polivalent. Aquesta

MD 3.4 Classificació del contractista i termini de l'obra

Classificació del contractista:

Grup C 4e / I 9c / J 2b

Termini de l'obra: 12 mesos.

MD 4 Requisits a complir per les característiques de l'edifici

L'edifici projectat proporcionarà unes prestacions de funcionalitat, seguretat i habitabilitat que garantiran les exigències bàsiques del CTE, en relació amb els requisits bàsics de la LOE, així com també donaran resposta la resta de normativa d'aplicació.

A continuació es defineixen els requisits generals a complir en el conjunt de l'edifici, que depenen de les seves característiques i de la seva ubicació, i que s'agrupen de la següent manera:

- Funcionalitat Accessibilitat
- Seguretat en cas d'incendis
- Seguretat en cas d'utilització
- Salubritat
- Protecció contra el soroll
- Estalvi d'energia

" Altres aspectes funcionals dels elements constructius o de les instal·lacions per un ús satisfactori de l'edifici".

En l'apartat MC 2 es defineixen els sistemes de l'edifici i es concreten els seus requisits específics.

4.1 Utilització: Condicions d'habitabilitat de l'edifici d'habitatges. Prestacions

El projecte no preveu el compliment de les condicions d'habitabilitat per no tractar-se d'un edifici d'habitatges.

4.2 Accessibilitat. Prestacions

El projecte de l'edifici incorpora unes condicions d'accessibilitat que compleixen la Llei 18/2007 del Codi d'accessibilitats de Catalunya (D. 135/1995) i el DB SU Seguretat d'Utilització, de manera que es satisfà el requisit bàsic d'accessibilitat establert a la LOE.

L'edifici disposa d'un itinerari practicable amb ascensor que el comunica amb la via pública

S'adjunta la fitxa justificativa del D. 135/1995, on es recullen les condicions que presenta aquest itinerari practicable.

4.3 Seguretat Estructural

El projecte d'adequació interior intervé en l'estructura de la planta soterrani i en el nou espai d'accés situat a la planta baixa.

4.4 Seguretat en cas d'incendis. Prestacions

Les condicions de seguretat en cas d'incendi de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques SI del CTE. Aquestes exigències es satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendi, DB SI. A més, es dona compliment al Decret 241/94 de .Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis complementaris de la NBE CPI/91.

Justificació del compliment de les exigències bàsiques SI

La justificació del compliment de les exigències bàsiques SI es recullen a l'apartat *Extinció i detecció d'incendis* de la memòria d'instal·lacions (MC 3).

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

La resistència al foc de l'estructura serà, com a mínim R 120

4.5. Seguretat d'utilització. Prestacions

Les condicions de seguretat d'utilització de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques SU del CTE per tal de garantir l'ús de l'edifici en condicions segures i evitar, el màxim possible, els accidents i danys als usuaris.

Aquestes exigències es satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat d'utilització, DB SU, així com al Decret 259/2003 i al D. 135/1995 Codi d'accessibilitats de Catalunya.

A continuació es relacionen els aspectes més importants, ordenats per exigències bàsiques del SU i als quals es dona resposta des del disseny de l'edifici:

SU 1 Risc de caigudes

- A totes les zones de l'edifici es contemplen les discontinuïtats dels paviments, els desnivells i la disposició de barreres de protecció amb configuració de no escalable i alçada en funció de l'alçada del desnivell que s'està protegint. Es considera la configuració de les escales i la neteja dels vidres transparents exteriors al ser tots ells practicables o fàcilment desmuntables.

SU 2 Impactes o enganxades

- A totes les zones d'intervenció de l'edifici es contemplen els elements fixes i practicables susceptibles de produir impactes i aquells elements fràgils susceptibles de rebre'ls es garanteix el nivell de risc d'impacte 3 o ruptura de forma segura. En el Tancament T2 es preveu una barrera de protecció d'alçada >90cm. També es considera, la protecció a enganxades amb elements d'obertures i tancaments automàtics

SU 3 Immobilització

- Els diferents banys tenen portes amb sistemes de desbloqueig des de l'exterior.

SU 4 Il·luminació inadequada

- Es fixen els nivells mínims d'il·luminació per als espais a l'apartat *Enllumenat* de la memòria d'instal·lacions (MC 3).

SU 8 Acció del llamp

- No es preveu disposar d'instal·lació al llamp ja que un cop avaluada la necessitat de disposar-ne i calculat el nivell deficiència de la instal·lació, el valor d'aquest (4) està dins dels marges on la instal·lació no és obligatòria.

4.6 Salubritat

L'edifici projectat satisfarà les exigències bàsiques de salubritat (HS) garantint la qualitat de l'aire interior i de l'entorn exterior, i disposant de xarxes de subministrament d'aigua i d'evacuació d'aigües residuals. A continuació es desenvolupen les exigències que afecten a conjunt de l'edifici.

4.6.1 Protecció enfront de la humitat (HS 1)

El projecte donarà compliment al DB HS1 en les solucions constructives dels nous revestiments i la nova coberta.

4.6.2 Recollida i evacuació de residus (HS 2)

El sistema municipal de recollida d'escombraries és mitjançant contenidors de carrer i per tant no es preveu un local com a espai de reserva per a la recollida de les 5 fraccions de residus de l'edifici.

4.6.3 Qualitat de l'aire (HS 3)

L'edifici disposa de condicions de ventilació per assolir dos objectius:

- garantir les exigències bàsiques de qualitat interior de l'aire, HS 3, i
- millorar el confort i l'estalvi d'energia

Pel que fa a la ventilació com a qualitat de l'aire interior:

- l'edifici ventila per la façana principal d'accés i a través de les finestres que donen al carrer Vallcivera.
- Els sistemes de ventilació queden recollits a l'apartat *Climatització i ventilació* de la memòria d'instal·lacions (MC3).

1.6.4 Subministrament d'aigua (HS 4) i Evacuació d'aigües (HS-5)

Les exigències de subministrament d'aigua i d'evacuació d'aigües del CTE es defineixen a l'apartat *Fontaneria i Sanejament* de la memòria d'instal·lacions (MC3).

4.7 Protecció enfront del soroll

Es donarà compliment a l'aplicació de protecció enfront del soroll del DB HR seguint les indicacions de l'estudi acústic realitzat per Audioscan i que s'adjunta com a Annex al present projecte.

4.8 Estalvi d'energia

L'edifici projectat satisfarà les exigències bàsiques d'estalvi d'energia (HE) garantint la limitació de la demanda energètica, incorporant instal·lacions tèrmiques amb el rendiment adequat, disposant de sistemes d'il·luminació eficient a les zones comuns.

L'edifici disposa d'instal·lacions tèrmiques (calefacció i producció d'ACS) apropiades per garantir el benestar dels ocupants i regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips, donant compliment al Reglament d'instal·lacions tèrmiques, RITE.

La definició de les instal·lacions es fa a l'apartat *Climatització i Ventilació* de la memòria d'instal·lacions (MC3).

4.9. Ecoeficiència

El projecte no contempla el compliment del Decret 21/2006. Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. per no estar inclosa en el seu àmbit d'aplicació ja que no es tracta ni d'un edifici de nova construcció, ni un procedent de reconversió d'antiga edificació, ni resultant d'obres de gran rehabilitació, entenent com a tals les que només excloguin l'enderrocament de les façanes o constitueixin una actuació global en tot l'edifici.

3. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA(MC)

3.1 Treballs previs

3.2 Enderrocs

3.3 Estructura

3.4 Envolupant, compartimentació i acabats

3. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA (MC)

PLANTA BAIXA. TEATRE

3.1. Treballs previs

Al Teatre s'hauran de desmuntar tots els elements de l'equipament de l'escenari per tal de poder-se recol·locar en la nova disposició. Es preveu el desmuntatge de tots els elements d'instal·lacions de la Sala i el Terrat. El clavegueram i la resta de xarxes de servei estan situades al carrer i rambla principal. En conseqüència, no caldrà la realització de treballs previs especials. Solament una investigació per conèixer el recorregut real de la xarxa que corre pel Passatge Margarida Xirgu.

Durant l'execució de les obres del cos d'ampliació caldrà regular l'accés a l'aparcament mitjançant un sistema horari i prendre les mesures de seguretat convenients que s'establiran en el corresponent Pla de Seguretat.

3.2. Enderrocs

Es preveu enderrocar tots els murs interiors del Teatre, així com els envans de distribució de l'actual habitatge i la seva escala d'accés.

S'enderrocaran els dos forjats existents que (sostre de planta soterrani) per a la construcció d'un nou forjat.

També s'hauran d'arrencar totes les portes RF que estableixen els plànols per substituir-les i homologar-les i l'arrencada de tot el paviment existent.

Es preveu desmuntar la coberta de fibrociment seguint les prescripcions establertes a la normativa legal. El balcó existent es retallarà segons els plànols d'enderroc.

S'enderrocarà la part del forjat destinada al forat de l'ascensor així com l'excavació del fossar corresponent.

La zona de forjat a enderrocar, prèvia senyalització i replanteig interior i exterior, es protegirà mitjançant una bastida i/o estintolament amb emplaonat, de manera que en el moment de l'enderroc, des de la part superior, quedi l'edificació protegida de l'exterior i es faciliti la recollida de la runa per mitjans manuals fins a contenidor, sempre des de rasant superior.

La resta de demolició seguirà un procés de desconstrucció inversa a l'execució, amb mitjans manuals i petita maquinària, amb bastides homologades, permetent l'enderroc controlat.

3.3. Estructura

Pel que respecta a la construcció del nou *foyer*, la Memòria d'Estructura explícita totes les característiques estructurals, tècniques i constructives d'aquest cos.

La definició del temps de resistència al foc dels elements estructurals s'especifica a l'apartat MC 1.4, Seguretat en cas d'incendi, d'aquesta memòria.

3.4. Envolupant, compartimentació i acabats

De forma genèrica, a continuació es descriuen les característiques fonamentals dels sistemes:

Murs en contacte amb el terreny:

S'haurà d'esbrinar la composició dels murs existents en contacte amb el terreny que en aquest moment no tenim constància que siguin de formigó o ceràmics.

Cobertes:

La coberta de xapa metàl·lica sandvitx estarà formada per les següents capes:

- Xapa d'acer de 6mm
- Làmina d'alta densitat de 4mm
- Llana de roca de 150mm
- Làmina d'alta densitat de 4mm
- Xapa d'acer de 6mm

i es recolzarà sobre l'estructura de cavalls metàl·lics existent amb la xapa metàl·lica exterior d'una mini ona de les mateixes característiques i colors que la de la façana . Els canalons de xapa s'incorporaran a la secció de la coberta segons el detall de projecte i es connectaran als baixants existents.

Els cavalls metàl·lics existents es projectaran amb perlita per arribar a garantir el mínim Ei-90.

EL nou foyer estarà format per una llosa de formigó armat amb doble canal (una tocar de la façana i una segona en el seu perímetre) i estarà folrada de corproject col·locat sobre capa de pendents.

La coberta dels camerinos serà una coberta plana invertida amb un acabat de graves i aïllament d'alta densitat de 70mm aprofitant el forjat existent. Les màquines de climatització es dipositaran sobre la coberta amb uns daus de formigó previs. Es realitzaran els treballs necessaris per garantir el grau d'impermeabilitat a les zones d'actuació de la coberta: trapa de sortida, ventilacions de locals, xemeneies i connexions de les canalitzacions de l'aire fins a les màquines.

Forjats i estructura:

Un cop enderrocats els dos forjats existents es construirà un nou forjat amb llosa de formigó armat i s'allargaran els pilars metàl·lics segons memòria i plànols d'estructura.

Façanes:

Sobre les façanes actuals de mur ceràmic del Teatre es preveu l'aplicació d'un folrat de xapa metàl·lica mini ona en posició vertical i collada a una subestructura de perfils metàl·lics galvanitzats. Aquesta subestructura ens permetrà incorporar un aïllament de llana de roca de 60 mm continu que evitarà tots els pont tèrmics. Sobre la barana del terrat actual s'aixecarà una petita estructura metàl·lica que ens permetrà enlairar la barana fins a ocultar les màquines de climatització que s'hi dipositaran.

Aquesta xapa mini ona de façana serà perforada quan passi per davant de les finestres dels camerinos. El folrat de façana incorporarà les portes dels armaris de les escomeses d'instal·lacions. En la càmera de la façana ventilada s'hi amagaran tots els baixants verticals de coberta.

El balcó existent retallat es protegirà amb una estructura de perfils d'alumini que subjectaran un envidrat laminar de 180 cm. d'alçada.

La continuïtat de les portes metàl·liques de les sortides d'emergència s'unifica amb un tractament de plafons de HPL suportats sobre una subestructura metàl·lica.

Tota la façana del Teatre incorporarà un sòcol de pedra calcària buixardada de 30 mm. de gruix .

El cos d'ampliació del *foyer* es tanca amb una estructura de mur cortina de les característiques definides al pressupost fixada als perfils estructurals metàl·lics, amb els perfils d'alumini i envidrat especial definit al plànols i pressupost. La façana laterals d'aquest cos es realitzarà amb un mur de formigó vist amb aïllament interior mitjançant trasdossat de cartró guix amb llana de roca. La zona opaca de la façana frontal es realitzarà mitjançant mur de gero de 15cm, trasdossat exteriorment amb revestiment tipus Trespa amb aïllament exterior de poliestirè extruït i interiorment amb cartró gtuix amb 5cm de llana de roca.

Tota la fusteria exterior del Teatre amb perfilaria d'alumini segons característiques descrites al pressupost

Compartimentacions interiors verticals:

Totes les divisòries interiors son de cartró guix de les característiques descrites al pressupost i plànols de detall a excepció d'aquelles que formen part d'un sector d'incendi, que seran de gero revestit. Les divisòries dels banys seran de plafons HPL.

Revestiments:

Els fals sostres seran tots de cartró guix, penjats o trasdossat segons detall. El fals sostre del teatre estarà realitzat amb dues plaques de 13mm de guix laminat amb 8cm de llana mineral i els espais de transició (accessos i escluses) seran fono absorbent.

La sala del teatre estarà revestida amb trasdossat de DM rexapat amb faig segons detall de l'estudi acústic (formant triangles a la paret del fons i amb trasdossat amb cambra a les parets laterals).

S'incorporaran unes cortines acústiques a cota superior a 220cm practicables a través de guia per tal de poder-les incorporar quan sigui necessari.

El foyer i estarà revestits amb DM rexapat amb faig.

Enrajolat ceràmic de tots els paraments dels banys i part dels camerinos.

Tots els paraments de cartró guix aniran pintats i també les fusteries especificades als plànols amb dues mans de pintures o dues de protecció i dues d'esmalt en el cas de les metàl·liques.

Paviments:

Nou paviment de terratzo a la Sala Principal i gres a la zona dels camerinos. Al *foyer* paviment de pedra de 3 cm de gruix. A l'escenari i rampes un parquet de roure i a la cabina de projecció un paviment de PVC. Sòcol de trusplas a la sala i de pedra al *foyer*.

El balcó exterior amb un paviment de gres antilliscant i peça de goteró. Els graons de les escales de pedra artificial.

Pelfut de coco a les portes d'accés.

Fusteria Interior:

Fusteria de fusta o metàl·lica segons plànols de projecte. Les característiques de l'envidrat i de les manetes seran les determinades als plànols i pressupost

Fusteria Exterior:

Tota la fusteria exterior serà amb perfilaria d'alumini de les característiques especificades al pressupost llevat de les portes metàl·liques de les sortides d'emergència i el tancament dels armaris de les escomeses. Resistència a vent (2000/-3200 Carrega de disseny i 3800/-4800 Pa carrega de seguretat)

Assaig Impacte E5/15. Test UNE-EN 13830

Envidrat KSIFsuperplus SNX 60-28 amb Camara de 16 mm i composició 8t/16/5+5 amb gas argó i factor solar 28%.

Coeficient de Transmissió U=1,0kw/m2K i reflexió lumínica de 12% i transmissió 28%

Portes d'accés al *foyer* formades per un cancell el·líptic amb dues portes corredisses automàtiques corbades segons la descripció del pressupost.

Serralleria :

Baranes de xapa d'acer per pintar i passamans d'acer inox segons detall de projecte

Varis

Miralls i senyalística.

PLANTA SOTERRANI. ESPAI POLIVALENT

3.1. Treballs previs

A l'antiga discoteca es preveu els desmuntatge general de totes les instal·lacions i elements sanitaris

3.2. Enderrocs

Es preveu enderrocar els dos forjats de la planta soterrani per a la realització del nou forjat així com l'escala que dona accés des del Passatge del Teatre.

Moviment de terres i enderroc de pany de mur de soterrani existent pe a la realització dels nous patis d'il·luminació de la planta soterrani.

Enderroc i arrencada de tots els elements que conformen l'actual decoració, inclosos tots els paviments actuals.

Repicat dels paraments enrajolats i arrencada dels sanitaris existents.

3.3. Estructura

La intervenció d'adequació interior afecta a l'estructura de la planta soterrani de manera que es construirà un nou forjat de formigó armat segons l'especificat a la memòria d'estructura. També s'haurà de reforçar el forjat de l'aparcament per a la sustentació del nou foyer.

La definició del temps de resistència al foc dels elements estructurals s'especifica a l'apartat MC 1.4, Seguretat en cas d'incendi, d'aquesta memòria.

3.4. Evolvent, compartimentació i acabats

De forma genèrica, a continuació es descriuen les característiques fonamentals dels sistemes:

Murs en contacte amb el terreny:

S'haurà d'esbrinar la composició dels murs existents en contacte amb el terreny que en aquest moment no tenim constància que siguin de formigó o ceràmics, per si calgués un tractament d'impermeabilització.

Compartimentacions interiors verticals:

Totes les divisòries interiors son de cartró guix de les característiques descrites al pressupost i plànols de detall, i algunes noves parets seran de totxo ceràmic i/o bloc de formigó. Tots els paraments verticals interiors existents aniran trasdossats amb cartró guix o trasdossat amb DM rexapat amb faig.

Revestiments :

Tots els paraments de cartró guix aniran pintats i també les fusteries especificades als plànols amb dues mans de pintures o dues de protecció i dues d'esmalt en el cas de les metàl·liques.

Paviments :

Nou paviment de terratzo. Sòcol de trusplas. Els graons de les escales amb graons de pedra artificial i sòcol triangular del mateix material.

Fusteria interior:

Fusteria de fusta o metàl·lica segons plànols de projecte. Les característiques de l'envidrat i de les manetes seran les determinades als plànols i pressupost

Serralleria :

Baranes de xapa d'acer per pintar i passamans d'acer inox segons detall de projecte

Varis:

Banc corregut format per llistons de fusta muntats sobre una estructura metàl·lica de tub per pintar i revestit amb DM rexapat amb faig.

ACCÉS LATERAL

3.1. Treballs previs

Desmuntatge dels elements de coberta metàl·lics de les escales de evacuació actuals .

3.2. Enderrocs

S'enderrocarà el doblat de mur ceràmic existent i els graons actuals per preveure la seva substitució, també tot el cos graonat que actualment dona sortida al Teatre i les jardineres del Passatge.

3.3. Estructura

Pel que respecta a la construcció de la nova coberta la Memòria d'Estructura explícita totes les característiques estructurals, tècniques i constructives d'aquest cos.

La definició del temps de resistència al foc dels elements estructurals s'especifica a l'apartat MC 1.4, Seguretat en cas d'incendi, d'aquesta memòria.

3.4. Evolupant, compartimentació i acabats

De forma genèrica, a continuació es descriuen les característiques fonamentals dels sistemes:

Murs en contacte amb el terreny:

S'haurà d'esbrinar la composició dels murs existents en contacte amb el terreny que en aquest moment no tenim constància que siguin de formigó o ceràmics.

Cobertes :

La coberta del cos de les sortides d'emergència serà de plafó sandvitx de xapa d'acer amb perfil nervat amb aïllament de 80 mm. de gruix, collat a la subestructura de perfils metàl·lics. Acabat superior galvanitzat i inferior amb fals sostre fonoabsorbent.

Façanes :

El nou cos que aixopluga les sortides d'emergència de la planta soterrani es tracta com una façana formada per una continuïtat de plafons de lames metàl·liques galvanitzades fixades als perfils metàl·lics que suporten la coberta i una part , la del magatzem del Teatre, que es tanca amb plafons de HPL fixats en aquella mateixa estructura de suport de la coberta i que en la seva part més baixa descansa sobre un

mur ceràmica on es recolzarà el forjat de xapa col·laborant d'aquell magatzem, tal i com es descriu a la memòria d'estructures.

Les portes de sortida seran metàl·liques per pintar i seran acústiques.

Compartimentacions interiors verticals:

Totes les divisòries interiors son de cartró guix de les característiques descrites al pressupost i plànols de detall, i algunes noves parets seran de totxo ceràmic i/o bloc de formigó.

Revestiments :

Tots els paraments de cartró guix aniran pintats i també les fusteries especificades als plànols amb dues mans de pintures o dues de protecció i una final en el cas de les metàl·liques.

Els fals sostres seran tots de cartró guix, penjats o trasdossat segons detall.

Les façanes interiors del Teatre que donen en aquest accés es revestiran amb plafons de HPL muntats sobre una subestructura de llistons de fusta tractada.

Paviments :

Nou paviment de terratzo sobre una capa anivelladora. Els graons de les escales amb graons de pedra artificial i sòcol triangular del mateix material.

Paviment exterior de llambordí de formigó fins a la reixa existent.

Fusteria Exterior :

Tota la fusteria exterior serà metàl·lica per pintar.

Serralleria :

Baranes de xapa d'acer per pintar i passamans d'acer inox segons detall de projecte.

Varis:

Senyalètica.

4. MEMÒRIA ESTRUCTURES(ME)

4.1 Memòria descriptiva. Seguretat estructural

4.2 Memòria constructiva. Estructures

MD 3.2 Seguretat estructural

- Sustentació de l'edifici: característiques del terreny

El projecte no contempla fonamentació excepte per realitzar el fossat d'ascensor, els patis anglesos i el reforç dels pilars existents amb micropilons.

Segons la informació obtinguda, les recomanacions i les conclusions dels estudis geotècnics realitzats, identificats com "g 4608/2017" de GEOTEX amb data gener de 2017, i el "3597/1/94 de SUELOTEST S.L. amb data de gener de 1994, i que formem part d'aquest projecte com a documentació annexa, s'ha adoptat la fonamentació directa com la solució per aquest projecte, en el cas de les noves sabates a realitzar, i la fonamentació profunda com a reforç de la fonamentació existent.

- Paràmetres del sòl utilitzats en el càlcul, extrets de l'estudi geotècnic abans esmentat:

Definició estrats:

Estrat	Definició
Nivell 1:	Paviment
Nivell 2:	Argiles sorrenques
Nivell 3:	Granit alterat

Dades de cada un dels estrats:

Dades de l'estrat	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Cota inici estrat (m)	0.00	0.3 - 0.4	0.4 - 3.5
Potència estrat (m)	0.3 - 0.4	0.1 - 3.1	> 5.00
Densitat (T/m ³)	1.60	1.60	1.80
Angle de freg. intern (°)	35	26	40
Cohesió (Kp/cm ²)	0.1	0.2	0.1
Valor SPT	--	7 - 10	24 - 31

Fonamentació de nova execució:

Els elements que disposaran d'una nova fonamentació seran el fossat d'ascensor i els patis anglesos.

- Els paràmetres resistents considerats són:

- pressió vertical admissible de servei, per a una solució de fonamentació directa:
Per a sabates $Q_{adm} = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$

- fregament del fust per a micropilons
Nivell 1 $Q_{adm} = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$
Nivell 2 $Q_{adm} = 0.06 \text{ Kg/cm}^2$
Nivell 1 $Q_{adm} = 0.45 \text{ Kg/cm}^2$

Per a la fonamentació del fossat de l'ascensor i dels patis anglesos es planteja una fonamentació amb una llosa de fonamentació de formigó armat.

En cap cas es podrà fonamentar sobre reblerts. En cas que es trobessin sota l'àrea de recolzament de sabates o fossat s'hauran de retirar completament reomplint amb formigó en massa fins a la cota inferior de la nova sabata.

No es preveu la presència de nivell freàtic en les excavacions proposades.

No es detecta agressivitat del terreny, ni fenòmens d'expansivitat.

Fonamentació existent:

Degut a l'increment de càrregues de l'edifici cal reforçar la fonamentació existent amb micropilons, concretament es situaran 4 micropilons per sabata que s'encastaran uns 5 metres al Nivell 2 de granit alterat descrit en l'estudi geotècnic.

- Sistema estructural: bases de càlcul i accions

Les bases de càlcul estan d'acord amb el que s'indica a l'apartat 2.4.3 del DB SE-C "Seguridad Estructural Cimientos" i els coeficients de seguretat considerats per la comprovació dels elements de fonamentació d'acord amb el Documento Básico DB SE-C: Cimientos, del Código Técnico de la Edificación (CTE).

El valors emprats està definit a l'apartat MD 3.2 Seguretat estructural DG Accions de la present memòria

■ (4) (DG) Accions:

Les accions considerades s'ajusten al que prescriu la Norma DB SE-AE "Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación", segons es detalla a continuació:

Zona: COBERTA ACCÉS
Tipus de sostre: Llosa massissa

Cantell total del sostre	22 cm.
Pes propi	5.50 kN/m ²
Càrregues permanents	0.80 kN/m ²
Sobrecàrrega d'ús	1.00 kN/m ²
Sobrecàrrega de neu	0.50 kN/m ²
TOTAL.....	7.80 kN/m²

Zona: SOSTRE SOTERRANI
Tipus de sostre: Llosa massissa

Cantell total del sostre	30 cm.
Pes propi	7.50 kN/m ²
Càrregues permanents	2.80 kN/m ²
Sobrecàrrega d'ús	5.00 kN/m ²
TOTAL.....	15.30 kN/m²

Zona: ESCENARI
Tipus de sostre: Sostre col·laborant

Cantell total del sostre	10 cm.
Pes propi	2.00 kN/m ²
Càrregues permanents	1.00 kN/m ²
Sobrecàrrega d'ús	5.00 kN/m ²

TOTAL.....8.00 kN/m²

Zona: COBERTA
Tipus de sostre: Coberta lleugera de Sandwich sobre corretges

Pes propi + càrregues permanents0.80 kN/m²

Sobrecàrrega d'ús0.60 kN/m²

TOTAL.....1.40 kN/m²

ACCIONS PERMANENTS

Les accions adoptades s'ajusten al que prescriu la Norma DB SE-AE "Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación" definides en l'apartat 2.

Els pesos per metre lineal de cada element, s'han calculat a partir de les seves dimensions i densitat, segons es detalla a continuació:

Densitats considerades:

Formigó armat:	25.0 kN/m ³
Formigó en massa:	22.0 kN/m ³
Maó massís:	18.0 kN/m ³
Maó calat:	15.0 kN/m ³
Maó foradat:	12.0 kN/m ³
Bloc form. lleuger:	s/ model i tipus
Vidre:	30.0 kN/m ³

ACCIONS VARIABLES

Les accions adoptades s'ajusten al que prescriu la Norma DB SE-AE "Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación".

A continuació es detallen les diferents accions variables que afecten l'estructura.

SOBRECÀRREGUES D'ÚS

Els criteris adoptats per obtenir les sobrecàrregues d'ús són les especificats en el punt 3.1 de la norma DB SE-AE, que es detallen a continuació.

Vestíbuls d'edificis públics (Categoria C3), pel que les sobrecàrregues considerades en el càlcul són els següents:

Categoria C3:	
Càrrega superficial:	5.0 kN/m ²
Càrrega concentrada:	4.0 kN

No s'ha considerat reducció de sobrecàrregues en cap dels elements verticals i/o horitzontals ja que no es compleixen els requeriments referits en l'apartat 3.1.2. de la norma.

S'han considerat les sobrecàrregues lineals en balcons segons les indicacions de la norma en l'apartat 3.2. *Acciones sobre barandillas y elementos divisorios.*

Sobrecàrregues de baranes:

Categoria d'ús:	G1
Sobrecàrrega horitzontal:	0.8 kN/m
Sobrecàrrega vertical:	2.0 kN/m

ACCIONS EÒLIQUES

Els criteris adoptats per obtenir les càrregues de vent són els especificats en el punt 3.3 i l'annex D de la norma DB SE-AE.

Els diferents paràmetres obtinguts segons la norma es resumeixen a continuació:

Valor bàsic velocitat del vent: Zona C
 $q_b = 0.52 \text{ kN/m}^2$

Pressió dinàmica del vent: $q_b = 0.5 \text{ kN/m}^2$
Es considera aquest valor com a valor simplificat segons s'indica en el punt 3.3.2 de la norma DB SE-AE

Grau d'aspresa de l'entorn: IV Zona urbana en general, industrial o forestal.

Coefficient d'exposició: $c_e = 1.40$ (considerant 6m d'alçada)
 $c_e = 1.70$ (considerant 9m d'alçada)
 $c_e = 1.90$ (considerant 12m d'alçada)

Coefficient eòlic (c_p):
Façanes
Pressió: 0.80
Succió: -0.40
Coberta
Pressió: 0.20
Succió: -0.60

Sobrecàrrega deguda al vent: $q_e = q_b c_e c_p$

ACCIONS TÈRMiques I REOLÒGIQUES

No procedeix

ACCIONS DE NEU

Els criteris adoptats per obtenir les càrregues de neu són els especificats en el punt 3.5 i l'annex D de la norma DB SE-AE.

L'ubicació de l'estructura queda definida en la figura E.2 com a zona climàtica 2, per tant, amb una alçada de l'emplaçament inferior als 200m respecte al nivell del mar, la càrrega de neu horitzontal considerada és de 0.5 kN/m²

ACCIONS ACCIDENTALS

Els diferents paràmetres obtinguts segons la norma es resumeixen a continuació:

Classificació de la construcció: Importància NORMAL.

Acceleració bàsica: $a_b = 0.04g$

Coefficient de risc: $\rho = 1.00$

Coefficient d'ampliació: $S = C/1.25 = 0.94$ ($C = 1,815$)

$a_c = 0.058g$

A la vista d'aquestes dades, i d'acord amb la normativa anteriorment esmentada, no s'han tingut en compte en el càlcul la hipòtesis de sisme ja que $a_c < 0.08g$

ACCIONS PER INCENDI

Per obtenir les accions degudes a l'efecte d'un incendi s'ha considerat el que estableix la norma DB SE-AE en l'apartat 4.2. i la norma DB-SI "Seguridad en Caso de Incendio", en l'apartat SI 6 i annex C i D referent a l'estabilitat i resistència al foc de l'estructura.

ACCIONS PER IMPACTE

Els criteris adoptats per obtenir les càrregues accidentals per impacte són els especificats en el punt 4.3 de la norma DB SE-AE.

Al no tenir un requeriment específic no s'han considerat els efectes de l'impacte de vehicles des de l'exterior de l'edifici.

ALTRES ACCIONS ACCIDENTALS

Els criteris adoptats per obtenir els valor referents a altres càrregues accidentals, són els especificats en el punt 4.4 de la norma DB SE-AE.

No s'ha considerat necessari, degut a l'ús de l'edifici, considerar altres accions accidentals a les ja mencionades anteriorment.

■ (5) (DG) Coeficients parcials de seguretat, γ , de las accions geotècniques

Els coeficients de seguretat considerats per la comprovació dels elements de fonamentació d'acord amb el Documento Básico DB SE-C: Cimientos, del Código Técnico de la Edificación (CTE), son els següents:

- Estats Límits Últims (Situació persistent o transitòria):

• Enfonsament:		$\gamma_R = 3,00$
• Lliscament:		$\gamma_R = 1,50$
• Bolcada:		$\gamma_R = 1,00$
• Capacitat estructural:	Formigó	$\gamma_M = 1,50$
	Acer en armadures	$\gamma_M = 1,15$

- Estats Límit Últim (Situació extraordinària):

• Enfonsament:		$\gamma_R = 2,00$
• Lliscament:		$\gamma_R = 1,10$
• Bolcada:		$\gamma_R = 1,00$
• Capacitat estructural:	Formigó	$\gamma_M = 1,30$
	Acer en armadures	$\gamma_M = 1,00$

- Els coeficients no indicats, en cada Estat Límit, son iguals a la unitat.

■ (6) (DG) Coeficients parcials de seguretat, γ , de las accions sobre l'edifici

Els valors límits de distorsió angular son:

Tipus d'estructura	Límit
Estructures reticulades amb envans de separació	1/500

Aquest valor està d'acord amb el que s'indica a l'apartat 2.4.3 del DB SE-C "Seguridad Estructural Cimientos".

DEFORMACIONS ADMISSIBLES EN L'ESTRUCTURA:

Pel dimensionament dels elements que componen l'estructura s'ha vetllat per la satisfacció dels estats límits últims i els estats límits d'utilització.

Respecte a la satisfacció del segon, s'ha incidit sistemàticament en el control de les deformacions diferides de tots els elements resistents, observant-me els límits que es detallen en la següent taula:

Element	fletxa relativa màxima
Jàssera d'estintolament de murs de càrrega d'obra de fàbrica de totxo.	1/1000
Jàsseres d'estintolament d'estructures de pilars i jàsseres	1/750
Sostres amb envans	1/500
Sostres sense envans	1/400
Cobertes transitables	1/300
Cobertes no transitables	1/250
Teulades	1/150

En qualsevol cas la fletxa dels elements de formigó no excedirà el que estableix la norma EHE:

- La fletxa total en temps infinit no excedirà el menor dels valors $L/250$ i $L/500 + 1$ cm.
- Per sostres que suportin envans o murs de partició o de tancament, la fletxa activa no superarà el menor dels valors $L/500$ y $L/1.000 + 0,5$ cm.

A les expressions anteriors L és la llum de la crugia i, en el cas de voladís, 1,6 vegades la volada.

En quant a la limitació de fletxes per els elements metàl·lics de l'estructura no s'excedeixen els valors establerts en el DB SE: *Seguridad Estructural, del Código Técnico de la Edificación (CTE)*.

Para la integritat dels elements constructius, davant qualsevol de les combinacions d'accions característiques, considerant només les deformacions que es produeixen després de la posta en obra de l'element, la fletxa relativa ha de ser menor a:

- 1/500 en pisos amb envans fràgils o paviments rígids sense junts.
- 1/400 en pisos amb envans ordinaris o paviments rígids amb junts.
- 1/300 en la resta de casos.

Per el confort dels usuaris, davant de qualsevol combinació d'accions característica, considerant únicament les accions de curta duració, la fletxa relativa ha de ser menor a 1/350.

Per el resultat en obra, davant qualsevol combinació d'accions quasi permanents, la fletxa relativa ha de ser menor a 1/300.

DESPLOMS ADMISSIBLES

En les seves comprovacions es considera els següents valors indicats en el Document Bàsic DB SE: Seguretat Estructural, del Codi Tècnic de l'Edificació:

Per la integritat dels elements constructius, davant de qualsevol combinació d'accions característica, el desplom ha de ser menor que:

- a) desplom total: 1/500 de l'altura total de l'edifici.
- b) desplom local: 1/250 de l'altura de la planta, a qualsevol d'elles.

Per l'aparença de l'obra, davant de qualsevol combinació d'accions quasi permanent, el desplom relatiu ha de ser menor que 1/250.

MC 2 Sistema estructural

MC 2.1 Fonaments i contenció de terres

Els elements que disposaran d'una nova fonamentació seran el nucli d'ascensor, els patis anglesos i el reforç de la fonamentació existent.

Per aquests elements es planteja una fonamentació amb una llosa de fonamentació de formigó armat i els reforços s'executaran amb micropilons encastats 5 metres al nivell de granit alterat.

Classe general d'exposició i recobriments

Classe d'exposició: IIa (General)

Recobriments (s'indica el recobriment nominal de l'element)

Fonamentació: 70mm formigonat contra el terreny

50mm formigonat sobre formigó de neteja

■ (42) (DG) Caracterització dels materials:

S'indiquen a continuació les característiques més rellevants del formigó emprat en l'obra, considerades també en el càlcul dels diferents elements de formigó armat:

Fonamentació: HA-25/B/20/IIa

Acer: Límit elàstic: 510 N/mm²
Tipus d'acer: B-500 S
Control acer: NORMAL

Formigó: GENERAL

Resistència característica, als 28 dies: 25 N/mm²
Resistència característica, als 7 dies: 17.5 N/mm²
Control del formigó: ESTADÍSTIC

Ciment: CEM II 42.5N

Àrids: Classe: rodolada

Grandària màxima: 20 mm (fonamentació)

Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa.

Dosificació per metre cúbic: GENERAL

Ciment: 275 kg/m³

Aigua: a/c = 0.60

Docilitat: Consistència: tova fluïda

Assentament en con d'Abrams: 6÷9 10÷15

Compactació: Per vibrat normal

Control de formigó: estadístic

Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie

Nombre de provetes per sèrie: Set unitats

Freqüència d'assajos: Cada unitat de formigonat

Tipus de provetes: Cilíndriques, de 15 cm, h=30 cm

Edat de ruptura: 2 Uts. a 7 dies,
3 Uts. a 28 dies,
2 Uts. a reserva

Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància + 2 cm.

La modificació d'una d'aquestes dades haurà de ser aprovada expressament per la Direcció Facultativa.

Pel dimensionament dels elements que componen l'estructura s'ha vetllat per la satisfacció dels estats límits últims i els estats límits d'utilització.

Respecte a la satisfacció del primer requisit, cal assenyalar que en cap cas es sobrepassen les tensions admissibles dels materials ni les combinacions d'esforços de trencament d'una secció, contemplant, per assentar aquesta afirmació, els fenòmens de inestabilitat global i local dels elements.

Els coeficients parcials de seguretat adoptats en el projecte per el càlcul dels elements de formigó armat són els següents:

- Estats Límit Últims (Situació persistent o transitòria):

Coefficient de majoració d'accions permanents $\gamma_G = 1,50$

Coefficient de majoració de accions variables $\gamma_Q = 1,60$

Coefficient de minoració de resistència del formigó $\gamma_c = 1,50$

Coefficient de minoració de resistència de l'acer $\gamma_s = 1,15$

- Estats Límit Últims (Situació accidental):

Coefficient de majoració d'accions permanents $\gamma_G = 1,00$

Coefficient de majoració d'accions variables $\gamma_Q = 1,00$

Coefficient de majoració d'accions accidentals $\gamma_A = 1,00$

Coefficient de minoració de resistència del formigó $\gamma_c = 1,30$

Coefficient de minoració de resistència de l'acer $\gamma_s = 1,00$

- Estats Límit de Servei:

Coefficient de majoració d'accions permanents $\gamma_G = 1,00$

Coefficient de majoració d'accions variables $\gamma_Q = 1,00$

Coefficient de minoració de resistència del formigó $\gamma_c = 1,00$

Coefficient de minoració de resistència de l'acer $\gamma_s = 1,00$

Aquests valors del coeficients parcials de seguretat estan d'acord amb la Instrucció EHE pels nivells de control establerts en el projecte i que s'han indicat anteriorment.

Per a cada una de les situacions estudiades s'estableixen les possibles combinacions d'accions. Una combinació d'accions consisteix en un conjunt d'accions compatibles que es consideraran actuant simultàniament per a una comprovació determinada.

Cada combinació, en general, estarà formada per les accions permanents, una acció variable determinant i una o varies accions variables concomitants. Qualsevol de les accions variables pot ser determinant.

Per als elements de formigó armat s'han considerat les següents hipòtesis segons les indicacions de la norma EHE:

Estats Límit Últims:

- Situacions persistents o transitòries:

a) Situacions amb una sola acció variable $Q_{k,1}$:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$$

b) Situacions amb dos o més accions variables:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} 0,9 \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

-Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} 0,8 \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

essent:

G Valor característic de les càrregues permanents, més les accions indirectes amb caràcter de permanència

Q Valor característic de les càrregues variables d'ús, neu, terreny, més les accions indirectes amb caràcter variable, excepte sísmes

A Valor característic de l'acció de sísmes

■ (43) (DG) Coeficients parcials de seguretat dels materials

Els coeficients parcials de seguretat en el projecte són els següents segons Instrucció EHE-08

- Estats Límit Últims (Situació persistent o transitòria):

- Formigó: $\gamma_c = 1,50$
- Acer: $\gamma_s = 1,15$

- Estats Límit Últims (Situació accidental):

- Formigó: $\gamma_c = 1,30$
- Acer: $\gamma_s = 1,00$

- Estats Límit Últims (Situació accidental de foc):

- Formigó: $\gamma_c = 1,00$
- Acer: $\gamma_s = 1,00$

- Estats Límit de Servei:

- Formigó $\gamma_c = 1,00$
- Acer: $\gamma_s = 1,00$

MC 2.2 Estructura

L'estructura projecte consta bàsicament de tres actuacions:

- ZONA 1: Zona d'accés

- ZONA 2: Escenari

- ZONA 3: Sostre soterrani

ZONA 1: Zona d'accés

Està formada per una estructura metàl·lica a base de pilars i bigues amb perfils tipus doble T.

L'estructura es situa sobre un sostre existent reticular. Per evitar carregar sobre aquest sostre es projecten una sèrie de bigues tipus HEB que recolzen en la vertical dels pilars de formigó existent. Les plaques es situaran coincidint amb l'eix dels pilars existents inferior per la qual cosa no es realitzen estintolaments ni excentricitats de les càrregues ni s'augmenta el punxonament d'aquesta zona del sostre. La transició entre aquestes dues estructures es realitza mitjançant plaques metàl·liques unides amb barres roscades en taladres reblerts de resina.

La connexió entre l'estructura metàl·lica i l'estructura del teatre es realitza executant un cercol de formigó sobre els murs existents i amb perfils UPN amb tacs químics de diferents diàmetre en funció de les càrregues a suportar.

La coberta es formalitza amb una llosa de formigó armat suportada sobre els pilars metàl·lics o mitjançant uns ancoratges als pilars existents.

ZONA 2: Escenari

Es tracta d'una zona que es troba a una cota superior del sostre unidireccional existent.

Per tal de no sobrecarregar el sostre existent es proposa l'execució de uns murs de càrrega que arrenquen sobre l'eix del perfil metàl·lic existent. Aquests murs suporten un sistema de bigues metàl·liques tipus IPE i un sostre col·laborant que conformen els diferents nivells d'aquesta zona.

ZONA 3: Sostre soterrani

Es proposa un sostre de llosa de formigó armat recolzada en els murs perimetrals i suportada pels pilars existents en la seva zona interior. En el cas dels pilars metàl·lics, donat que són d'una longitud inferior a l'alçada on s'ubicarà el sostre, es perllongaran fins a la cota necessària amb un perfil de les mateixes característiques del perfil original.

Pels diferents elements (formigó, Fàbrica i acer) s'han considerat les següents hipòtesis segons DB SE: Seguridad Estructural, del Código Técnico de la Edificación (CTE),

• Estats Límit Últims:

- Situació persistent o transitòria:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Situació extraordinària:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Situació extraordinària acció sísmica:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

• Estats Límit de Servicio:

- Combinació característica:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinació freqüent

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinació casi permanent

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Amb els coeficients de simultaneïtat $\psi_{0,i}$, $\psi_{1,i}$ i $\psi_{2,i}$ del Documento Básico DB SE: Seguridad Estructural, del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Les accions que es sol·liciten a cada un dels elements que componen l'estructura, estan d'acord amb el que dicta la Norma DB SE-AE "Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación", tant al que es refereix a càrregues gravitatòries i d'ús, com al que es refereix a accions eòliques, empentes de terreny, etc.

El procés de càlcul dels esforços de les esmentades accions produeixen en cada un dels elements estructurals, s'efectua amb ordinador, segons les lleis de l'elasticitat lineal a través del mètode de les deformacions i de la matriu de rigidesa global, mitjançant el programa informàtic CYPE-ESPACIAL.

Tots els elements de formigó armat que componen l'estructura estan calculats -d'acord amb la vigent NBE-EHE-2008 Instrucció para el Hormigón Estructural"- considerant el període plàstic del diagrama tensió-deformació, amb distribució parabòlica-rectangular, seguint el mètode de càlcul en ruptura.

■ (42) (DG) Caracterització dels materials:

Estructura de formigó armat

S'indiquen a continuació les característiques més rellevants del formigó emprat en l'obra, considerades també en el càlcul dels diferents elements de formigó armat:

Llosses i sostres: HA-25/B/12/ Ila

Acer: Límit elàstic: 510 N/mm²
Tipus d'acer: B-500 S
Control acer: NORMAL

Classe d'exposició: Ila (General)

Recobriments (s'indica el recobriment nominal de l'element)

General: 35mm
Sense Protegir: 35mm

Formigó: GENERAL

Resistència característica, als 28 dies: 25 N/mm²
Resistència característica, als 7 dies: 17.5 N/mm²
Control del formigó: ESTADÍSTIC

Ciment: CEM II 42.5N

Àrids: Classe: rodolada

Grandària màxima: 12mm (sostres, pilars, bigues i escales)

Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa.

Dosificació per metre cúbic: GENERAL

Ciment: 275 kg/m³
Aigua: a/c = 0.60

Docilitat: Consistència: tova fluïda
Assentament en con d'Abrams: 6÷9 10÷15

Compactació: Per vibrat normal

Control de formigó: estadístic

Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie

Nombre de provetes per sèrie: Set unitats

Freqüència d'assajos: Cada unitat de formigonat

Tipus de provetes: Cilíndriques, de 15 cm, h=30 cm

Edat de ruptura: 2 Uts. a 7 dies ,
3 Uts. a 28 dies ,
2 Uts. a reserva

Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància + 2 cm.

La modificació d'una d'aquestes dades haurà de ser aprovada expressament per la Direcció Facultativa.

Nivell de control de l'estructura: Normal

Coefficients parcials de seguretat dels materials

Els coeficients parcials de seguretat en el projecte son els següents segons Instrucción EHE-08

- Estats Límit Últims (Situació persistent o transitòria):
 - Formigó: $\gamma_c = 1,50$
 - Acer: $\gamma_s = 1,15$
- Estats Límit Últims (Situació accidental):
 - Formigó: $\gamma_c = 1,30$
 - Acer: $\gamma_s = 1,00$
- Estats Límit Últims (Situació accidental de foc):
 - Formigó: $\gamma_c = 1,00$
 - Acer: $\gamma_s = 1,00$
- Estats Límit de Servicio:
 - Formigó $\gamma_c = 1,00$
 - Acer: $\gamma_s = 1,00$

Estructura d'acer

S'indiquen a continuació les característiques més rellevants de l'acer laminat emprat en l'obra, considerades també en el càlcul dels diferents elements de l'estructura metàl·lica:

Tipus d'acer: s275JR
Límit elàstic: 275MPa

Los coeficientes parciales de seguretat d'acord amb el Documento Básico DB SE-A del Código Técnico de la Edificación (CTE), son los següents:

- Estats Límit Últims (Situació persistent o transitòria):
 - Acer estructural (plastificació del material o fenòmens de inestabilitat): $\gamma_M = 1,05$
 - Acer estructural (resistència última del material o resistència de los medís de unió): $\gamma_{M2} = 1,25$
- Estats Límit Últims (Situació extraordinària):

- Acer estructural (plastificació del material o fenòmens de inestabilitat): $\gamma_M = 1,05$
- Acer estructural (resistència última del material o resistència de los medís d'unio): $\gamma_{M2} = 1,25$

- Estats Límit Últims (Situació de incendio):

- Acer estructural: $\gamma_M = 1,00$

Estructura de fábrica de bloc o cerámica

Murs resistents de Fábrica:

Tipus de peça: Perforada
resistència normalitzada de las peces: $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$
Mortor: Ordinari M5
resistència del mortor: $f_m = 5 \text{ N/mm}^2$

resistència característica a compresió de la Fábrica (Annex C del DB SE-F del CTE):
Murs de 'una fulla (K = 0,55): $f_k = 4,8 \text{ N/mm}^2$
Murs de dos fulls (K = 0,45): $f_k = 3,9 \text{ N/mm}^2$

Murs resistents de bloc de formigó:

Tipus de peça: Alleugerida
resistència normalitzada de las peces: $f_b = 10 \text{ N/mm}^2$
Mortor: Ordinari M5
resistència del mortor: $f_m = 5 \text{ N/mm}^2$

resistència característica a compresió de la Fábrica (Tabla 4.4 del DB SE-F del CTE): $f_k = 3 \text{ N/mm}^2$

Los coeficientes parciales de adoptats en el projecte per el càlcul son els següents.

- Estats Límit Últims (Situació persistent o transitòria):
 - Fábrica bloc de formigó, Cerámica (Categories II-C): $\gamma_M = 3,00$
- Estats Límit Últims (Situació extraordinària):
 - Fábrica bloc de formigó i cerámica (Categoría A): $\gamma_M = 1,20$
- Estats Límit Últims (Situació de incendio):
 - Fábrica: $\gamma_M = 1,00$

Aquests valores dels coeficients parcials de seguretat estan d'acord amb el Código Técnico de la Edificación (CTE).

5. MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS (MI)



PROJEC TE EXEC UTIU D'INSTAL LAC IONS

AJUNTAMENT DE MONTORNÉS DEL VALLÈS

REMO DELAC IÓ TEATRE MUNICIPAL

SITUAT AL PLAÇA MARGARIDA XIRGU, CP 08170 (MONTORNÉS DEL VALLÈS)



ÍNDEX

1.	Memòria d'electricitat i enllumenat	4
1.1.	Objecte i àmbit d'actuació	4
1.2.	Descripció de l'edifici	4
1.3.	Normativa	4
1.4.	Descripció de la instal·lació	5
1.5.	Característiques del material.	5
1.6.	Especificacions tècniques	18
1.7.	Càlcul potència a contractar.	24
1.8.	Fulls càlcul de la instal·lació	25
1.9.	Verificacions i inspeccions per a instal·lacions elèctriques	30
1.10.	Estudi de seguretat i salut.	40
2.	INSTAL·LACIÓ DE PREVENCIÓ D'INCENDIS	45
2.1.	OBJECTE	45
2.2.	GENERALITATS	45
2.3.	CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI	45
2.4.	SECCIÓ SI1 PROPAGACIÓ INTERIOR.	45
2.5.	SECCIÓ SI2 PROPAGACIÓ EXTERIOR	47
2.6.	SECCIÓ SI3 EVACUACIÓ D'OCUPANTS	47
2.7.	47	
2.8.	SECCIÓ SI4 DETECCIÓ CONTROL I EXTINCIÓ D'INCENDI.	49
2.9.	SECCIÓ SI5 ACCESSIBILITAT DELS SERVEIS DE SOCORS.	53
2.10.	SECCIÓ SI6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA	53
3.	INSTAL·LACIÓ DE FONTANERÍA	54
3.1.	Objecte i àmbit d'actuació	54
3.2.	Descripció de l'edifici	54
3.3.	Justificació del DB-HS4 i DB-HE4	54
3.4.	Descripció de la instal·lació de fontaneria	54
3.5.	Materials	55
3.6.	Càlculs justificatius	55
3.7.	Especificacions tècniques	56
4.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	57
4.1.	Objecte i àmbit d'actuació	57
4.2.	Descripció de l'edifici	57
4.3.	Justificació de la DB-HS5	57
4.4.	Descripció de la instal·lació de sanejament	57
4.5.	Càlculs justificatius	58

4.6.	Especificacions tècniques	63
5.	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I SALUBRITAT	66
5.1.	Objecte i àmbit d'actuació	66
5.2.	Descripció de l'edifici	66
5.3.	Descripció de la instal·lació de climatització	66
5.4.	Salubritat	69
5.5.	Càlculs justificatius de càrregues tèrmiques, canonades i conductes	69
5.6.	Resum de càrregues tèrmiques de la instal·lació	70
5.7.	Dimensionat bomba de calor de climatització per a l'edifici del teatre	71
5.8.	Dimensionat bombes circuladores del circuit de climatització per al teatre i escenari de planta baixa, Foyer i sales polivalents	77
5.9.	Dimensionament de conductes de ventilació / climatització	80
5.10.	Normativa aplicada.	82
6.	LLISTAT DE PUNTS DE CONTROL	83
7.	PLÀNOLS	85

1. Memòria d'electricitat i enllumenat

1.1. Objecte i àmbit d'actuació

L'objecte de la present memòria tècnica és la descripció i justificació del conjunt d'elements i instal·lació d'electricitat i enllumenat per la reforma del Teatre Municipal de Montornès del Vallès.

1.2. Descripció de l'edifici

Es tracta d'un edifici amb planta baixa i altells per al teatre, i la planta soterrani destinada a sales multiusos.

1.3. Normativa

Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Fecsa-Endesa Normes Tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/82 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008)

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión

D 3151/1968

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

1.4. Descripció de la instal·lació

La tensió d'alimentació del subministrament serà de 400 / 230 V, 50 Hz.

El subministrament elèctric serà normal (efectuat per una única empresa distribuïdora per la totalitat de la potència concertada) a més de disposar d'un subministrament de Socors. La instal·lació estarà constituïda pels següents elements:

A.- Escomesa.

B.- Conjunt de mesura.

C.- Derivació individual

D. Quadre general de baixa tensió. QGBT.

E.- Posta a terra de la instal·lació elèctrica.

F.- Enllumenat d'emergència i senyalització.

Tots aquests elements es descriuran en detall en el punt 6 d'aquesta memòria.

L'edifici disposarà d'una escomesa en baixa tensió.

La instal·lació que considera aquest projecte neix a partir de les LGA provinents de l'estació transformadora de la companyia.

Des del quadre general sortiran les línies per als diferents receptors de llum, força usos comuns i maquinària,

Tots els circuits d'alimentació de les làmpades de descàrrega i tubs fluorescents estaran calculats per una càrrega mínima en VA de 1,8 vegades la seva potència en W.

Les pantalles o tubs fluorescents aniran compensats fins un factor de potència de 0,9 mínim, seran amb tub compacte i reactància electrònica.

Es preveu una instal·lació d'enllumenat d'emergència i senyalització mitjançant equips autònoms per làmpades fluorescents de 8 W en tot l'edifici.

1.5. Característiques del material

1.5.1. Derivació individual

Unirà la caixa de protecció i mesura de baixa tensió, amb el quadre general de baixa tensió, segons plànols.

El seu recorregut es realitzarà en superfície. Anirà protegida amb tub dimensionat segons la instrucció ITC-BT-07 segons les seccions de les línies.

El cablejat utilitzat per la derivació individual tindrà la següent especificació: conductor tetrapolar de coure amb aïllament i coberta segons la UNE 21123-4 o 5 amb una tensió d'aïllament de 1000 V de secció segons esquemes unifilars. Les caigudes de tensió queden indicades en els fulls de càlcul.

1.5.2.Cablejat

Els conductors de tots els circuits elèctrics interiors, a partir del quadre de comandament i protecció, tant monofàsics com trifàsics, amb secció inferior a 6 mm² seran tripolars de coure (amb conductor neutre i conductor de protecció) amb aïllament amb base de poliolefines, amb coberta exterior temo plàstica, no propagadora de flama, baixa emissió de fums i opacitat reduïda, amb tensió d'aïllament de 1kV, segons descripció de la Norma UNE 21123 part 4 i 5, i la UNE 211002 segons la ITC-BT-14 i ITC- BT-15, corregida amb un factor de depreciació de 0.8 a causa de l'agrupació de conductors en canals i en tubs de protecció, amb la finalitat d'obtenir una caiguda de tensió no superior a la dita anteriorment.

Les línies principals de distribució, estaran formades per conductors tetrapolars o bipolars de coure més un conductor unipolar de protecció amb aïllament amb base de poliolefines, amb coberta exterior de termoplàstica, no propagadors de foc, baixa emissió de fums i opacitat reduïda, amb tensió d'aïllament de 1kV, segons descripció de la Norma UNE 21123 part 4 i 5, i la UNE 211002 segons la ITC-BT -28.La secció de cadascuna de les fases s'ha dimensionat, respectant la intensitat màxima de corrent admissible marcada en la ITC BT 07 corregida amb un factor de depreciació de 0.8 a causa de l'agrupació de conductors en canals, per tal d'obtenir una caiguda de tensió no superior al 1,0% per tal d'evitar una caiguda de tensió superior al 5% entre l'origen de la instal·lació i els receptors finals de força, i del 3% en el cas dels receptors d'enllumenat general.

La secció del conductor neutre i del conductor de protecció, en tots els casos, s'ha dimensionat tal com marca ITC BT 019.

Per al càlcul de caiguda de tensió s'utilitzaran les següents expressions:

$$\Delta U_{\text{trifàsic}} = \frac{P \cdot L}{Y \cdot S \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Circuit trifàsic

$$\Delta U_{\text{monofàsic}} = \frac{2 \cdot P \cdot L}{Y \cdot S \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Circuit monofàsic

On:

- AU = caiguda de tensió de la línia en% respecte la tensió nominal U,
- P = potència de càlcul de la línia en W.
- L = longitud de la línia en m.
- S = secció en mm² del conductor
- I = Conductivitat del coure comercial (56)
- U = tensió nominal entre fases del circuit (400/230 V)

En el cas dels circuits d'enllumenat que alimenten làmpades fluorescents o de descàrrega en general, s'ha considerat una càrrega en volt amperes igual a 1.8 vegades la suma de la potència en watts dels llums tal com indica la ITC-BT -44 .En el cas dels motors el factor sobre la intensitat nominal aplicada en el dimensionat del

cablejat, pera que en la posada en marxa no provoca un sobreescalfament del mateix, ha estat de 1.25 tal com indica la ITC-BT-47.

Les seccions obtingudes, així com les caigudes de tensió per a cada un dels circuits, s'inclouen en els annexos corresponents als fulls de càlcul. En aquestes fulles també s'especifica el corrent nominal prevista comparada amb la màxima admissible, el factor de potència estimada, el coeficient de simultaneïtat de càrrega prevista.

Les intensitats màximes admissibles, es regiran en la seva totalitat per l'indicat en la Norma UNE 20.460 -5-523 i el seu annex Nacional.

A la següent taula s'indiquen les intensitats admissibles per a una temperatura ambient de l'aire de 40 ° C i per a diferents mètodes d'instal·lació, agrupaments i tipus de cables. Per a altres temperatures, mètodes d'instal·lació, agrupaments i tipus de cable, així com per conductors enterrats, consulteu la Norma UNE 20.460 -5-523.

A	Conductors aïllats en tubs empotrats en parets aïllants	3x	2x	3x	2x								
		PVC	PVC	XLPE o EPR	XLPE o EPR								
A2	Cables multiconductors en tubs empotrats en parets aïllants	3x	2x	3x	2x								
		PVC	PVC	XLPE o EPR	XLPE o EPR								
B	Conductors aïllats en tubs/xa muntaje superficial o empotrats en obra					3x	2x						
						XLPE o EPR	XLPE o EPR						
B2	Cables multiconductors en tubs/xa muntaje superficial o empotrats en obra	3x	2x	3x	2x								
		PVC	PVC	XLPE o EPR	XLPE o EPR								
C	Cables multiconductors directament sobre la pared ¹⁾					3x	2x						
						XLPE o EPR	XLPE o EPR						
E	Cables multiconductors al aire lliure ²⁾ Distància a la pared no inferior a 0,3D ⁵⁾					3x	2x	3x	2x				
						PVC	PVC	XLPE o EPR	XLPE o EPR				
F	Cables unipolars en contacte mutu ³⁾ Distància a la pared no inferior a D ⁵⁾					3x	2x	3x	2x				
						PVC	PVC	XLPE o EPR	XLPE o EPR				
G	Cables unipolars separats aïllats D ⁵⁾					3x	2x	3x	2x				
						PVC	PVC	XLPE o EPR	XLPE o EPR				
		mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre		2,5	11	15,8	17	15,5	15	16	-	18	21	24	-
		4	15	18	17,8	18,8	21	22	-	25	29	33	-
		6	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		10	25	27	30	32	36	40	-	44	49	57	-
		16	34	37	40	44	50	55	-	60	66	76	-
		25	43	46	50	54	62	68	-	74	81	93	-
		35	52	56	60	65	74	80	-	87	95	109	-
		50	61	65	69	74	84	90	-	98	107	123	-
		70	70	74	78	83	94	100	-	109	119	136	-
		95	79	83	87	92	103	110	-	119	129	147	-
		120	88	92	96	101	112	119	-	129	139	157	-
		160	97	101	105	110	121	128	-	138	148	166	-
		210	106	110	114	119	130	137	-	147	157	175	-
280	115	119	123	128	139	146	-	156	166	184	-		
360	124	128	132	137	148	155	-	165	175	193	-		

- 1) A partir de 25 mm² de secció.
- 2) Incluyendo canales para instalaciones -canaletas- y conductos de secció no circular.
- 3) O en bandeja no perforada.
- 4) O en bandeja perforada.
- 5) D es el diámetro del cable.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i el conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments. Quan hi hagi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase el seu pas posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. Al conductor de protecció se l'identificarà pel color verd i groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró o negre.

Quan es consideri necessari identificar tres fases diferents, s'utilitzarà també el color gris.

Respecte al conductors de protecció s'ha d'aplicar el que indica la Norma UNE 20.460 -5-54 en el seu apartat 543. Com a exemple, per als conductors de protecció que estiguin constituïts pel mateix metall que els conductors de fase o polars, tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula 2, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació, en cas que siguin de diferent material, la secció es determinarà de manera que presenti una conductivitat equivalent a la que resulta d'aplicar la taula següent:

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
S ≤ 16	S (*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica 4 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica	

En la instal·lació dels conductors de protecció es tindrà en compte:

- Si s'apliquen diferents sistemes de protecció en instal·lacions properes, s'emprarà per a cadascun dels sistemes un conductor de protecció diferent. Els sistemes a utilitzar estaran d'acord amb els indicats en la norma UNE 20.460-3. En els passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència mecànica, segons ITC-BT 21 per canalitzacions encastades.

- No s'utilitzarà un conductor de protecció comú per a instal·lacions de tensions nominals diferents.

- Si els conductors actius van a l'interior d'una envoltant comú, es recomana incloure també dins el conductor de protecció, en aquest cas presentarà el mateix aïllament que els altres conductors. Quan el conductor de protecció s'instal·li fora d'aquesta canalització seguirà el curs de la mateixa.

- En una canalització mòbil tots els conductors incloent el conductor de protecció, aniran per la mateixa canalització

- En el cas de canalitzacions que incloguin conductors amb aïllament mineral, la coberta exterior d'aquests conductors podrà utilitzar com conductor de protecció dels circuits corresponents, sempre que la seva continuïtat quedi perfectament assegurada i la seva conductivitat sigui com a mínim igual a la que resulti de l'aplicació de la Norma UNE 20.460 -5-54, apartat 543.

- Quan les canalitzacions estiguin constituïdes per conductors aïllats situats sota tubs de material ferromagnètic, o per cables que contenen una armadura metàl·lica, els conductors de protecció es col·locaran en els mateixos tubs o formaran part d'aquests cables que els conductors actius.

- Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànics i químics, especialment en els passos a través dels elements de la construcció.

- Les connexions en aquests conductors es realitzaran per mitjà d'unions soldades sense ocupació d'àcid o per peces de connexió de cargols de rosca, havent de ser accessibles per a verificació i assaig. Aquestes peces seran de material inoxidable i els cargols de collar, si es fan servir, estaran previstos per evitar el seu descollament. Es

considera que els dispositius que compleixin amb la norma UNE-EN 60.998 -2-1 compleixen amb aquesta prescripció.

- Es prendran les precaucions necessàries per evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents (per exemple coure alumini).

Les instal·lacions es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en un punt d'elles, afectin solament a certes parts de la instal·lació, per exemple a un sector de l'edifici, a un pis, a un sol local, etc. per a això els dispositius de protecció de cada circuit estaran adequadament coordinats i seran selectius amb els dispositius generals de protecció que els precedeixin.

Tota instal·lació es dividirà en diversos circuits, segons les necessitats, per tal de:

- Evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències d'una fallada

- Facilitar les verificacions, assaigs i manteniments

- Evitar els riscos que podrien resultar de la fallada d'un sol circuit que pogués dividir-se, com per exemple si només hi ha un circuit d'enllumenat.

Perquè es mantingui el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part d'una instal·lació, es procurarà que aquella quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

1.5.3. Canalitzacions

Les canalitzacions generals de l'edifici, seran canals amb tapa metàl·liques de reixa per cel ras.

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets Les característiques de perforades o no perforades, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable, segons s'indica a la ITC-BT-01 "Terminologia".

Les canals seran conformes al que disposen les normes de la sèrie UNE-EN 50.085 i es classificaran segons el que estableix la mateixa.

Les característiques de protecció s'han de mantenir en tot el sistema. Per garantir-les, la instal·lació ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

En les canals protectores de grau IP4X o superior i classificades com "canals amb tapa d'accés que només es pot obrir amb eines" segons la norma UNE-EN 50.085 -1, es podrà:

a) Utilitzar conductor aïllat, de tensió assignada 450/750 V.

b) Posar mecanismes com ara interruptors, preses de corrents, dispositius de comandament i control, etc., en el seu interior, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant.

c) Realitzar empalmaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

En les canals protectores de grau de protecció inferior a IP4X o classificades com "canals amb tapa d'accés que pot obrir-se sense eines", segons la norma UNE-EN 50.085 -1, només podrà utilitzar conductor aïllat sota coberta estanca, de tensió assignada mínima 300/500 V.

A partir dels canals de distribució, tots els conductors d'alimentació de receptors elèctrics aniran protegits mitjançant tubs.

En les canalitzacions per a instal·lacions superficials ordinàries, les característiques mínimes de les canals seran les indicades en la taula següent:

Característica	Grado	
	≤ 16 mm	> 16 mm
Dimensió del lado mayor de la sección transversal	≤ 16 mm	> 16 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+15°C	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	+60°C
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	no inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El compliment d'aquestes característiques es comprovarà fent els assaigs indicats en les normes UNE-EN 50.085.

El nombre màxim de conductors que poden ser allotjats a l'interior d'una canal serà el compatible amb una estesa fàcilment realitzable i considerant la incorporació d'accessoris en la mateixa canal.

Llevat altres prescripcions en instruccions particulars, les canals protectores per a aplicacions no ordinàries hauran de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament a què es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

- La instal·lació i posada en obra de les canals protectores haurà de complir el que indica la norma UNE 20.460 -5-52 i en les instruccions ITC-BT-19 i ITC-BT-20.

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.

- Les canals amb conductivitat elèctrica s'han de connectar a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.

- No es podran utilitzar les canals com a conductors de protecció o de neutre, llevat del que disposa la Instrucció ITC-BT-18 per a canalitzacions prefabricades.

- La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

Les canalitzacions generals per a protecció de línies de distribució cap a subquadres i les canalitzacions interiors per distribució dels conductors d'alimentació dels receptors de llum i força, són safates amb envà separador per electricitat i telecomunicacions, fixades als sostres, parets i terra. El dimensionament de la secció de la canal i la distància entre fixacions s'ha fet considerant les dimensions i el pes dels conductors en els trams més desfavorables.

A partir de les canals de distribució, tots els conductors d'alimentació de receptors elèctrics aniran protegits mitjançant tubs rígids o corrugats de PVC ja que la instal·lació es realitzarà de manera superficial.

En les canalitzacions superficials, els tubs hauran de ser preferentment rígids i en casos especials es poden usar tubs corbables. Les seves característiques mínimes seran les indicades en la taula següent:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D > 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

El compliment d'aquestes característiques es comprovarà fent els assaigs indicats en les normes UNE-EN 50.086 -2-1, per a tubs rígids i UNE-EN 50.086 -2-2, per a tubs corbables.

Els tubs hauran de tenir un diàmetre tal que permetin un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. A la taula següent figuren els diàmetres exteriors mínims dels tubs en funció del nombre i la secció dels conductors o cables a conduir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Per més de 5 conductors per tub o per a conductors aïllats o cables de seccions diferents a instal·lar en el mateix tub, la seva secció interior serà, com a mínim igual a 2,5 vegades la secció ocupada pels conductors.

En les canalitzacions encastades, els tubs protectors podran ser rígids, corbables o flexibles i les seves característiques mínimes es descriuen a la taula 3 per tubs encastats en obres de fàbrica (parets, sostres i falsos sostres), buits de la construcció o canals protectores d'obra i en la taula 4 per tubs encastats embeguts en formigó.

Les canalitzacions ordinàries precablejades destinades a ser encastades en ranures realitzades en obra de fàbrica (parets, sostres i falsos sostres) seran flexibles o corbables i les seves característiques mínimes per a instal·lacions ordinàries seran les indicades a la taula 4.

Tabla 3. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tabla 4. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para canalizaciones precableadas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90°C ⁽¹⁾
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

⁽¹⁾ Para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60°C.

El compliment de les característiques indicades en les taules 3 i 4 es comprovarà fent els assaigs indicats en les normes UNE-EN 50.086 -2-1, per a tubs rígids, UNE-EN 50.086 -2-2, per tubs corbables i UNE-EN 50.086 -2-3, per a tubs flexibles.

Els tubs hauran de tenir un diàmetre tal que permetin un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. A la Taula següent figuren els diàmetres exteriors mínims dels tubs en funció del nombre i la secció dels conductors o cables a conduir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	--
150	50	63	75	--	--
185	50	75	--	--	--
240	63	75	--	--	--

Per més de 5 conductors per tub o per a conductors o cables de seccions diferents a instal·lar en el mateix tub, la seva secció interior serà com a mínim, igual a 3 vegades la secció ocupada pels conductors.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.

- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.

- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser acoblats entre si en calenta, recobrint l'entroncament amb una cola especial quan es precisi una unió estanca.

- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.

- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.

- Els registres podran estar destinades únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.

- Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50% d'aquest, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar premsaestopes o ràncords adequats.

- En cap cas es permetrà la unió de conductors com entroncaments o derivacions per simple retorçament o enrotllament entre si dels conductors, sinó que s'ha de fer sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió; pot permetre així mateix, la utilització de brides de connexió. El recargolament o enrotllament de conductors no es refereix a aquells casos en què s'utilitzi qualsevol dispositiu connector que assegurin una correcta unió entre els conductors encara que es produeixi un retorçament parcial dels mateixos i amb la possibilitat que puguin desmuntar fàcilment. Els borns de connexió per a ús domèstic o anàleg han de ser conformes al que estableix la corresponent part de la norma UNE-EN 60.998.

- Durant la instal·lació dels conductors perquè el seu aïllament no pugui ser danyat per la seva freqüència amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de broquets amb vores arrodonits o dispositius equivalents, o bé les vores estaran convenientment arrodonits.

- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte les possibilitats que es produeixin condensacions d'aigua al seu interior, per a això s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada a l'interior de els tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.

- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.

- No podran utilitzar els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

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

- Per tal d'evitar els efectes de la calor emès per fonts externes (distribucions d'aigua calenta, aparells i lluminàries, processos de fabricació, absorció del

calor del medi circumdant, etc.) les canalitzacions es protegiran utilitzant els següents mètodes eficaços:

- Pantalles de protecció calorífug
- Allunyament suficient de les fonts de calor
- Elecció de la canalització adequada que suport els efectes nocius que es puguin produir
- Modificació del material aïllant a emprar

Quan els tubs es col·loquin en muntatge superficial es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altra part en els canvis de direcció, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'installeu corbant o usant els accessoris necessaris.

- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100.

- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2,50 metres des del terra, a fi de protegir d'eventuals danys mecànics.

- En els encreuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici, s'han d'interrompre els tubs, quedant els extrems del mateix separats entre si 5 centímetres aproximadament, i empalmant posteriorment mitjançant maneguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 centímetres.

Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte les següents prescripcions:

- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les regates no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres en què es practiquin. Les dimensions de les regates seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa d'1 centímetre de gruix, com a mínim. En els angles, el gruix d'aquesta capa pot reduir a 0,5 centímetres.

- No es s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.

- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que hauran de quedar recoberts per una capa de formigó o morter d'1 centímetre de gruix, com a mínim, a més del revestiment.

- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.

- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no es lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.

- En el cas d'utilitzar tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angle de cantonades no superior a 20 centímetres.

El pas de les canalitzacions a través d'elements de la construcció, com ara murs, envans i sostres, es realitzarà d'acord amb les següents prescripcions:

- En tota la longitud dels passos de canalitzacions no es disposaran entroncaments o derivacions de cables.

- Les canalitzacions estaran prou protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat. Aquesta protecció s'ha d'exigir de forma contínua en tota la longitud del pas.

- Si s'utilitzen tubs no obturats per travessar un element constructiu que separi dos locals d'humitats marcadament diferents, es disposaran de manera que s'impedeixi l'entrada i acumulació d'aigua al local menys humit, corbant convenientment en el seu extrem cap al local més humit. Quan els passos desemboquin a l'exterior es instal·larà a l'extrem del tub una pipa de porcellana o vidre, o d'un altre material aïllant adient, disposada de manera que el pas exterior-interior dels conductors s'efectuï en sentit ascendent.

- En el cas que les canalitzacions siguin de naturalesa diferent a banda i banda del pas, aquest s'efectuarà per la canalització utilitzada al local les prescripcions d'instal·lació siguin més severes.

- Per a la protecció mecànica dels cables a la longitud del pas, es disposaran aquests en l'interior de tubs normals quan aquella longitud no excedeixi de 20 cm i si excedeix, es disposaran tubs d'acord amb la taula 3 de la Instrucció ITC-BT - 21. Els extrems dels tubs metàl·lics sense aïllament interior estaran proveïts de broquets aïllants de vores rodones o de dispositiu equivalent, o bé les vores dels tubs estaran convenientment arrodonits, sent suficient per als tubs metàl·lics amb aïllament interior que aquest últim sobresurti lleugerament d'aquest. També podran utilitzar per protegir els conductors els tubs de vidre o porcellana o d'un altre material aïllant adequat de suficient resistència mecànica. No necessiten protecció suplementària els cables proveïts d'una armadura metàl·lica ni els cables amb aïllament mineral, sempre que la seva coberta no sigui atacada per materials dels elements a travessar.

- Si l'element constructiu que ha de travessar separa dos locals amb les mateixes característiques d'humitat, poden practicar obertures en el mateix que permetin el pas dels conductors respectant en cada cas les separacions indicades per al tipus de canalització de què es tracti.

- Els passos amb conductors aïllats sota motlures no han d'excedir de 20 cm, en els altres casos el pas s'efectuarà per mitjà de tubs.

- En els passos de sostres mitjançant tub, aquest estarà obturat mitjançant tancament estanc i la seva extremitat superior sortirà per sobre del sòl una alçada almenys igual a la dels sòcols, si n'hi ha, o a 10 centímetres en un altre cas. Quan el pas s'efectuï per un altre sistema, s'obturarà igualment mitjançant material incombustible, de classe i resistència al foc, com a mínim, igual a la dels materials dels elements que travessa.

1.5.4. Derivacions

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i / o derivacions per simple retorçament o enrotllament entre si dels conductors, sinó que s'ha de fer sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió; pot permetre així mateix, la utilització de brides de connexió. Sempre s'han de realitzar en l'interior de caixes d'entroncament i / o de derivació. Si es tracta de conductors de diversos filferros cablejats, les connexions es realitzaran de forma que el corrent es reparteixi per tots els filferros components i si el

El sistema adoptat és de cargol de fixació entre una anella de metall, sota el cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² hauran de connectar per mitjà de terminals adequats, de manera que les connexions no quedin sotmeses a esforços mecànics

1.5.5. Quadres de distribució.

El quadre de distribució s'instal·larà dins d'armaris de protecció. Aquests armaris, seran de muntatge superficial amb cos de xapa d'acer laminat de 1.0mm., Autoextingible amb porta transparent, amb grau de protecció IP 40.

Tots ells es muntaran segons la ITC-BT -17 i l'interior dels recintes no combustible quan s'instal·lin en sales de públic. La configuració interior de cada un d'ells, està grafiada en plànols, amb la intensitat nominal de cada interruptor, i està d'acord amb els resultats obtinguts en els fulls de càlcul.

Els mecanismes de comandament i protecció seran normalitzats d'una firma de prestigi i abans de la seva instal·lació s'efectuaran les proves corresponents per verificar el correcte funcionament, així com les corbes de característiques donades pel fabricant. Tots ells compliran la ITC BT 22, ITC BT 23 i la ITC BT 028, portant tots ells una placa indicadora del circuit al qual pertanyen.

Els poders de tall dels magnetotèrmics els valors dels fulls de càlcul, en general seran els indicats als fulls de càlcul i en el cas que sigui necessari puntualitzar seguiran els següents dades:

Intensitat magneto tèrmica	Poder de tall
A	kA
7,5 A a 63 A	6 kA
80 A a 160 A	10 kA
200 A a 400 A	20 kA
500 A a 630 A	30 kA
800 A a 1000 A	50 kA

Les instal·lacions en els locals de pública concurrència, compliran les condicions de caràcter general que a continuació s'assenyalen.

a) El quadre general de distribució haurà de col·locar en el punt més proper possible a l'entrada de l'escomesa o derivació individual i s'ubicarà al costat o sobre ell, els dispositius de comandament i protecció que estableix la instrucció ITC-BT-17. Quan no sigui possible la instal·lació del quadre general en aquest punt, s'instal·larà en aquest punt un dispositiu de comandament i protecció.

De l'esmentat quadre general sortiran les línies que alimenten directament els aparells receptors o bé les línies generals de distribució a les quals es connectarà mitjançant caixes o a través de quadres secundaris de distribució dels diferents circuits

alimentadors. Els aparells receptors que consumeixin més de 16 amperes s'alimentaran directament des del quadre general o des dels secundaris.

b) El quadre general de distribució i, igualment, els quadres secundaris, es laran en llocs als quals no tingui accés el públic i que estaran separats dels locals on hi hagi un perill acusat d'incendi o de pànic (cabines de projecció, escenaris, sales de públic, aparadors, etc.), per mitjà d'elements a prova d'incendis i portes no propagadores del foc. Els comptadors podran instal·lar-se a un altre lloc, d'acord amb l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica, i sempre abans del quadre general.

c) En el quadre general de distribució o en els secundaris es disposaran dispositius de comandament i protecció per a cadascuna de les línies generals de distribució i les d'alimentació directa a receptors. A prop de cada un dels interruptors del quadre es col·locarà una placa indicadora del circuit al qual pertanyen.

Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció, posició de servei del qual serà vertical, s'ubicaran a l'interior d'un o diversos quadres de distribució d'on sortiran els circuits interiors.

Els envoltants dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439 -3, amb un grau de protecció mínim IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102. L'envoltant per l'interruptor de control de potència serà precintable i les seves dimensions estaran d'acord amb el tipus de subministrament i tarifa a aplicar. Les seves característiques i tipus correspondran a un model oficialment aprovat.

Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció seran, com a mínim:

- Un interruptor general automàtic de tall omnipolar, que permeti el seu accionament manual i que estigui dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits. Aquest interruptor serà independent de l'interruptor de control de potència.

- Un interruptor diferencial general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits; Si la protecció contra contactes indirectes s'efectuï mitjançant altres dispositius d'acord amb la ITC-BT-24.

Dispositius de tall omnipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cada un dels circuits interiors de l'habitatge o local.

- Dispositiu de protecció contra sobretensions, segons ITC-BT-23, si fos necessari.

Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·lés un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits. En el cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, existirà una selectivitat entre ells.

Segons la tarifa a aplicar, el quadre haurà de preveure la instal·lació dels mecanismes de control necessaris que exigeix l'aplicació d'aquesta tarifa.

L'interruptor general automàtic de tall omnipolar tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir en el punt de la seva instal·lació, de 4.500 A com a mínim.

Els altres interruptors automàtics i diferencials hauran de resistir les corrents de curtcircuit que puguin presentar-se al punt de la seva instal·lació. La sensibilitat dels interruptors diferencials respondrà al que s'indica en la Instrucció ITC-BT-24.

Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits dels circuits interiors seran de tall omnipolar i tindran els pols protegits que correspongui al nombre de fases del circuit que protegeixen. Les seves característiques d'interrupció estaran d'acord amb les corrents admissibles dels conductors del circuit que protegeixen.

Els quadres disposaran de doble embarrat un pel subministrament principal i un pel subministrament complementari. En funcionament normal s'alimentaran els dos embarrats en cas de fallada del subministrament principal, el subministrament de socors alimentarà només l'embarrat corresponent.

1.5.6. Preses de corrent.

Es disposarà d'una distribució d'endolls de neteja a les zones comuns, despatxos, etc., i la distribució de les preses per a punts de treball, a les oficines i zones de recepció.

1.6. Especificacions tècniques

1.6.1. Escames

El subministrament es realitzarà des de la xarxa de distribució de companyia amb un subministrament principal i un per a socors (cadascun amb les proteccions necessàries).

1.6.2. Conjunt de protecció i mesura

Els conjunts de mesura d'intensitat assignada fins a 630 A estaran formats per la unió de mòduls de material aïllant de classe A, com a mínim, segons UNEIX 21305, compliran tot el que sobre el particular s'indica en la Norma UNE-EN 60439-1-3; tindran les condicions de resistència al foc d'acord amb la Norma UNE-EN 60695-2-1 (Sèrie). Les tapes seran de material transparent resistent a les radiacions UV. Un vegada instal·lats tindran un grau de protecció IP43 segons UNEIX 20324 i IK09 segons UNEIX-EN 50102. Els mòduls estaran dotats de ventilació interior per evitar possibles condensacions d'humitat, que es realitzarà de manera que no redueixi el grau de protecció establert.

Les unitats funcionals que constitueixen aquests CPM són:

- Unitat funcional de CGP
- Unitat funcional de transformadors de mesura
- Unitat funcional de comprovació
- Unitat funcional de mesura
- Unitat funcional d'Interruptor de Protecció i d'intensitat regulable
- Unitat funcional de dispositius de sortida

Tots els mòduls que constitueixen les diferents unitats funcionals, excepte la unitat funcional de mesura, estaran proveïts de dispositius de tancament presentables.

En l'unitat funcional de CGP, la superfície de contacte de les bases de tallacircuits fusibles de fulla - per a les grandàries 1, 2, 3 i 4 - seran del tipus "lira", coneguts també com "omega".

El neutre estarà constituït per una connexió amovible de platina de coure, situada a l'esquerra de les fases, mirant a la CGP com si estigués en posició de servei. La connexió i desconnexió s'haurà de realitzar mitjançant claus, sense manipular els cables.

El dispositiu d'estreny corresponent serà inoxidable, de cap hexagonal i amb volandera incorporada.

S'intercalaran pantalles aïllants, entre tots els pols, de manera que, un vegada instal·lats els terminals, impossibilitin un curtcircuit entre fases o entre fase i neutre.

El gruix mínim d'aquestes pantalles serà de 2,5 mm. Les connexions d'entrada s'efectuaran mitjançant terminals de pala i estreny per cargolaria, per a això les bases de grandàries 0, 1, 2 i 3 incorporaran un element amb caragol inserit de M10 les de grandària 4 dos caragols M12 en fases i neutre distants més de 40 mm. Les connexions elèctriques amb cargolaria - caragol + volandera + femella - seran de material inoxidable.

La tapa de la unitat funcional de mesura disposarà d'unes frontisses metàl·liques rígides interiors, situades entre la caixa i tapa, que faran practicables per a tasques de verificació o lectura, els dispositius de visualització de les diferents funcions de mesura. En funció del sistema utilitzat pels diferents fabricants de els mòduls, podran utilitzar-se les frontisses exteriors. El sistema de tancament de la tapa s'efectuarà mitjançant cargolaria manual aïllant i permetrà un vegada tancada, mantenir el grau de protecció assignat al conjunt.

En els conjunts de mesura directa, els cables del circuit de potència seran de coure, de 16 mm², de classe 2 segons Norma UNE EN 60228, aïllats per a una tensió de 450/750 V. Els conductors s'identificaran segons els colors negre, marró i gris per a les fases i blau clar per al neutre.

En els de mesura indirecta el circuit de potència es realitzarà mitjançant platines de coure, suportades mitjançant suports aïllants i identificades pels colors abans indicats, els conductors dels circuits secundaris seran de coure, de classe 5 segons Norma UNE EN 60228, aïllats per a una tensió de 450/750 V. La secció dels circuits d'intensitat serà de 4 mm² i la dels de tensió d'1,5 mm², els colors d'identificació es correspondran amb els del circuit de potència.

Així mateix, haurà de disposar del cablejat necessari per als circuits de comandament i control per al canvi de tarifa. El color d'identificació serà vermell i la secció d'1,5 mm².

El cohesionat es realitzarà utilitzant terminals preaïllats, sent de punta deformable cilíndrica els destinats tant en la connexió de la interlínia de verificació com en la caixa de borns del comptador, aquesta última es protegirà mitjançant cubrefils presentable.

Tots els cables seran no propagadors del incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

En l'unitat funcional de comprovació i a fi de fer fàcilment accessible la interlínia, quan aquesta s'instal·li en un mòdul de mesures 180x270 mm, la placa base per a la fixació de la mateixa se suplementarà mitjançant uns pilarets elevadors de rosca M10 80 mm de longitud.

El comandament de l'element ubicat en l'unitat funcional d'interruptor de protecció i d'intensitat regulable, serà exterior i bloquejable. L'acció de bloqueig, en posició connectat o desconnectat, serà executable a criteri del client o usuari.

En l'unitat funcional de dispositius de sortida, les connexions de sortida s'efectuaran mitjançant terminals de pala i estreny per cargolaria, per a això les platines incorporaran un element amb caragol inserit de M10 en els TMF10 (80-160 A / 200-400 A) i de M12 en els TMF10 de 500-630 A.

1.6.3. Enllumenat general

La il·luminació interior s'adequarà a la normativa (CTE DB HE-3) d'Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació i a la resta de normativa vigent que sigui d'aplicació.

Aquests equips portaran reflectors o difusors en funció de l'exigència (Vee, Ugr) de cada espai o zona a il·luminar.

Els nivells lluminosos mínims dels diferents espais seran els següents:

- Zones comuns i banys (150-200 lux),
- Oficines, box i laboratoris (300lux),

Les lluminàries situades més a prop de les finestres, als casos contemplats a l'apartat 2.2 del DB HE-3 del CTE, hauran de disposar d'un sistema regulació i control del seu nivell d'il·luminació per aprofitar la llum natural.

Les dependències disposaran de l'interruptor corresponent. En els serveis de lavabos les enceses es faran per detecció de presència.

Segons el DB SU 4 "Seguretat enfront d'il·luminació inadequada", del Codi Tècnic de l'edificació, les zones de circulació tindran el següents mínims d'enllumenat:

Zona				Il·luminància mínima [lux]
Exterior	Exclusiva per a persones	per a Escales		10
		Rest a zones		5
		Per a vehicles o mixtes		10
Interior	Exclusiva per a persones	per a Escales		75
		Rest a zones		50
		Per a vehicles o mixtes		50
factor d'uniformitat mitjà				$f_u \geq 40\%$

Eficiència energètica de l'enllumenat.

Per tal de complir el Codi Tècnic, concretament el document bàsic HE-3 referent a l'eficiència energètica de les instal·lacions, es realitzarà, per un costat el càlcul del valor de l'eficiència energètica VEE i per l'altre la necessitat de posar sistemes de regulació.

Valor d'eficiència energètica:

El valor d'eficiència energètica es calcularà segons d'expressió següent:

$$VEE = \frac{P * 100}{S * E_m}$$

On:

P és la potència total instal·lada en làmparas més els equips auxiliars. [W]

S és la superfície a il·luminar. [m²]

E_m és la il·luminància mitjana horitzontal. [lux]

Els valors calculats es compararan amb els tabulats a la taula següent segons la zona de l'activitat diferenciada i en funció de si la zona és de representació o de no representació., tal i com es mostra a continuació.

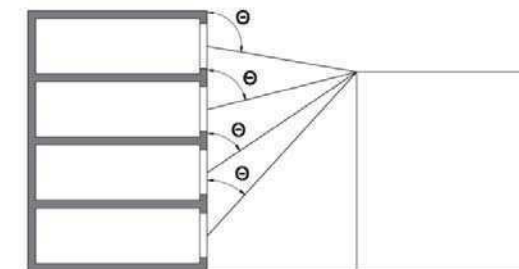
Taula 2.1 Valors límits d'eficiència energètica de la instal·lació

grup	zones d'activitat diferenciada	VEEI límit
1 zones de no representació o espais als que el criteri de disseny, la imatge o l'estat anímic que es vol transmetre a l'usuari amb l'enllumenat, quedi relegat a un segon pla front d'altres criteris	administratiu en general	3.5
	andanes d'estacions de transport	3.5
	sales de diagnòstic (4)	3.5
	pavellons d'exposicions o fires	3.5
	aules i laboratoris (2)	4.0
	habitacions d'hospitals (3)	4.5
	zones comuns (1)	4.5
	magatzems, arxius, sales tècniques i cuines	5
	aparcaments	5
	espais esportius (5)	5
	recintes interiors assimilables a grup 1 no descrits a la llista anterior	4.5
	2 zones de representació o espais on el criteri de disseny, imatge o l'estat anímic que es vol transmetre a l'usuari amb l'enllumenat són preponderants front els criteris d'eficiència energètica	administratiu en general
estacions de transport (6)		6
supermercats, hipermercats i grans magatzems		6
biblioteques, museus i galeries d'art		6
zones comuns a edificis residencials		7.5
centres comercials (excloses botigues) (9)		8
hoteleria i restauració (8)		10
religiós en general		10
sales d'actes, auditoris i sales d'usos múltiples i convencions, sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències (7)		10
botigues i petit comerç		10
zones comuns (1)		10
habitacions d'hotels, hostals, etc.		12
recintes interiors assimilables a grup 2 no descrits a la llista anterior	10	

Sistemes de regulació i control.

Mitjançant el següent càlcul es considerarà la necessitat o no de incloure en els projecte algun sistema de regulació i control en les diferents zones.

En el nostre cas tenim tancaments exteriors i al no tenir obstacles per la llum natural l'angle serà sempre major als 65°.



Per altra banda haurem de comprovar quan es compleix l'expressió següent, si és el cas caldrà posar sistemes de regulació i control.

L'expressió és: $T(A_w/A) > 0,7$

On:

T és el coeficient de transmissió del vidre en tant per u.

A_w: és l'àrea de vidre de la finestra de la zona de càlcul.

A: és l'àrea total de les superfícies interiors (sostre, terra i parets)

A l'annex de càlcul es troben els full de càlcul luminotècnic

1.6.4. Enllumenat d'emergència i Senyalització

L'edifici disposarà d'enllumenat d'emergència i senyalització en les zones comuns, fent èmfasi en els recorreguts d'evacuació, a les aules, en els locals de maquinària i serveis de planta, complint el especificat en la ITC BT 28 sobre instal·lacions en locals de pública concurrència, sobretot en el referent a ubicació i nivells mínims d'enllumenat.

L'àmbit i les característiques que complirà l'enllumenat d'emergència segons el Codi Tècnic DB SU 4 seran les següents:

Àmbit d'aplicació: Per a qualsevol ús, en les zones i elements següents:

- recintes amb ocupació > 100 persones
- tots els recorreguts d'evacuació
- aparcaments tancats o coberts de $S_c > 100m^2$ (inclòs els passadissos i les escales que condueixin fins l'exterior o fins a les zones generals de l'edifici)
- locals on s'ubiquin els equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis i els de risc especial
- els serveis higiènics generals de planta en els edificis d'ús públic
- les zones on s'ubiquin els quadres de distribució o d'accionament de la instal·lació de l'enllumenat de les zones anteriorment esmentades
- les senyals de seguretat

CARACTERÍSTIQUES DE LES LLUMINÀRIES:

- alçada de col·locació: 2m per sobre el nivell del terra
- ubicació: Com a criteri general s'ubicaran a cada porta de sortida i per destacar els equips de seguretat i l'existència d'algun perill potencial.

Se'n garantirà la disposició en:

* portes existents en els recorreguts d'evacuació a les escales (cada tram d'escala rep il·luminació directa)

* en qualsevol canvi de nivell

* en els canvis de direcció i en les interseccions de passadissos

CONDICIONS DE LA INSTAL·LACIÓ:

característiques:

- serà fixa,
- estarà provista de font pròpia d'energia
- entrarà en funcionament automàticament quan es produeixi una fallada d'alimentació de l'enllumenat normal en les zones cobertes per l'enllumenat d'emergència. condicions de servei, paràmetres generals:

* Il·luminància horitzontal (E, lux) (*)

- Es fixen valors mínims d'il·luminància horitzontal que es garantiran un temps mínim d'1 hora des del moment de la fallada d'alimentació.

- S'obtindran considerant nul el factor de reflexió de parets i sostres i considerant que el factor de manteniment engloba la reducció del rendiment lluminós (neteja de les lluminàries) i l'envelliment de les làmpades.

vies d'evacuació:

Els valors mínims d'il·luminància horitzontal que s'estableixen s'assoliran -als 5s el 50% del nivell i el 100%, als 60 s.

Al llarg de la línia central la relació entre la E màxima i la E mínima serà 40:1

Nivells d'il·luminància horitzontal (E, lux) a nivell de terra i segons sigui l'amplada de la via d'evacuació:

- amplada 2m: E 1 lux al llarg de l'eix central

E 0,5 lux en la banda central (*)

- amplada > 2m: Seran tractades com a varies bandes d'amplada 2m

equips de seguretat, instal·lacions manuals de protecció contra incendis i quadres de distribució de seguretat: (E, lux)

Nivells d'il·luminància horitzontal (E, lux) en els punts on s'ubiquin serà 5 lux

* Índex de rendiment cromàtic (Ra) de les làmpades (*)

- Per tal d'identificar els colors de seguretat de les senyals, el Ra de les làmpades serà 40.

IL·LUMINACIÓ DE LES SENYALS DE SEGURETAT:

Les senyals: d'evacuació indicatives de sortida indicatives dels mitjans manuals de protecció contra incendis indicatives dels primers auxiliis garantiran els següents paràmetres:

* Luminància (L, cd/m²) (*)

- Color de seguretat de la senyal □ la luminància de qualsevol àrea de color de seguretat serà 2cd/m² en totes

les direccions importants.

- Relació de luminàncies dins de les superfícies de color blanc o dins de les de color de seguretat La relació de la luminància màxima L màx. a la mínima L mín. serà 10:1. (s'evitaran variacions importants entre punts adjacents)

- Relació de luminàncies entre les superfícies de color blanc i les de color de seguretat La relació entre la luminància L blanca i la luminància L color serà 5:1 relació 15:1

* Il·luminància horitzontal (E, lux)

Els valors mínims d'il·luminància horitzontal que s'estableixen per a les senyals de seguretat s'assoliran -als 5s- el 50% del nivell i el 100%, als 60 s.

La seva ubicació en planta que grafada en plànols.

Els càlculs d'emergència es troben en l'annex de càlcul

1.7. Càlcul potència a contractar

Per realitzar el càlcul de la potència a contractar, es desglossa la potència instal·lada per conceptes, i s'apliquen els coeficients de simultaneïtat o d' utilització que es preveuen segons l' ús i la distribució en planta dels receptors.

La contractació serà per la totalitat de la contractació, segons la tarifes actuals per a més de 15kW.

1.7.1. Relació de potències subministrament

Per tal de avaluar la potència a contractar es relaciona a continuació tots receptors elèctrics segons la tipologia de la alimentació:

DERIVACIÓ INDIVIDUALS I LÍNIES D'ALIMENTACIÓ A QUADRES I SUBQUADRES																		
DESCRIPCIÓ	POTÈNCIA (W)	LONG. (m)	Nº COND. PER FASE	SECCIÓ (mm²)	TENSIÓ (V)	AÏLLAM. (V)	DESG.	TIPUS U / T	F.P.	F. DISTR.	I NOM. (A)	I MAX. (A)	R ec. (Ohm)	Icc (kA)	AU (%U)	AU acum. (%U)	DESCRIPCIÓ DE LA LÍNIA	
CPM1 P	QGBT.P	173000	15	1	150	400	1000	RZ1	U	1	0.8	249.70	300	0.0036	51.1	0.1931	DERIVACIÓ INDIVIDUAL PRINCIPAL	
QGBT.P	Q PB P	199000	10	1	150	400	1000	RZ1(AS)	U	0.9	0.8	319.15	300	0.0060	30.7	0.1481	0.3411	SUBQUADRE Planta Baixa PRINC.
QGBT.P	Q SOT P	66000	35	1	50	400	1000	RZ1(AS)	U	0.9	0.8	102.64	140	0.0286	6.4	0.5009	0.6931	SUBQUADRE Planta Soleram. PRINC.
Q PB P	Q ESC P	123000	15	1	95	400	1000	RZ1(AS)	U	0.9	0.8	197.26	224	0.0093	19.8	0.2168	0.4098	SUBQUADRE Quadre es-cornat PB PRINC.
Q PB P	QSOPB P	7000	40	1	4	400	1000	RZ1(AS)	T	0.9	0.8	11.23	28.4	0.3636	0.5	0.7813	0.9743	SUBQUADRE Quadre so PB PRINC.
Q SOT P	QSOPB P	46000	9	1	25	400	1000	RZ1(AS)	U	0.9	0.8	73.77	92	0.0108	17.0	0.1027	0.2958	SUBQUADRE Quadre so Prut. PRINC.
CPM2	QGBT.C	24240	15	1	16	400	1000	RZ1(AS+)	T	0.9	0.8	38.87	64	0.0338	5.5	0.2536	0.2536	DERIVACIÓ INDIVIDUAL COMPLEMENTARI
QGBT.C	Q PB C	9000	10	1	16	400	1000	RZ1(AS+)	T	0.9	0.8	14.43	64	0.0563	3.3	0.3628	0.3164	SUBQUADRE Planta Baixa COMPLEM.
QGBT.C	Q SOT C	16000	35	1	16	400	1000	RZ1(AS+)	T	0.9	0.8	25.66	64	0.1125	1.6	0.3906	0.6443	SUBQUADRE Planta Soleram. COMPLEM.

S'han escollit uns coeficients de simultaneïtat i utilització segons el tipus d'alimentació fixats en 0.9 per enllumenat, 0.45 per els receptors de força generals i 0.9 per la maquinaria.

1.8. Fulls càlcul de la instal·lació

Tot seguit es presenten els full de càlcul que han servit per el dimensionat de la instal·lació elèctrica descrita en la present memòria. En els punts següents es descriuen el significats de cadascuna de les columnes i els sistemes de càlcul utilitzats.

Els fulls de càlcul presentats corresponen al dimensionat de dos tipus de circuits. Els primers són els circuits elèctrics d' alimentació de receptors, o sigui, els circuits elèctrics que neixen en un subquadre de distribució de planta i arriben fins un receptor elèctric de força, enllumenat o maquinària. Les columnes d' aquest full de càlcul es descriuen a continuació:

- CODI: Denominació de la línia

- QUADRE: Subquadre d' alimentació del circuit naturalesa

- Tipo c.: Tipus de càrrega del circuit, sent considerades 6 possibilitats de la del receptor. Segons el tipus de càrrega, variarà el factor de potència, la forma de l' expressió de càlcul de la corrent nominal per el dimensionat del conductor, e inclòs l' expressió utilitzada per calcular la caiguda de tensió. Els tipus de càrregues a considerar son:

F	Enllumenat de Fluorescència	(o altres làmpades de descàrrega)
I	Enllumenat d' Incandescència	(o d' altres de tipus resistiu)
M	Maquinaria elèctrica general	(composta per varis elements elèctrics de diferent naturalesa)
MO	Motor elèctric	
P	Presses de corrent d' usos varis	(endolls i d' altres)
C	Resistències elèctriques	(o altres elements que es puguin considerar totalment resistius)

- POTÈNCIA: Sumatori dels diferents consums nominals dels receptors que son alimentats per el circuit elèctric.

- LONGITUD: Longitud desde el subquadre fins el receptor en recorregut real del conductor o, en el cas de múltiples receptors, fins el centre de gravetat aproximat de les càrregues, o sigui, punt hipotètic on la caiguda de tensió d' un sol receptor de tota la potència seria la mateixa que la caiguda de tensió de l' origen fins el receptor amb valor de caiguda de tensió més desfavorable.

- SECCIÓ: Valor de la secció de cada fase del circuit elèctric

- TENSIÓ: Tensió nominal d' alimentació del circuit. Si el valor de la tensió es 230 V es sobreentendrà que el circuit elèctric es monofàsic, si el valor de la tensió es 400 V es sobreentendrà que el circuit elèctric es trifàsic.

- T. AÏLLAMENT: Tensió d' aïllament nominal del cablejat. Aquest valor (750 V o 1 kV), influirà en el valor de la intensitat admissible del conductor.

- Tipo D. : Tipus de Distribució del cablejat. Les possibilitats existents son

U: Unipolar (cada fase es un conductor amb coberta pròpia)

T: Tripolar (el conjunt de fase, neutre i conductor de protecció s' agrupa sota una sola coberta)

Aquest valor, influirà en el valor de la intensitat admissible del conductor.

- F.POT.: Factor de potencia de la càrrega. Valor estimat segons el tipus de càrrega considerat per al receptor. Els valors son:

$\cos \varphi = 1$. (I i C). Enllumenat d' incandescència i per resistències elèctriques.

$\cos \varphi = 0,85$. (M, MO i P). Maquinaria general, motors i preses de corrent per usos varis.

$\cos \varphi = 0,85$. (F). Enllumenat de fluorescència (valor testimonial ja que els fluorescents han d' estar convenientment compensats fins un factor de potencia de 0,85 com es diu a la ITC BT 44, però el dimensionat es farà per una càrrega en voltampers de 1.8 vegades la potencia del fluorescent).

- F. DISTRIB.: Factor de distribució o corrector de la intensitat màxima admissible del conductor, segons existeix o no agrupació de conductors en canals o altres elements de distribució.

- I. NOMINAL.: Valor nominal de disseny de l' intensitat del conductor. Es calcularà per les següents expressions segons el tipus de càrrega:

Carregues I, P, M, C:

$$I_{monofàsica} = 1,25 \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$I_{trifàsica} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Carregues MO segons ITC BT 47, (suposant el cas més desfavorable en que tota la potencia sigui d' un sol motor:

$$I_{monofàsica} = 1,25 \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$I_{trifàsica} = 1,25 \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Carregues F segons ITC BT 44:

$$I_{monofàsica} = 1,8 \frac{P}{U}$$

$$I_{trifàsica} = 1,8 \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U}$$

on :

P es potencia del receptor en W.

U es la tensió nominal en V.

$\cos \varphi$ es el factor de potencia.

I es la intensitat nominal en A.

- I. MAX.: Valor de la intensitat màxima admissible del conductor, segons taules de valors de la ITC BT 07 (per conductors de coure a l' aire amb tensió d' aïllament de 1 kV) i de la ITC BT 20 (per conductors de coure a l' aire amb tensió d' aïllament de 750V), corregida amb el factor de distribució.

- I. CC.: Valor de la intensitat de curtcircuit partint calculat a partir de la fórmula simplificada de la Guia Tècnica del Reglament Electrotècnic.

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

On: U és la tensió d'alimentació fase neutre (230V) i R la resistència en ohms fins al punt considerat

- AU: Caiguda de tensió del circuit expressat en % de la tensió nominal, calculat segons les expressions descrites en el punt 4.1 de la present memòria.

Els segons circuits a dimensionar són els circuits elèctrics de distribució, o sigui, els circuits elèctrics que neixen en el quadre general de distribució de planta baixa fins els subquadres de protecció de cada planta. Les columnes d' aquest full son les mateixes excepte les següents:

- SIMULTANI: Factor de Simultaneïtat de la potencia total instal·lada, per tal de dimensionar el conductor i la protecció general de càlcul.

- P. ÚTIL: Potencia instal·lada màxima corregida amb el factor de simultaneïtat. Aquesta serà la utilitzada per el dimensionat del conductor ja que la protecció de capçalera de cada quadre no deixarà que aquest valor sigui sobrepassat.

1.9. Verificacions i inspeccions per a instal·lacions elèctriques

La verificació de les instal·lacions elèctriques prèvia a la seva posada en servei comprèn dues fases, una primera fase que no vàlida si es fa mesures i que s'anomena verificació per examen, i una segona fase que requereix la utilització d'equips de mesura específics. L'abast d'aquesta verificació es detalla a la ITC-BT-19 i la norma UNE 20.460 part 6-61 i comprèn tant la verificació per examen com la verificació mitjançant mesures elèctriques.

Adicionalment altres instruccions estableixen verificacions addicionals, com la ITC-BT-18 per al cas de les posades a terra.

Verificació per examen

Ha de precedir als assajos i mesures, i normalment s'ha de fer per al conjunt de la instal·lació estant aquesta sense tensió.

Està destinada a comprovar:

Si el material elèctric instal·lat permanentment és conforme amb les prescripcions establertes en el projecte o memòria tècnica de disseny.

Si el material ha estat elegit i s'instal·larà correctament d'acord amb les prescripcions del Reglament i del fabricant del material.

Que el material no presenta cap dany visible que pugui afectar la seguretat.

En concret els aspectes qualitius que aquest tipus de verificació ha de tenir en compte són els següents:

L'existència de mesures de protecció contra els xocs elèctrics per contacte de parts sota tensió o contactes directes, com per exemple: l'aïllament de les parts actives, l'ús de envoltants, barreres, obstacles o allunyament de les parts en tensió.

L'existència de mesures de protecció contra xocs elèctrics derivats de la decisió d'aïllament de les parts actives de la instal·lació, és a dir, contactes indirectes. Aquestes mesures poden ser l'ús de dispositius de tall automàtic de l'alimentació com ara interruptors de màxima corrent, fusibles, o diferencials, la utilització d'equips i materials de classe II, disposició de parets i sostres aïllants o alternativament de connexions equipotencials en locals que no utilitzin conductor de protecció, etc.

L'existència i calibrat dels dispositius de protecció i senyalització.

La presència de barreres tallafocs i altres disposicions que impedeixin la propagació del foc, així com proteccions contra efectes tèrmics.

La utilització de materials i mesures de protecció apropiades a les influències externes.

L'existència i disponibilitat d'esquemes, advertències i informacions similars.

La identificació de circuits, fusibles, interruptors, borns, etc.

La correcta execució de les connexions dels conductors.

L'accessibilitat per comoditat de funcionament i manteniment.

Verificacions mitjançant mesures o assaigs.

Les verificacions descrites a la ITC-BT-19 i ITC-BT-18 són les següents:

Mesura de continuïtat dels conductors de protecció.

Mesura de la resistència de posada a terra.

Mesura de la resistència d'aïllament dels conductors.

Mesura de la resistència d'aïllament de sòls i parets, quan s'utilitzi aquest sistema de protecció.

Mesura de la rigidesa dielèctrica.

Adicionalment cal considerar altres mesures i comprovacions que són necessàries per garantir que s'han adoptat convenientment els requisits de protecció contra xocs elèctrics. Es realitzaran una o diverses de les mesures indicades a continuació segons el sistema de protecció utilitzat:

Mesura de les corrents de fuga.

Comprovació de la intensitat de tret dels diferencials.

Mesura de la impedància de bucle.

Comprovació de la seqüència de fases.

Les instal·lacions elèctriques en baixa tensió d'especial rellevància que es citen en el capítol 4 hauran de ser objecte a més d'inspecció per un organisme de control, per tal d'assegurar, en la mesura del possible, el compliment reglamentari al llarg de la vida de aquestes instal·lacions.

Mesura de la continuïtat dels conductors de protecció i de les unions equipotencials principals i suplementàries.

Aquest mesurament s'efectua mitjançant un ohmímetre que aplica una intensitat contínua de l'ordre de 200mA amb canvi de polaritat, i equipat amb una font de tensió contínua capaç de generar de 4 a 24 volts de tensió contínua en buit. Els circuits provats han d'estar lliures de tensió. Si la mesura es fa a dos fils cal descomptar la resistència dels cables de connexió del valor de resistència mesurat.

A la figura s'il·lustra la mesura del valor de la resistència òhmica del conductor de protecció que uneix dues bases d'endoll, mitjançant un comprovador de baixa tensió multijunció, vàlid per a altres tipus de comprovacions, però, un simple ohmímetre amb mesura de resistència a dos fils seria suficient per a aquesta verificació.

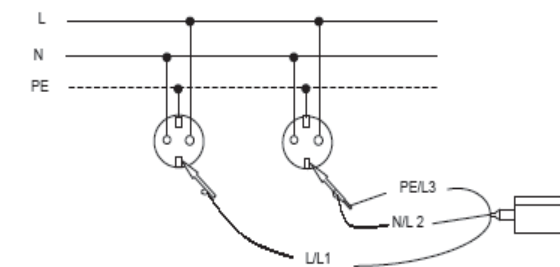


Figura 1. Mesura de la resistència de un conductor de protecció.

Amb la lectura del ohmímetre, i suposada coneguda la longitud dels conductors es pot deduir la secció.

La ITC-BT -38, aplicable a quiròfans i sales d'intervenció, requereix uns límits especials per als valors de resistència dels conductors de protecció i dels conductors

utilitzats per a les unions d'equipotencialitat. En concret la impedància entre l'embarrat comú de posada a terra de cada quiròfan o sala d'intervenció i les connexions a massa, o els contactes de terra de les bases de presa de corrent, no ha d'excedir de 0,2 ohms. A més totes les parts metàl·liques accessibles han d'estar unides a l'embarrat d'equipotencialitat mitjançant conductors de coure

aïllats i independents amb una impedància entre aquestes parts i l'embarrat d'equipotencialitat que no ha d'excedir de 0,1 ohms.

Mesura de la resistència de posada a terra.

Les condicions de mesura i la seva periodicitat s'indiquen en la ITC-BT-18.

Per la importància que ofereix, des del punt de vista de la seguretat qualsevol instal·lació de presa de terra, haurà de ser obligatòriament comprovada pel Director de l'Obra o Instal·lador Autoritzat en el moment de donar d'alta la instal·lació per la seva posada en marxa o en funcionament.

Personal tècnicament competent efectuarà la comprovació de la instal·lació de posada a terra, almenys anualment, en l'època en què el terreny estigui més sec. Per això, es mesurarà la resistència de terra, i es repararan amb caràcter urgent els defectes que es trobin.

En els llocs en què el terreny no sigui favorable a la bona conservació dels elèctrodes, aquests i els conductors d'enllaç entre ells fins al punt de posada a terra, es posaran al descobert per al seu examen, almenys una vegada cada cinc anys.

Aquestes mesures s'efectuen mitjançant un tel·luròmetre, que injecta una intensitat de corrent altern coneguda, a una freqüència superior als 50 Hz, i mesura la caiguda de tensió, de manera que el quocient entre la tensió mesurada i el corrent injectada ens dona el valor de la resistència de posada a terra.

La connexió s'efectua a tres terminals tal com s'indica a la figura, de manera que la intensitat s'injecta entre E i H, i la tensió es mesura entre S i ES. L'elèctrode de posada a terra està representat per RE, mentre que els altres dos elèctrodes clavats en el terreny són dues piques auxiliars d'uns 30cm de longitud que es subministren amb el propi tel·luròmetre. Els tres elèctrodes s'han de situar en línia recta.

Durant la mesura, l'elèctrode de posada a terra la resistència a terra (RE) es vol mesurar ha d'estar desconnectat dels conductors de posada a terra. La distància entre la sonda (S) i l'elèctrode de posada a terra (E / S), igual que la distància entre (S) i la pica auxiliar (H) ha de ser almenys de 20 metres. Els cables no s'han de creuar entre si per evitar errors de mesura per acoblaments capacitius.

La mesura efectuada es pot considerar com a correcta si quan es desplaça la pica auxiliar (S) del seu lloc de clavat un parell de metres a esquerra i dreta en la línia recta formada pels tres elèctrodes el valor de resistència mesurat no experimenta variació. En cas contrari és necessari ampliar la distància entre els tres elèctrodes de mesura fins que es compleixi l'anterior.

Mitjançant tel·luròmetre que permeten una connexió a quatre terminals es pot mesurar també la resistivitat del terreny.

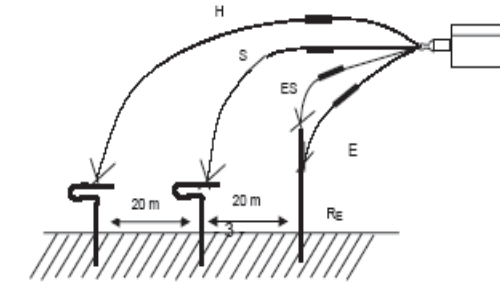


Figura 2. Medida de la resistència de puesta a tierra R_E .

Mesura de la resistència d'aïllament de la instal·lació.

Les instal·lacions hauran de presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats en la taula següent:

Tensió nominal de la instal·lació	Tensió de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de protección (MBTP)	250	≥ 0,25
Inferior o igual a 500 V, excepto caso anterior	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1000	≥ 1,0

Tabla 1. Valores mínimos de resistencia de aislamiento de una instalación.

Aquest aïllament s'entén per a aquesta en la qual la longitud del conjunt de canalitzacions i sigui quin sigui el nombre de conductors que les componen no excedeixi de 100 metres. Quan aquesta longitud excedeixi del valor anteriorment citat i pugui fraccionar la instal·lació en parts d'aproximadament 100 metres de longitud, bé per seccionament, desconnexió, retirada de fusibles o obertura d'interruptors, cadascuna de les parts en què la instal·lació ha estat fraccionada de presentar la resistència d'aïllament que correspongui segons la taula anterior.

Quan no sigui possible efectuar el fraccionament citat en trams de 100 metres, el valor de la resistència d'aïllament mínim admissible serà l'indicat a la taula 1 dividit per la longitud total de la canalització, expressada aquesta darrera en unitats d'hectòmetres.

Si les masses dels aparells receptors estan unides al conductor neutre (xarxes TN), se suprimiran aquestes connexions durant la mesura, restablint una vegada acabada aquesta.

Quan la instal·lació tingui circuits amb dispositius electrònics, en aquests circuits els conductors de fase i el neutre estaran units entre si durant les mesures.

L'aïllament es mesurarà de dues maneres diferents: en primer lloc entre tots els conductors del circuit d'alimentació (fases i neutre) units entre si pel que fa a terra

(aïllament amb relació a terra), la continuació entre cada parella de conductors actius. La mesura s'efectuarà mitjançant un megòhmetre, que no és més que un generador de corrent continu, capaç de subministrar les tensions d'assaig especificades en la taula anterior amb un corrent d'1mA per a una càrrega igual a la mínima resistència d'aïllament especificada per a cada tensió .

Durant la primera mesura, els conductors, inclòs el conductor neutre o compensador, estaran aïllats de terra, així com de la font d'alimentació d'energia a la qual estan units habitualment. És important recordar que aquestes mesures s'efectuen per tant en circuits sense tensió, o millor dit desconnectats de la seva font d'alimentació habitual, ja que en cas contrari es podria avariar el comprovador de baixa tensió o megòhmetre. La tensió de prova és la tensió contínua generada pel propi megòhmetre.

La mesura d'aïllament amb relació a terra, s'efectuarà unint a aquesta el pol positiu del megòhmetre i deixant, en principi, tots els receptors connectats i els seus comandaments en posició "atur", assegurant-se que no hi ha manca de continuïtat elèctrica a la part de la instal·lació que es verifica, els dispositius d'interrupció intercalats en la part d'instal·lació que es verifica es posaran en posició de "tancat" i els tallacircuits fusibles instal·lats com en servei normal per tal de garantir la continuïtat elèctrica de l'aïllament. Tots els conductors es connectaran entre si incloent el conductor neutre o compensador, en l'origen de la instal·lació que es verifica ja aquest punt es connectarà el pol negatiu del megòhmetre.

Quan la resistència d'aïllament obtinguda resultés inferior al valor mínim que li correspongui, s'admetrà que la instal·lació és, però correcta, si es compleixen les següents condicions:

Cada aparell receptor presenta una resistència d'aïllament almenys igual al valor assenyalat per la norma particular del producte que li concerneixi o, si no 0,5 MΩ.

Desconnectats els aparells receptors, la resistència d'aïllament de la instal·lació és superior a l'indicat anteriorment.

La segona mesura a realitzar correspon a la resistència d'aïllament entre conductors polars, s'efectua després d'haver desconnectat tots els receptors, quedant els interruptors i tallacircuits fusibles en la mateixa posició que l'assenyalada anteriorment per a la mesura del

aïllament amb relació a terra. La mesura de la resistència d'aïllament s'efectuarà successivament entre els conductors presos dos a dos, comprnent el conductor neutre o compensador.

Per a les instal·lacions que utilitzin molt baixa tensió de protecció (MBTP) o de seguretat (MBTS) s'han de comprovar els valors de la resistència d'aïllament per a la separació d'aquests circuits amb les parts actives d'altres circuits, i també amb terra si es tracta de MBTS, aplicant en ambdós casos els mínims de la taula 1 anterior.

Mesura de la resistència d'aïllament de sòls i parets.

Un dels sistemes que s'utilitza per a la protecció contra contactes indirectes en determinats locals i emplaçaments no conductors es basa en què, en cas de defecte d'aïllament bàsic o principal de les parts actives, es previngui el contacte simultani amb parts que puguin estar a tensions diferents, utilitzant per a això sòls i parets aïllants amb una resistència d'aïllament no inferior a:

50kΩ, si la tensió nominal de la instal·lació no és superior a 500 V, i
100kΩ, si la tensió nominal de la instal·lació és superior a 500 V.

Aquestes mesures de resistència d'aïllament tenen una aplicació singular en les ITC-BT-27 i 38.

Segons la ITC-BT -27 les banyeres i dutxes metàl·liques s'han de considerar parts conductores externes susceptibles de transferir tensions, i per tant han de connectar equipotencialment el conductor de protecció a què es connectaran també la posada a terra de les bases de corrent, les parts conductores accessibles dels equips de classe 1 que si hi en els volums de protecció 1, 2 i 3, així com qualsevol altra canalització metàl·lica que estigui a l'interior d'aquests volums. Aquesta prescripció per banyeres i dutxes metàl·liques no és aplicable si es demostra que aquestes parts estan aïllades de la estructura i d'altres parts de l'edifici, per a això la resistència d'aïllament entre la superfície metàl·lica de banys i dutxes i l'estructura de l'edifici ha de ser com a mínim de 100kΩ.

Un altre cas particular és la ITC-BT-38 sobre instal·lacions elèctriques en quiròfans i sales d'intervenció que estableix que els seus sòls seran del tipus antielectroestàtic i la seva resistència d'aïllament no ha d'excedir 1MΩ, llevat que s'asseguri que un valor superior, però sempre inferior a 100 MΩ, no afavoreixi l'acumulació de càrregues electroestàtiques perilloses.

La resistència d'aïllament s'ha de mesurar amb un megòhmetre entre un elèctrode d'unes dimensions especificades que es recolza sobre el terra o la paret a mesurar i el conductor de protecció de terra de la instal·lació.

Per comprovar els valors anteriors s'han de fer almenys tres mesures en el mateix local, una d'aquestes mesures estant situat l'elèctrode, aproximadament a 1m d'un element conductor accessible al local. Les altres dues mesures s'efectuaran a distàncies superiors. Aquesta sèrie de tres mesures s'ha de repetir per a cada superfície important del local.

S'utilitzarà per les mesures un megòhmetre capaç de subministrar en buit una tensió d'uns 500 volts de corrent continu, (1000 volts si la tensió nominal de la instal·lació és superior a 500 volts).

Es poden utilitzar dos elèctrodes de mesura (el tipus 1, o el tipus 2), encara que és recomanable utilitzar el tipus 1.

L'elèctrode de mesura tipus 1 està constituït per una placa metàl·lica quadrada de 250mm de costat i un paper o tela hidròfila mullada i escorreguda d'uns 270mm de costat que es col·loca entre la placa i la superfície a assajar. Durant les mesures s'aplica a la placa una força de 750 N o 250 N segons es tracti de sòl o parets.

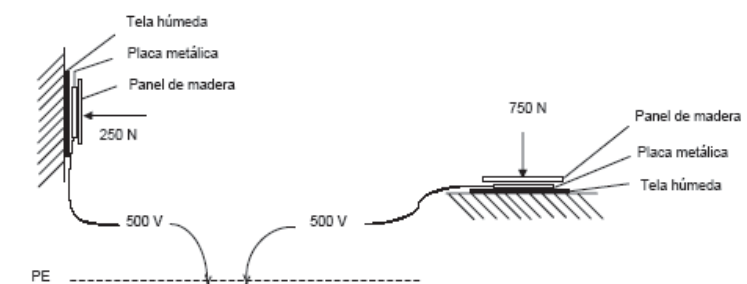


Figura 3. Medida de la resistència de aislamiento de suelos o paredes.

L'elèctrode de mesura tipus 2 està constituït per un triangle metàl·lic, on els punts de contacte amb el terra o paret estan col·locats propers als vèrtexs d'un triangle equilàter. Cadascuna de les peces de contacte que li sosté, està feta signada per per una base flexible que garanteix, quan està sota l'esforç indicat, un contacte íntim amb la superfície a assajar d'aproximadament 900mm², presentant una resistència inferior a 5000Ω. En aquest cas abans d'efectuar les mesures la superfície i a assajar es mulla o es cobreix amb una tela humida. Durant la mesura, s'aplica sobre el triangle metàl·lic una força de 750N o 250N, segons es tracti de sòls o parets.

Assaig dielèctric de la instal·lació.

Pel que fa a la rigidesa dielèctrica d'una instal·lació, ha de ser tal, que desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U + 1000$ volts a freqüència industrial (50 Hz), sent U la tensió màxima de servei expressada en volts i amb un mínim de 1.500 volts. Aquest assaig es realitzarà per a cada un dels conductors inclòs el neutre o compensador, amb relació a terra i entre conductors, tret dels materials en què es justifiqui que hagi estat realitzat aquest assaig prèviament pel fabricant.

Aquest assaig s'efectua mitjançant un generador de corrent altern de 50 Hz capaç de subministrar la tensió d'assaig requerida.

Durant aquest assaig els dispositius d'interrupció es posaran en la posició de "tancat" i els tallacircuits fusibles instal·lats com en servei normal per tal de garantir la continuïtat del circuit elèctric a provar. Aquest assaig no es realitzarà en instal·lacions corresponents a locals que presentin risc d'incendi o explosió.

Durant aquest assaig, el corrent subministrada pel generador, que és la que es fuga a terra a través de l'aïllament, no serà superior per al conjunt de la instal·lació o per a cada un dels circuits en què aquesta pugui dividir a efectes de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com a protecció contra els contactes indirectes.

Mesura de corrents de fuga.

A més de la prova de corrent de fuga de l'apartat anterior és convenient efectuar per a cada un dels circuits protegits amb interruptors diferencials la mesura de corrents de fuga, a la tensió de servei de la instal·lació i amb els receptors connectats. Els valors mesurats han de ser igualment inferiors a la meitat de la sensibilitat dels interruptors diferencials instal·lats per a protecció de cada un dels circuits. Mitjançant aquest mètode és possible detectar un circuit o receptor que presenti un defecte d'aïllament o que tingui un corrent de fuites superior a la de la sensibilitat dels interruptors diferencials de la instal·lació, arribant en casos extrems a disparar el o els diferencials de protecció, en aquest cas seria necessari ponts per poder localitzar el circuit o receptor avariats.

La mesura s'efectua mitjançant una tenalla amperimetria de sensibilitat mínima de 1mA, que es col·loca abraçant els conductors actius (de fase i el neutre), de manera que la tenalla mesura la suma vectorial dels corrents que passen pels conductors que abraça, si la suma no és zero la instal·lació té una intensitat de fuga que circularà pels conductors de posada a terra dels receptors instal·lats aigües avall del punt de mesura. Aquest tipus de pinces solen portar un filtre que ens permet fer la mesura a la freqüència de xarxa (50Hz) o per a intensitats d'alta freqüència.

Cal no confondre el corrent de defecte amb el corrent de fuga, ja que aquesta última es dona en major o menor mesura en tot tipus de receptors en condicions normals de funcionament, sobretot en receptors que portin filtres per combatre interferències, com els formats per condensadors connectats a terra. Un exemple són els balasts electrònics d'alta freqüència associats als tubs fluorescents.

Mesura de la impedància de bucle.

La mesura del valor de la impedància de bucle és necessària per comprovar el correcte funcionament dels sistemes de protecció basats en la utilització de fusibles o interruptors automàtics en sistemes de distribució TN, i IT principalment.

Aquests sistemes de protecció requereixen determinar la intensitat de curtcircuit prevista fase terra, per comprovar que per a aquest valor d'intensitat de curtcircuit el temps d'actuació del dispositiu de protecció de màxima intensitat és menor que un temps especificat. Aquest temps depèn de l'esquema de distribució utilitzat i de la tensió nominal entre fase i terra, U_0 , de la instal·lació, tal i com s'especifica a la ITC-BT-24.

U_0 (V)	Tiempos de interrupción (s)
230	0,4
400	0,2
> 400	0,1

Tabla 2. Tiempos de interrupción máximos especificados para esquemas TN.

Tensión nominal de la instalación (U_0/U)	Tiempo de interrupción (s)	
	Neutro no distribuido	Neutro distribuido
230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,2

Tabla 3. Tiempos de interrupción máximos especificados para esquemas IT (después de un primer defecto).

Els paràmetres que intervenen en aquestes comprovacions són els següents:

Z_s és la impedància del bucle de defecte, incloent la de la font, la del conductor actiu fins al punt de defecte i la del conductor de protecció, des del punt de defecte fins a la font.

Per l'esquema TN de la següent figura s'hauria de: $Z_s = (R_1 + R_2) + j(XL_1 + XL_2)$.

$$|Z_s| = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (X_{L1} + X_{L2})^2}$$

U0 és la tensió nominal entre fase i terra, valor eficaç en corrent altern.

I_{cc} és el corrent prevista de curtcircuit a terra (I_{cc} = U0 / Z_s)

I_a és el corrent d'actuació del dispositiu de protecció per màxima intensitat.

I_{cc}, S'ha de complir que: I_a ≤ a més la característica temps corrent de l'interruptor ha de garantir la seva actuació en temps inferiors als establerts en les taules.

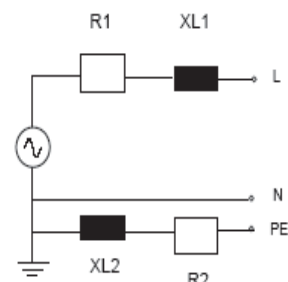


Figura 4. Concepto de impedancia de bucle de una instalación.

Els mesuradors d'impedància de bucle són instruments que mesuren directament el valor d'aquesta impedància i que calculen mitjançant un processador el valor de la intensitat de curtcircuit prevista.

Durant aquest tipus de mesures és necessari pontejar provisionalment qualsevol interruptor diferencial instal·lat aigües amunt del punt de prova. Aquesta mesura s'ha d'efectuar amb la instal·lació en tensió. Com que aquestes mesures s'efectuen a dos fils cal descomptar la resistència dels cables de connexió de la mesura.

A més de la mesura de la impedància de bucle entre fase i terra (L-PE), també és possible mitjançant aquests instruments determinar la impedància de bucle entre qualsevol fase i el conductor neutre (LN), així com entre dues fases qualssevol per a instal·lacions trifàsiques.

El principi de funcionament d'un mesurador d'impedància de bucle consisteix en carregar el circuit en el punt de prova mitjançant una resistència calibrada que es connecta durant un temps molt breu de l'ordre de milisegons, de manera que circula una intensitat coneguda. El instrument mesura la tensió tant abans com durant el temps que circula el corrent, sent la diferència entre ambdues, la caiguda de tensió en el circuit assajat, finalment el quocient entre la caiguda de tensió i el valor de la intensitat de càrrega ens dona el valor de la impedància de bucle.

Mesura de la tensió de contacte i comprovació dels interruptors diferencials.

Quan el sistema de protecció contra els xocs elèctrics està confiat a interruptors diferencials, com és habitual quan s'empren sistemes de distribució del tipus TT s'ha de complir la següent condició:

$$R_A \times I_a \leq U$$

On:

R_A és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.

I_a és el corrent diferencial - residual assignada del diferencial.

U és la tensió de contacte límit convencional (50, 24V o altres, segons els casos).

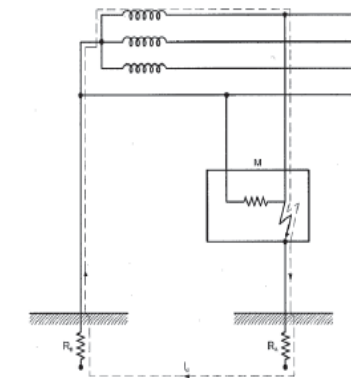


Figura 5. Instal·lació TT con un defecto a tierra.

Per garantir la seguretat de la instal·lació s'han de donar dues condicions, la primera que la tensió de contacte que es pugui presentar en la instal·lació en funció dels diferencials instal·lat sigui menor que el valor límit convencional (50 V o 24 V), i la segona que els diferencials funcionin correctament.

a) Mesura de la tensió de contacte.

A la pràctica els mesuradors d'impedància de bucle que serveixen també per mesurar el valor de la tensió de contacte no solen ser capaços de mesurar únicament el valor de la resistència R_A, sinó que mesuren el valor de la impedància de tot el bucle indicat en la figura anterior incloent la resistència de terra del centre de transformació (R_B), de manera que s'obté un valor superior al valor buscat de R_A. Finalment el mesurador multiplica aquest valor per la intensitat assignada de l'interruptor diferencial que haguem seleccionat per obtenir així la tensió de contacte:

$$U_c = Z_s \cdot I_a$$

On:

U_c: Tensió de contacte calculada pel mesurador

Z_s: impedància de bucle de defecte (més gran que la resistència de posada a terra R_A)

I_a: intensitat diferencial assignada que hem programat en el mesurador.

Com la impedància de bucle és sempre més gran que la de posada a terra el valor de la tensió de contacte mesura sempre serà major que el valor real i estarem del costat de la seguretat.

Òbviament la instal·lació és segura si la tensió de contacte mesura és menor que la tensió de contacte límit convencional.

b) Comprovació dels interruptors diferencials.

La comprovació de diferencials requereix d'un aparell capaç d'injectar a través del diferencial sota prova un corrent de fuites especificada i coneguda que segons el seu valor haurà de fer disparar al diferencial. Per fer la prova el comprovador es connecta a qualsevol base d'endoll aigües avall del diferencial en assaig, estant la instal·lació en servei. A més quan dispari el diferencial el comprovador ha de ser capaç de mesurar el temps que va trigar a disparar des de l'instant en què es va injectar la intensitat de fuites.

Normalment aquests equips injecten un corrent sinusoidal, però per comprovar alguns diferencials especials de vegades és necessari també que siguin capaços d'injectar corrent altern rectificat de mitja ona o un corrent continu.

Les proves habituals per comprovar el funcionament d'un diferencial del tipus general són les següents:

S'injecta una intensitat meitat de la intensitat diferencial residual assignada, amb un angle de fase de corrent respecte de l'ona de tensió de 0 °, i el diferencial no ha de disparar.

Es repeteix la prova anterior amb un angle de fase de 180 ° i el diferencial no ha de disparar.

S'injecta una intensitat igual a la intensitat diferencial residual assignada, amb un angle de fase de corrent respecte de l'ona de tensió de 0 °, i el diferencial ha de disparar en menys de 200ms.

Es repeteix la prova anterior amb un angle de fase de 180 ° i el diferencial ha de disparar en menys de 200 ms.

S'injecta una intensitat igual al doble de la intensitat diferencial residual assignada, amb un angle de fase de corrent respecte de l'ona de tensió de 0 °, i el diferencial ha de disparar en menys de 150 ms.

Es repeteix la prova anterior amb un angle de fase de 180 ° i el diferencial ha de disparar en menys de 150 ms.

S'injecta una intensitat igual a cinc vegades la intensitat diferencial residual assignada, amb un angle de fase de corrent respecte de l'ona de tensió de 0 °, i el diferencial ha de disparar en menys de 40 ms.

Es repeteix la prova anterior amb un angle de fase de 180 ° i el diferencial ha de disparar en menys de 40 ms.

Per als diferencials selectius del tipus S les proves tenen altres límits d'acceptació.

Comprovació de la seqüència de fases.

Aquesta comprovació s'efectua mitjançant un equip específic o utilitzant un comprovador multifunció de baixa tensió que tingui aquesta capacitat. Aquesta mesura és necessària per exemple si s'han de connectar motors trifàsics, de manera que s'asseguri que la seqüència de fases és directa abans de connectar el motor.

1.10. Estudi de seguretat i salut.

1.10.1. Objecte

La finalitat de l'estudi és la definició de les mesures preventives adients als riscos d'accidents i malalties professionals que comporta la realització de l'obra, i els treballs d'implantació, conservació i manteniment de les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Amb l'estudi de seguretat s'intenta:

- Garantir la salut i integritat dels treballadors.
- Evitar accions o situacions perilloses per imprevisió o falta de mitjans.
- Definir els riscos i aplicar les tècniques adients per reduir-los.

1.10.2. Disposicions legals d'aplicació

- Estatut dels Treballadors.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball. (O.M. 9-03-71-B.O.E. 16-03-71)
- Reial Decret de 24 d'Octubre 1997, núm. 1627/1997 (B.O.E. 25-10-97), que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
- Reglament Electrotènic per a Baixa Tensió (Decret 842/2002 de 2 d'Agost B.O.E. 224)

1.10.3. Dades de l'obra

L'obra a que es refereix el present estudi de seguretat és la instal·lació de captació solar tèrmica per a producció d'aigua calenta sanitària de l'edifici d'habitatges descrit en l'apartat corresponent d'aquesta memòria.

1.10.4. Disposicions relatives al lloc de treball

Estabilitat i solidesa:

Procurar, de manera adient i segura, l'estabilitat d'equips i materials i, en general, de qualsevol element que a qualsevol desplaçament pugui afectar a la seguretat i salut dels treballadors.

Instal·lació de subministra i repartiment d'energia.

A més a més de complir amb el RITE i el REBT i les seves corresponents Instruccions Complementàries, la instal·lació es realitzarà i utilitzarà de forma que no tingui perill d'incendi ni explosió, i que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

Vies i sortides d'emergència:

En cas de perill, tots els llocs de treball poden ésser ràpidament evacuats en condicions de seguretat pels treballadors.

Les vies de circulació i la sortida a l'exterior del local restaran sempre lliures d'obstacles, per poder ésser utilitzades sense impediments en qualsevol moment.

Detecció i lluita contra incendis:

Per la magnitud de l'obra es preveu dotar a l'edifici amb extintors portàtils, situats en llocs de fàcil accés i manipulació.

Ventilació:

Els treballadors disposaran d'aire net per executar l'obra.

Temperatura:

La temperatura és adient per l'organisme humà en el temps de treball.

Il·luminació:

Els locals disposen de llum natural, que es complementarà amb il·luminació artificial, col·locada de forma que no produeixi enlluernament ni suposi risc d'accident pels treballadors.

1.10.5. Disposicions relatives a l'execució de l'obra

Definir-ne els perills que més cop sorgeixen a l'execució material de l'obra, i establir-ne les normes de seguretat individuals i col·lectives adients per evitar-ho.

Per la condició de l'obra s'han agrupat els diferents treballs en dos apartats de característiques similars:

- Paleteria, revestiments i acabats.
- Instal·lacions.

1.10.6. Paleteria, revestiments i acabats

Treballs

La realització d'aquests treballs compren els relatius a:

- Treballs de paleta
- Fusteria i manyeria
- Col·locació de vidres
- Fontaneria en general
- Instal·lació de sanitaris
- Pintura i revestiments

Perills més freqüents:

- Caigudes de personal
- Caigudes de materials i eines
- Cops, talls i ferides a peus i mans principalment
- Projecció d'espurnes, en especial als ulls.

Normes bàsiques de seguretat:

- Comprovar el bon estat i correcta col·locació de les eines
- Emmagatzemar els vidres a les zones indicades i en posició vertical.
- Pintar tots els vidres un cop col·locats
- Recollir ràpidament els vidres en cap de trencadís.
- Ventilador el local en fer aplicacions de pintura i/o cola
- Utilitzar màquines portàtils de doble aïllament
- Comprovar regularment l'estat de les línies elèctriques

Proteccions personals:

- Mono de treball
- Guants i/o manyoples de cuir
- Ulleres de seguretat
- Equip de soldador
- Calçat de seguretat

Proteccions col·lectives:

- Treballar amb equip homologat
- Respectar l'ús i senyalització de les zones.
- Utilitzar a cada moment els mitjans de treball adients

1.10.7. Instal·lacions

Treballs

S'inclouen en aquest apartat els treballs relatius a:

- Instal·lació elèctrica
- Climatització
- Seguretat passiva i contra incendis
- Teleprocés

Perills més freqüents

- Caiguda de personal
- Caiguda d'objectes i materials
- Cops i ferides en general
- Contactes elèctrics directes o indirectes

Normes bàsiques de seguretat:

- Utilitzar màquines portàtils de doble aïllament
- Disposar de forma adient les presses de terra
- Comprovar l'estat de les eines manuals
- Considerar sota tensió qualsevol part de la xarxa sempre que no es demostrï el contrari
- Fixar els conductes amb abraçadores
- Protegir de forma adient, a les zones de pas, els cables que passin pel terra. No col·locar materials per sobre d'ells.
- Realitzar les proves de tensió després de comprovar l'acabat de les instal·lacions

Proteccions personals:

- Mono de treball
- Equip de soldador
- Equip d'electricista
- Calçat de seguretat
- Comprovador de tensió
- Eines amb aïllament

Proteccions col·lectives:

- Zones de treball netes i endreçades
- Mitjans auxiliars adients (escales, etc)
- Senyalització dels llocs de perill.

2. INSTAL·LACIÓ DE PREVENCIÓ D'INCENDIS

2.1. OBJECTE

L'objecte del present projecte, es la descripció del conjunt de mesures i instal·lacions adoptades en compliment de la Normativa vigent, per tal de desenvolupar una la reforma del teatre municipal de Montornès del Vallès.

2.2. GENERALITATS

La Normativa d'Aplicació es:

- DBSI Document Bàsic de protecció contra incendis Codi Tècnic
- RIPCI: Reglamento de instalaciones de protección contra incendis
- DT de la TINSCI corresponent y normes UNE derivades dels reglaments.

2.3. CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI

Es tracta d'un edifici existent, construït al voltant dels anys setanta i constituït per una peça rectangular (20,50 x 27,50 m) de dues plantes i coberta de dues aigües amb façana a la Plaça Margarida Xirgu i una peça triangular, de tres plantes i terrat pla, quina façana principal s'adapta al traçat corb de la Rambla Sant Sadurní. La superfície total construïda es de 1.624,84 m².

Es manté l'estructuració actual de l'edifici, adaptant alguns espais a les necessitats de l'activitat.

Tota la zona sobrerasant s'utilitzarà com a teatre, amb els seus espais de vestíbul, lavabos, sala de butaques, caixa escènica i camerinos.

Pel que fa a la planta sotarasant, s'hi planteja una nova distribució a fi d'ubicar-hi zones administratives, culturals i multiusos.

2.4. SECCIÓ SI PROPAGACIÓ INTERIOR

2.4.1.SI 1.1 Compartimentació en sector d'incendis

La sectorització general de la promoció es un únic sector general per a la zona de públic tant de planta baixa com de planta soterrani. Es crea un nou sector per a la caixa escènica a més de dos magatzems (un a planta baixa i l'altre al soterrani) que per volum es classifiquem com a locals de risc especial baix. El local del quadre general de planta baixa també rebrà la consideració de local de risc especial baix.

Els locals de risc especial baix tindran una resistència al foc de EI90, mentre que la caixa escènica tindrà una resistència de EI120.

Per a la evacuació de la planta soterrani, cal a més, disposar de escales compartimentades, també EI120.

En el cas de l'ascensor , quan els seus accessos no estiguin en el recinte d'una escala protegida disposaran de portes E30 (UNE 81-58:2004 Part 58) o d'un vestíbul d'independència.

2.4.2.SI 1.2 Locals i zones de risc especials

Es determinaran els locals de risc segons el grau alt, mig o baix determinats a la taula 2.1.

Risc Baix:

Quadre general elèctric en planta baixa.

Magatzem planta baixa.
Magatzem planta soterrani.

Risc Mig:
No existeixen

Risc alt:
No existeixen.

Les condicions de ventilació o els referents a la resistència al foc de l'estructura i les parets i sostres, la necessitat de vestíbul d'independència, la resistència al foc de portes i la longitud màxima de recorregut d'evacuació de les zones de risc especial integrades en els edificis és la definida en la taula 2.2.

2.4.3.SI 1.3 Espais ocults. Pas d'instal·lacions.

La Compartimentació contra incendis dels espais ocupables ha de tenir continuïtat en els espais ocults En aquestes cas tan sols els conductes d'extracció i de l'aparcament que van fins a coberta recorreran en càmeres d'obra amb una resistència al foc EI 120.

Les instal·lacions generals de l'edifici, en els punts en què travessen els forjats o parts separadors de diferents sectors es segellaran amb productes intumescent homologats, si superen la secció de 50 cm² (collarins intumescent en el cas de baixants i sacs intumescent en el cas de pas de cablejat) i disposaran de comportes tallafocs en cas de conductes d'aire.

2.4.4.SI 1.4 Reacció al foc dels elements constructius

Els elements constructius han de complir les condicions de reacció al foc de la taula 4.1

Element	Revestiment sostre i paret	Revestiment terres
Zona ocupable	C-s2,d0	EFL
Passadís i escala protegida	A2-s1,d0	A2FL -s1
Recintes de risc especial	B2-s1,d0	BFL -s1
Espais ocults no estancs	B-s3,d0	BFL -s2

Les condicions de reacció al foc dels components de les instal·lacions elèctriques (cables, tubs, safates, armaris, etc) es regulen en la seva reglamentació específica.

2.5. SECCIÓ SE PROPAGACIÓ EXTERIOR

No existeixen mitgeres, ja que l'edificació és aïllada. La única part que es comparteix amb algun altre ús és al soterrani una part del mur que dona a l'aparcament soterrat de la plaça. Aquesta separació complirà EI120.

Amb la finalitat d'evitar el risc de propagació exterior horitzontal entre :

Zona de risc especial i altres zones

Zona d'escala protegida i altres zones.

Els punts de les dues parets que no siguin al menys EI60 hauran d'estar separats la distància d de la taula següent:

alfa	0°	45	60	9°	135°	180°
d (m)	3	2,75	2,5	2,	1,25	0,50

Amb la finalitat d'evitar el risc de propagació exterior vertical per façana entre dos sectors d'incendi o entre una zona de risc especial i altres zones mes altes, la façana haurà de ser al menys EI60 en una franja de 1 m d'alçada .

En aquest cas, es preveu l'execució d'un voladís tallafoc EI60 de 1m en la separació entre caixa escènica i sala de butaques.

2.6. SECCIÓ SE EVACUACIÓ D'OcupANTS

2.6.1.SI 3.1 Compatibilitat dels elements d'evacuació

No existeixen establiments dins de cada un dels usos principals.

2.6.2.SI 3.2 Càlcul d'ocupació.

Per calcular l'ocupació les densitats utilitzades són:

Zones d'ocupació ocasional i accessibles només per manteniment: Nul·la

Edifici d'habitatge:

a) Sala butaques 1p / cadira

b) Administratiu 1/10 m²

a) Sales Multiusos 1p / 1 m²

b) Camerinos/Vestidors 1p/ 2m

2.7.

Aplicant aquests valors d'ocupació, s'obté (tal com es grafia en els plànols):

Planta soterrani: 334persones

Planta baixa + sala control + camerinos: 452persones

2.7.1.SI 3.3 Numero de sortides i longitud d'evacuació.

El numero de sortides, els recorreguts d'evacuació i les dimensions d'aquestes donaran compliment al vigent CTE-DB-SI, tal com es grafia als plànols.

2.7.2.SI 3.4 Dimensionat de les sortides

Càlcul :

El dimensionat dels elements d'evacuació es farà d'acord amb la taula 4.1

Tipus d'element	dimensionat
Portes i passos	$A = P/200 > 0,80 \text{ m}$ L'amplada de la fulla $> 0,60 \text{ m}$ i $> 1,20 \text{ m}$
Passadissos i rampes	$A > P/200 > 1,00 \text{ m}$
Escales no protegides	
Evacuació descendent	$A > P/160$
Evacuació ascendent	$A < P / (160 - 10 h)$
Escala protegida	$E < 3S + 160 A_s$

Taula 4.2. capacitat d'evacuació de les escales segons la seva amplada

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					cada planta más
	Evacuación ascendente ⁽¹⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123

En aquestes cas la dimensió mínima d'un metre de l'escala i la de 0,80 m de les portes garanteix l'evacuació de les persones en els habitatges.

2.7.3.SB.5 Protecció de les escales

Característiques :

Recinte EI 120, destinat exclusivament per a la circulació amb accessos a amb portes EI2-60-c5. Només hi pot obrir lavabos, neteja o ascensors.

2.7.4.SB.6 Portes situades en els recorreguts d'evacuació.

Les portes previstes com a sortida de planta o d'edifici i les previstes per l'evacuació de més de 50 persones seran abatibles de gir vertical i el seu sistema de tancament consistirà en que un dispositiu de fàcil i ràpida obertura amb sistema antipànic.

Els dispositius per tal de satisfer el requisit funcional anterior, es realitzaran amb manetes o polsadors conforme a la norma UNE -EN 179 2004 VC1, quan es tracti de zones ocupades en la seva majoria per persones que estan familiaritzades amb l'edifici i en cas contrari amb la barra horitzontal d'empenta conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Es sol·licitarà l'homologació de la porta i del seu sistema d'obertura.

Obrirà en el sentit de l'evacuació tota porta de sortida:

a) prevista pel pas de més de 200 persones en el cas d'Habitatge o de 100 persones en la resta de casos

b) prevista per l'evacuació de més de 50 persones del recinte o espai en que estigui situada.

2.7.5.SI 3.7 Senyalització dels mitjans d'evacuació.

S'utilitzaran els senyals de sortida d'ús habitual o d'emergència definides amb la norma UNE 23034: 1998

Els senyals es disposaran de forma coherent amb l'assignació d'ocupants de cada sortida.

La dimensió dels senyals serà :

210 x 210 mm si la distància no supera els 10 m

420 x 420 mm si la distància està entre 10 i 20 m

594 x 594 mm si la distància està entre 20 i 30 m

2.7.6.SI 3.7 Control de fums de l'incendi. art 8 DB SI.

S'ha previst un sistema d'exutoris per a la evacuació de fums en cas d'incendi de la caixa escènica.

2.8. SECCIÓ S14 DETECCIÓ CONTROL I EXTINCIÓ D'INCENDI

2.8.1.SI 4.1 Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis.

Els edificis hauran de disposar dels equips d'instal·lacions de protecció contra incendis que s'indiquen en la taula 1.1.

El disseny l'execució, la posta en funcionament i el manteniment de les instal·lacions així com els materials components i equips hauran de complir l'establert en el Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis, en les seves disposicions complementaries i en qualsevol altra reglamentació específica que li sigui d'aplicació.

La posada en funcionament de les instal·lacions requereix la presentació davant de l'òrgan competent de la comunitat Autònoma el certificat de l'empresa instal·ladora a que es refereix l'art 18 del reglament.

Taula 1.1 Dotació de les instal·lacions de protecció contra incendis

Segons la Secció S14 del CTE /2006

BIE's
Extintor Portàtil 21A-113B
Extintor CO2 (quadres elèctrics)
Enllumenat d'Emergència
Detecció termovelocimètrica (escenari)
Detecció fums (resta)
Central de detecció amb Sirena Alarma
Teló + cortina d'aigua

La caixa escènica disposarà de:

- Ha d'estar compartimentat respecte de la sala d'espectadors mitjançant elements EI 120 excepte a la boca de l'escena, la qual es pot tancar mitjançant un teló EI 60 de material incombustible el temps de tancament no excedeix de 30 s i pot suportar una pressió de 0,4 kN / m2 en els dos sentits sense que el seu funcionament es vegi afectat.

- El tancament del teló serà automàtic, però també es podrà activar manualment des de dos punts, un situat a l'escenari i un altre en lloc d'accés segur, fora de l'espai de l'escenari. Quan es posi en funcionament, s'ha d'activar un senyal òptic d'advertència a l'escenari.

- Disposarà d'una cortina d'aigua d'activació automàtica i manual des de l'escenari i des d'un altre punt situat en lloc d'accés segur.

- Disposarà de vestíbuls d'independència en tota comunicació amb la sala d'espectadors.

- A sobre de l'escena només hi ha locals tècnics/camerinos que serveixen per a ús directe de l'escena.

- El recorregut d'evacuació des de qualsevol punt de l'escenari fins a alguna sortida del sector no excedeix de 25 m i les portes de sortida obriran en el sentit de l'evacuació.

- Les passarel·les i escales de l'escenari tenen una amplada de 0,80 m, com a mínim.

- La part superior de la caixa escènica disposarà d'una instal·lació d'exutoris per a la evacuació de fums en cas d'incendi.

Característiques extintors portàtils.

Aquesta instal·lació complirà el Reglament d'Instal·lacions contra incendis

Es disposen extintors d'eficàcia 21A-113 B en nombre suficient perquè el recorregut real en cada planta perquè des de qualsevol origen d'evacuació fins a l'extintor no es superin els 15 metres, preferentment, en recorreguts d'evacuació i a prop dels accessos en els recintes.

S'instal·larà un extintor de CO2 al costat de les centraletes i el quadre elèctric.

Aquests extintors, compliran la MIE APQ 005 i les normes UNE 23.110 i 23.010. Es disposaran a 1,70 del terra pròxims a les sortides i seran visibles i accessibles.

Boques d'incendi equipades

S'instal·larà boques d'incendi equipades, de 25 mm de diàmetre, mànega homologada de 20 m i abast de 5 m, que cobreixi tota la superfície de l'edifici.

Les boques d'incendi estaran equipades amb tots els elements normalitzats, amb clau de pas, llança metàl·lica de triple efecte, barret eòlic protecció y manòmetre de comprovació en armari metàl·lic amb tapa transparent. Inclou senyalització. Tots els materials compliran les normes UNE corresponents.

Aquestes boques estaran alimentades mitjançant un circuit hidràulic amb tub d'acer des de la escomesa de companyia.

La xarxa hidràulica es dimensiona per garantir la pressió de 2 kg/cm2 en punta de llança, amb el funcionament simultani durant una hora de les dues boques d'incendi més desfavorables.

Teló i Cortina d'aigua

Es disposarà d'una barrera automàtica protectora contra el foc, realitzada en una sola peça, amb tancament tèxtil sense solapaments, cosida, i enrotllada en un eix únic amb construcció amb suports intermedis.

Es proposa el tipus Fibershield sistema Stöbich per al segellat d'obertures d'espais amb l'objectiu de protecció definit pel segellat d'espai amb efecte d'aïllament tèrmic 2 hores amb irrigació d'aigua per ruixador automàtic, instal·lat segons l'assaig nº 08/32309876 Part 1 acreditat per ENAC i realitzat segons les normes UNE EN 1634-2 i UNE EN 1363-1 i informe de classificació segons la norma UNE EN 13501.

La barrera consisteix d'un teixit de fibres de vidre d'alta qualitat reforçat amb una filatura d'acer inoxidable que aquesta reposat al calaix a l'estat obert del sistema.

La barrera protectora contra incendi obre amb motor i tanca segons el principi de gravetat "Gravity-fail-safe", amb una velocitat d'aprox. 0,15 m / s. Per aconseguir el tancament total en menys de 30 segons.

El teló de l'escenari disposarà a més, d'una cortina d'aigua capaç de subministrar 12,2l/m² de teló.

Ambdós sistemes seran d'accionament automàtic per mitja de la central contraincendis incorporant senyal òptica, a més de disposar de 2 polsadors manuals, un a la zona de l'escenari i l'altre en una ubicació segura fora de l'escenari.

Característiques de la Instal·lació de Detecció òptica de fums, termovelocimètrica i alarma.

Es sistema general de detecció disposarà de central de senyalització, elements detectors, elements d'activació manual i avisadors.

Aquesta instal·lació complirà el Reglament d'Instal·lacions contra incendis

Es disposaran de detectors de fums a tota l'activitat, a excepció de l'escenari on s'instal·laran termovelocimètrics.

La instal·lació està formada per una distribució de detectors instal·lats en el sostre de cada planta, connectats entre ells i una central instal·lada a planta baixa i una altra a planta soterrani.

Tot els elements instal·lats disposaran de la Norma UNE 23300/84.

Enllumenat d'emergència.

Es disposa doncs, de llums d'emergència dotades de font pròpia d'energia i que entraran en funcionament al produir-se una fallida d'alimentació de la instal·lació d'enllumenat normal en les zones indicades.

Recorreguts d'evacuació,

Escales protegides

Sala de butaques

Sales multiusos

Proporcionarà una il·luminància de 1 lux com a mínim en el nivell del terra dels recorreguts d'evacuació, mesurada a l'eix dels passadissos i escales

Disposarà d'una autonomia de 1 hora, i garantirà com a mínim els 5 lux proporcionen a mes una il·luminació de 0,20 lux a nivell de terra en els recorreguts d'evacuació.

Justificació RD 1942/ 1993

Les característiques de les instal·lacions de protecció contra incendis compliran tot el especificat en el RD 1942/1993 de 5 de novembre- Reglament d'Instal·lacions de protecció contra- incendis.

Tots els mitjans materials de lluita contra incendis hauran de seguir el programa de manteniment mínim de les instal·lacions de protecció contra incendis, d'acord amb l'apèndix 2 del Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis.

El Manteniment de les instal·lacions, proves realitzar i terminis mínims en el temps, queden regulats per cada instal·lació en el Reglament de instal·lacions de protecció contra incendis.

Aquest manteniment estarà format per dos tipus de operacions:

1.- Operacions a realitzar pel personal del titular de la instal·lació del equip o sistema.

2.- Operacions a realitzar pel personal especialitzat del fabricant o instal·lador del equip.

Estarà regulat segons terminis de temps de tres i sis mesos en el primer cas i un i cinc anys en el segon.

Es demanaran controls de qualitat a la empresa o persona responsable del control de qualitat general de l'obra. Es demanarà a l'instal·lador, que els elements de la instal·lació portin el registre AN i s, assegurarà si aquest garanteix el manteniment.

2.8.2.SI 4.2 Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció.

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual: extintors, BIES, polsadors manuals d'alarma i dispositius d'accionament de sistemes d'extinció. Es senyalitzaran conforme a la norma UNE 23033-1

La mida dels senyals serà :

210 x 210 mm si la distància no supera els 10 m

420 x 420 mm si la distància esta entre 10 i 20 m

re 10 i 20 m

594 x 594 mm si la distància esta entre 20 i 30 m

Els senyals han de ser visibles inclòs en cas de fallida de subministrament de l'enllumenat normal. Si fossin foto- luminescents, les seves característiques d'emissió lumínica hauran de complir la norma UNE 23035-4.1999

2.9. SECCIÓ S5 ACCESSIBILITAT DELS SERVEIS DE SOCORS.

2.9.1.SI 5.1 Aproximació als edificis i entorn.

Els vials d'aproximació als espais de maniobra als quals es refereix l'apartat 1.2 d'aquesta Secció, han de complir les condicions que s'estableixen en l'apartat 1.1 d'aquesta Secció.

Amplària mínima lliure (m)		Altura mínima lliure o gàlib (m)		Capacitat portant del vial (kN/m2)	
Norma	Projecte	Norma	Projecte	Norma	Projecte
3,50	SI	4,50	SI	20	SI

2.9.2.SI 5.2 Accessibilitat per façana

L'edifici amb alçada d'evacuació superior inferior a 9 m disposarà de més d'una façana accessible. Aquestes façanes queden grafilades en el plànol de emplaçament.

No existiran obstacles en la façana que dificultin l'accessibilitat.

2.10. SECCIÓ S16 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

2.10.1. SI 6.1 Generalitats

Requisits elements estructurals: Pública concurrència H< 15m - R90

2.10.2. SI 6.2 Resistència al foc de l'estructura.

Elements estructurals principals. El forjat, les encavallades i els pilars garantirán un grau R90 d'acord amb la taula 3.1 del DB SI 6.

Les escales protegides/compartimentades tindran una resistència al foc R30

S'acreditarà al final de l'obra mitjançant certificació de la DF aquesta resistència al foc així com les homologacions de tots els materials que formin sectoritzacions i segellats També l'acreditació del grau de reacció al foc exigít.

3. INSTAL·LACIÓ DE FONTANERÍA

3.1. Objecte i àmbit d'actuació

L'objecte de la present memòria tècnica és la descripció i justificació del conjunt d'elements i instal·lació de fontaneria per la reforma del Teatre Municipal de Montornès del Vallès.

3.2. Descripció de l'edifici

Es tracta d'un edifici amb planta baixa i altells per al teatre, i la planta soterrani destinada a sales multiusos.

3.3. Justificació del DB-HS4 i DB-HE4

La instal·lació de subministrament d'aigua, s'ha d'atènyer al que disposa la secció HS 4 "Subministrament d'aigua"

Els materials utilitzats en la instal·lació s'ajustaran als requisits del punt 2.1.1 de la Secció HS4

Les condicions mínimes de subministrament als punts de consum han de complir els valors de la taula 2.1 de la Secció HS4

El disseny de la instal·lació s'ajustarà el punt 3 de la Secció HS4

El dimensionament de la instal·lació es farà segons els criteris establerts en el punt 4 de la secció HS4

L'execució de la instal·lació projectada es farà segons els criteris establerts en el punt 5 de la Secció HS4.

La instal·lació de a.c.s. complirà en tot moment a la Secció HE4 "Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària" del Codi tècnic de l'edificació segons RD 314/2006 publicat al BOE el 17 de Març de 2006 ..

3.4. Descripció de la instal·lació de fontaneria

3.4.1. Descripció general

La instal·lació d'aigua té com a origen l'actual punt d'entrada a l'edifici des de la Rambla de Sant Sadurní. Es realitzen dos subministraments de fontaneria de la Companyia a l'edifici, reflectit en el plànol corresponent; un ramal general donarà servei de fontaneria al teatre i l'altre ramal per a les sales polivalents de la planta soterrani. A més hi haurà un altre ramal que donarà servei a la instal·lació de protecció contra incendis.

Per al primer ramal, del teatre, la instal·lació discorrerà inicialment per planta baixa on es troba l'entrada general de fontaneria i anirà per la planta superior per donar servei als camerinos. Es prolongarà fins a la zona de lavabos de l'entrada principal al teatre. Per al segon ramal, de les sales polivalents del soterrani, la instal·lació discorrerà també per la planta baixa fins als lavabos de planta soterrani

Es realitzarà el subministrament d'aigua freda a cada punt de consum, i s'efectuarà amb tub de polipropilè Niron FIBER BLUE PP-R RP PIPE SDR 9 Sèrie 4 PN20 o equivalent, composta amb fibra de vidre, dels diàmetres i recorreguts indicats en els plànols corresponents.

La instal·lació de a.c.s. es limitarà a la instal·lació d'un acumulador elèctric per atendre les necessitats de dues dutxes als camerinos de planta primera.

A l'interior de cada local humit es realitzarà la distribució fins a la vertical de cada aparell a alimentar. Els diàmetres de cada tram queden reflectits en els corresponents plans.

Els baixants individuals de subministrament d'aigua freda i calenta a cada aparell sanitari s'encasten a les parets. Per permetre el lliure moviment de dilatació dels tubs i evitar el contacte directe amb els materials d'obra, es protegiran amb tubs de PVC corrugat, i en el pas pels forjats, murs, etc., han de disposar de mànegues protectores que deixaran un espai lliure.

Els diàmetres interiors mínims de connexió dels aparells sanitaris seran els reflectits en les taules dels plànols.

Es realitzarà una xarxa de distribució d'aigua calenta per alimentar els equips bi tèrmics de l'edifici, i s'instal·laran airejadors a totes les dutxes, aixetes i qualsevol punt de consum d'aigua calenta sanitària.

La distribució de canonades es farà segons el reflectit en plànols.

3.5. Materials

3.5.1. Tubos

El material utilitzat en la instal·lació de fontaneria, tant en aigua freda com calenta sanitària serà tub de polipropilè Niron FIBER BLUE PPR RP PIPE SDR 9 Sèrie 4 PN20, que disposarà d'una capa interior 1/4 de PPR 125 en contacte amb el fluid, una capa intermèdia / interna de 2/4 de PPR125 copolímer en blocs reforçat amb fibra de vidre, determinant per contenir la dilatació tèrmica lineal, i una capa externa de 1/4 de PPR125 garantint una fusió molecular perfecta.

3.5.2. vàlvules:

Les vàlvules de la xarxa de distribució, així com les utilitzades per independitzar els locals humits seran les especificades en cada cas en els plànols corresponents d'aquesta instal·lació.

3.5.3. Aïllaments

S'aïllaran totes les canonades d'aigua freda per evitar condensacions, i les d'aigua calenta per evitar pèrdues de calor.

L'aïllament de canonades d'aigua freda es farà amb aïllament tèrmic anticondensació. L'aïllament per a les canonades d'aigua calenta complirà els gruixos determinats en la IT1.2.4.2.1.2 del RITE en funció de les temperatures de treball i els diàmetres exteriors.

3.6. Càlculs justificatius

3.6.1. Consums unitaris:

Segons la Taula 2.1 del Document Bàsic HS4 del Codi Tècnic de l'Edificació, els cabals totals en els punts de consum de l'edifici es resumeixen en la següent taula:

aparell	Cabal (l/s) (aigua freda)	Cabal (l/s) (aigua calenta)
Pica	0,20	0,10
Inodor	0,10	---

aparell	Cabal (l/s) (aigua freda)	Cabal (l/s) (aigua calenta)
Dutxa	0,20	0,1
P. de consum	0,15	---
Urinari	0,15	
Rentamans	0,05	0,03

A partir d'aquests cabals instantanis i els diàmetres mínims de connexió dels aparells, fixats aquests a la Taula 4.2 del Document Bàsic HS4 del Codi Tècnic de l'Edificació, s'han dimensionat els circuits interiors, i la línia general de presa, amb els diàmetres relacionats en plànols segons el criteri exposat en el punt 4.2 "Dimensionament de les xarxes de distribució" del Document Bàsic HS4 del Codi Tècnic de l'Edificació.

A causa de que les canonades de disseny són termoplàstiques, les velocitats de càlcul es troben compreses entre 0,50 i 3,50 m / s.

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

100 kPa per a aixetes comuns

150 kPa per escalfadors

La pressió en qualsevol punt de consum no ha de superar els 500 kPa

3.7. Especificacions tècniques

Document Bàsic HS Salubritat, Secció HS4, subministraments d'aigua, del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) segons el RD 314/2006 de 17 de Març.

Document Bàsic HE Estalvi d'energia, Secció HE4, contribucions solar mínima d'aigua calenta sanitària, del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) segons el RD 314/2006 de 17 de Març.

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques complementàries (IT). RD 1027/2007, de 20 de Juliol, així com les seves modificacions posteriors: RD 1826/2009, amb la seva correcció d'errors de 12 de febrer de 2010, el RD 249/2010, el RD 238/2013 i el RD del 5 de setembre de 2013.

4. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

4.1. Objecte i àmbit d'actuació

L'objecte de la present memòria tècnica és la descripció i justificació del conjunt d'elements i instal·lació de sanejament per la reforma del Teatre Municipal de Montornès del Vallès.

4.2. Descripció de l'edifici

Es tracta d'un edifici amb planta baixa i altells per al teatre, i la planta soterrani destinada a sales multiusos.

4.3. Justificació de la DB-HS5

La instal·lació de sanejament s'atindrà en tot moment a la Secció HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació segons RD 314/2006 publicat al BOE el 17 de Març de 2006, i en particular:

- A les condicions de disseny de l'apartat 3 de la DB-HS5
- A les condicions de dimensionament de l'apartat 4 de la DB-HS5
- A les condicions d'execució de l'apartat 5 de la DB-HS5
- A les condicions dels productes de construcció de l'apartat 6 de la DB-HS5
- A les condicions d'ús i manteniment de l'apartat 7 de la DB-HS5

4.4. Descripció de la instal·lació de sanejament

La xarxa vertical de pluvials començarà en els embornals de coberta, i discorrerà per l'interior de l'edifici en funció de la seva disposició. Es preveu el seu traçat horitzontal fins a la sortida a la xarxa de clavegueram general segons traçat dels plànols corresponents.

Tots els ramals de l'edifici que es connecten a la xarxa soterrada exterior disposaran de caixa sifònica independent per evitar olors i l'entrada d'elements estranys. L'edifici disposarà d'un col·lector soterrat separatiu que recollirà tots els ramals de sortida de l'edifici (pluvials i fecals) per connectar l'evacuació dels mateixos a la xarxa de clavegueram, mitjançant canonades de diàmetres indicats en plànols, que disposen de pous de registre per el seu manteniment.

Es disposarà d'una xarxa de ventilació primària dels baixants de la xarxa de fecals perllongant fins a la coberta.

El material utilitzat per a les xarxes de baixants pluvials i fecals serà tub de PVC insonoritzat sanitari especificat en l'estat d'amidaments. Els desguassos des dels aparells sanitaris fins als col·lectors o baixants, es realitzaran també amb tub de PVC insonoritzat sanitari amb accessoris encolats del mateix material.

Totes les rases tindran una amplada mínima de 40 cm. A partir del diàmetre 250, la rasa serà de 60 cm com a mínim.

La profunditat serà variable a raó d'un pendent del 2%, segons les directrius del Codi Tècnic.

Les proves de funcionament de la instal·lació es realitzaran segons el punt 5.6 "Proves" de la Secció HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació.

Tal com s'ha indicat anteriorment, els baixants seran de PVC insonoritzat segons norma UNE-EN 1329-1 o UNE 1453-1: 2000.

El material utilitzat per la xarxa de col·lectors penjats del sostre serà amb tubs de PVC insonoritzat de pressió segons UNE 1453-1: 2000. La part de xarxa soterrada en

rasa, sota solera, es realitzarà segons UNE EN 1456-1: 2002, sent la pendent mínima del 2%.

Aquests materials són definits en el punt 6.2 del CTE - HS-5

Les trobades de diferents col·lectors es resoldran amb peces especials, tipus T i els canvis de direccions amb colzes, ambdós registrables per la part inferior a la xarxa penjada i mitjançant arquetes registrables a la xarxa subterrània.

Els elements de registre seran suficients per permetre la neteja i comprovació en cada punt de la xarxa, seran estancs i fàcils de netejar i les tapes de tancament seran segures i practicables sense que s'utilitzi ciment o guix en el tancament d'una tapa de registre.

Els registres com a norma general es situaran perpendicularment a la direcció de les aigües residuals i es col·locaran els canvis de direcció i pendent, a peu de cada baixant, les trobades de canonades inici de tot col·lector.

4.5. Càlculs justificatius

4.5.1. Bases de càlcul

Les unitats de desguassos considerades són les reflectides en plànols.

Els diàmetres de desguàs de cada aparell sanitari considerats són els següents, acceptables segons la Taula 4.1 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació:

	Ø(mm)
Rentamans	40
Inodor	110
Dutxa	50
Abocador	110
Pica	40

4.5.2. Relació entre aparells sanitaris i unitats de desguàs equivalents

Segons la Taula 4.1 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació, per a ús privat:

Aparells sanitaris Unitats de desguàs (UD)

Rentamans	1
Bany	4
Dutxa	2
Abocador	4
Pica	3
Urinari	2
Local de bany amb rentamans, bany amb cisterna i dutxa	6

4.5.3. Xarxa d'aigües fecals

Diàmetres de ramals col·lectors entre aparells sanitaris i baixants segons la Taula 4.3 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació:

Màxim número de UD			Diàmetre (mm)
Pendent			
1 %	2%	4%	
---	1	1	32
---	2	3	40
---	6	8	50
---	11	14	63
---	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1150	1680	200

Diàmetre dels baixants d'aigües residuals segons el nombre d'altures de l'edifici i el nombre de UD segons la Taula 4.4 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi tècnic de l'edificació, considerant el diàmetre del baixant com el més gran dels valors obtinguts considerant el màxim nombre de UD en el baixant i el màxim nombre de UD en cada ramal el funció del nombre de plantes.

:: Diàmetre (mm)

Màxim nombre de UD per a una alçada de baixant de:		Màxim nombre de UD en cada ramal per a una alçada de baixant de:		Diàmetre (mm)
Fins 3 plantes	Mes de 3 plantes	Fins 3 plantes	Mes de 3 plantes	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90

Màxim nombre de UD per a una alçada de baixant de:			Màxim nombre de UD en cada ramal per a una alçada de baixant de:			Diàmetre (mm)
Fins plantes	3	Mes de 3	Fins plantes	3	Mes de 3	
360		740	181		134	110
540		1100	280		200	125
1208		2240	1120		400	160
2200		3600	1680		600	200
3800		5600	2500		1000	250
6000		9240	4320		1650	315

Les derivacions respecte a la vertical, s'han dimensionat amb el següent criteri:

Si la desviació forma un angle amb la vertical menor de 45 °, no es requereix cap canvi de secció.

Si la desviació forma un angle major de 45 °, es procedeix de la següent manera:

El tram del baixant situat per sobre la desviació es dimensiona com s'ha indicat de forma general

El tram de la desviació, es dimensiona com un col·lector horitzontal, aplicant un pendent del 4% i considerant que no ha de ser menor que el tram anterior

El tram situat per sota de la desviació s'adoptarà un diàmetre igual o major al de la desviació

Diàmetre dels col·lectors horitzontals d'aigües residuals en funció del nombre màxim de UD i el pendent adoptada segons la Taula 4.5 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació

Màxim número de UD			Diàmetre(mm)
Pendent 1%	Pendent 2%	Pendent 4%	
---	20	25	50
---	24	29	63
---	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1056	1300	160
1600	1920	2300	200

Màxim número de UD			Diàmetre(mm)
Pendent 1%	Pendent 2%	Pendent 4%	
2900	3500	4200	250
5710	6920	8290	315
8300	10000	12000	350

Els valors dels diàmetres obtinguts en cada punt de la xarxa es troben reflectits en els plànols corresponents.

4.5.4.Xarxa d'evacuació d'aigües pluvials

Nombre d'embornals en funció de la superfície de coberta segons la Taula 4.6 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació

Superfície de coberta en projecció horitzontal (m2)	Nombre d'embornals
S < 100	2
100 < S < 200	3
200 < S < 500	4
S > 500	1 per cada 150 m2

Diàmetre de baixants d'aigües pluvials per a un règim pluviomètric de 100 mm / h segons la Taula 4.8 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació.

Superfície en projecció horitzontal servida (m2)	Diàmetre nominal del baixant (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Diàmetre dels col·lectors d'aigües pluvials per a un règim pluviomètric de 100 mm / h segons la Taula 4.9 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació.

Superfície projectada (m2)			Diàmetre nominal del col·lector (mm)
Pendent del col·lector 1%	Pendent del col·lector 2%	Pendent del col·lector 4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Per a un règim amb intensitat pluviomètrica diferent a 100 mm / h, per a l'aplicació de les taules abans indicades, s'aplicarà un factor f de correcció a la superfície servida tal que:

$$f = i / 100$$

sent i la intensitat pluviomètrica que es consideri.

Quant a la ciutat de Montornès del Vallès (Barcelona), segons l'apèndix B del Document Bàsic HS 5 del Codi Tècnic de l'Edificació, es troba a la Zona B entre les corbes isoyeta 50 i 60, i per tant la Intensitat pluviomètrica a considerar es troba entre els valors de 110 i 135 mm/h

Dimensionat dels col·lectors de tipus mixt

Per dimensionar els col·lectors de tipus mixt s'han de transformar les unitats de desguàs UD corresponents a les aigües residuals en superfícies equivalents de recollida d'aigües, i sumar-se a les corresponents a les aigües pluvials. El diàmetre dels col·lectors s'obté a la Taula "Diàmetre dels col·lectors d'aigües pluvials per a un règim pluviomètric de 100 mm / h" segons la Taula 4.9 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació.

La transformació de les UD en superfície equivalent per a un règim pluviomètric de 100 mm/h s'efectua amb el següent criteri:

Per a un nombre de UD menor o igual que 250 la superfície és de 90 m2

Per a un nombre de UD més gran que 250 la superfície equivalent és de $0,36 \times n$ UD m2

Si el règim pluviomètric és diferent, s'han de multiplicar els valors de les superfícies equivalents pel factor f de correcció indicat anteriorment.

4.5.5. Arquetes

Les dimensions de les arquetes en funció del diàmetre del col·lector de sortida es defineixen en funció de la taula 4.13 del Document Bàsic HS5 "Evacuació d'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació:

Diàmetre sortida Dimensions (llargada x amplada)

100	40 x 40 cm
150	50 x 50 cm
200	60 x 60 cm
250	60 x 70 cm
300	70 x 70 cm
350	70 x 80 cm
400	80 x 80 cm
450	80 x 90 cm
500	90 x 90 cm

Les arquetes de sortida seran sifònics amb tapa registrable.

Els valors dels diàmetres obtinguts en cada punt de la xarxa es troben reflectits en els plànols corresponents.

4.6. Especificacions tècniques

4.6.1. Baixants de PVC insonoritzat

Tot l'interior de l'edifici es realitzarà amb canonada de PVC insonoritzat.

El material d'aquestes canonades s'atindrà al que disposa el punt 6.2 "Materials per a les canalitzacions" del Document Bàsic HS5 "Evacuació D'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació.

Els tubs es designaran pel seu diàmetre exterior en mm.

Presentaran interior i exteriorment una superfície regular i llisa estant els extrems i accessoris perfectament nets abans de realitzar les unions.

Les unions dels tubs i accessoris es realitzaran mitjançant capes i juntes de goma. Cada tres plantes es disposarà d'una peça que absorbeixi les dilatacions.

En travessar els murs i forjats, s'utilitzaran maniguets que reserven al voltant del tub un espai 8 anular de 3 a 5 cm i de cap manera quedaran bloquejats per l'estructura. Les brides es color cada 1,5 m.

Es tindran el compte les disposicions corresponents als punts 3.3.1.3 "Baixants i canalons" i 5.3 "Execució de baixants i ventilacions" del Document Bàsic HS 5 del Codi Tècnic de l'Edificació.

4.6.2. Desguassos de PVC d'aparells

El material d'aquestes canonades s'atindrà al que disposa el punt 6.2 "Materials per a les canalitzacions" del Document Bàsic HS5 "Evacuació D'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació.

Els tubs es designaran pel seu diàmetre nominal i seran del tipus i gruix de parets indicat als mesuraments. Presentaran interior i exteriorment una superfície regular i llisa estant els extrems i accessoris perfectament nets abans de realitzar les unions.

En les unions dels tubs, derivacions i canvis de direcció, s'utilitzaran accessoris prefabricats normalitzats acceptant sempre els que es trobin corbats en calent. Les unions de tubs de PVC amb altres materials es realitzaran amb peces de llautó o tub metàl·lic.

En travessar els murs i forjats, s'utilitzaran maniguets que reserven al voltant del tub un espai 8 anular de 3 a 5 cm. Les brides es colorant a distàncies no superiors a 1 m. i els extrems de trams de gran longitud es col·locarà tapa de registre.

Es tindran en compte les disposicions corresponents als punts 3.3.1.2 "Xarxes de petita evacuació" i 5.3 "Execució de baixants i ventilacions" del Document Bàsic HS 5 del Codi Tècnic de l'Edificació.

4.6.3. Sifons individuals

Tots els aparells sanitaris que no tinguin inclòs un tancament hidràulic disposaran en el seu desguàs d'un sífó. Tindran com a missió impedir la sortida dels gasos existents a les xarxes de desguàs a través de les vàlvules dels aparells.

Els sífons seran llisos i d'un material resistent a les aigües evacuades. El diàmetre interior del sífó ha de ser almenys igual al del tub de desguàs. Un mateix aparell no ha de tenir dos sífons.

La cota que defineix l'altura de l'aigua del tancament hidràulic no ha de ser menor que 5 cm ni superior a 10 cm. És convenient que no passi de 6 a 7 cm per les aigües negres i de 10 cm per a les pluvials o negres sense matèries sòlides i poc ús.

Els sífons han de ser accessibles i portar un tap roscat per a la seva neteja. Els sífons es colorant el més a prop possible del desguàs de l'aparell, la distància en vertical des de les vàlvules de desguàs en el tram de descàrrega del sífó no serà major de 60 cm per evitar el desifonament.

Es tindran en compte les disposicions corresponents als punts 3.3 "Elements que componen les instal·lacions", 5.1.2 "Sifons individuals i caixes sífòniques" i 6.3.1 "Sifons" del Document Bàsic HS 5 del Codi Tècnic de l'Edificació

4.6.4. Registres a la xarxa de sanejament

Els elements de registre seran suficients per permetre la neteja i comprovació en cada punt de la xarxa, seran estancs i fàcils de netejar i les tapes de tancament seran segures i practicables sense que s'utilitzi ciment o guix al tancament d'una tapa de registre.

Els registres com a norma general es situaran perpendicularment a la direcció de les aigües residuals i es col·locaran als canvis de direcció i pendent, a peu de cada baixant, les trobades de canonades i l'inici de tot col·lector.

Es seguiran les indicacions corresponents als punts 3.3 "Elements que componen les instal·lacions", i el punt 5 "Construcció" del Document Bàsic HS 5 del Codi Tècnic de l'Edificació

4.6.5. Xarxa de canonades de PVC insonoritzat a pressió

El material d'aquestes canonades s'atindrà al que disposa el punt 6.2 "Materials per a les canalitzacions" del Document Bàsic HS5 "Evacuació D'aigües" del Codi Tècnic de l'Edificació.

Els tubs es designaran pel seu diàmetre interior i hauran de ser de l'espessor adequat a la pressió nominal indicada als mesuraments.

Hauran de presentar interiorment una superfície regular llisa.

La unió dels tubs s'efectuarà mitjançant unions encolades amb accessoris de PVC a pressió. Les canonades seran tallades exactament a les dimensions establertes a peu

d'obra i es col·locaran en el seu lloc sense necessitat de forçar-ho flexionant-les. Aniran instal·lades de manera que es contreguin o dilatin sense deteriorar-se per cap treball ni per si mateixes.

Tot pas dels tubs per forjats o envans portarà un passamurs de tub de plàstic que li permeti el lliure moviment i dilatació.

5. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I SALUBRITAT

5.1. Objecte i àmbit d'actuació

L'objecte de la present memòria tècnica és la descripció i justificació del conjunt d'elements i instal·lacions de climatització i salubritat per a la reforma del Teatre Municipal de Montornès del Vallès.

5.2. Descripció de l'edifici

Es tracta d'un edifici que té planta baixa i altells per al teatre, i la planta soterrani destinada a sales multiusos.

5.3. Descripció de la instal·lació de climatització

La instal·lació es realitzarà amb un sistema aire-aigua a dos tubs, que permetrà donar fred i calor segons l'estació de l'any al sistema general, per a cobrir les necessitats específiques de cada zona independent de l'edifici.

La producció de fred / calor es realitzarà amb una unitat bomba de calor, productora d'aigua de refrigeració a l'estiu i de calefacció a l'hivern, que entrarà en servei en funció de les necessitats tèrmiques de l'edifici.

El sistema treballarà en fred a 7-12°C i en calor 45-40°C.

La instal·lació de tractament d'aire es realitzarà per zones, amb sectorització en funció del seu ús, mitjançant unitats interiors de tractament d'aire específiques per a cada zona, i realitzant-se una aportació d'aire primari tractat, per climatitzadors que disposen dels següents components:

Prefiltre d'entrada d'aire G4

Filtre de bosses d'entrada d'aire F6, F8

Ventilador impulsió aire amb motor tipus EC

Recuperador entàlpic rotatiu

Filtre de bosses de sortida d'aire F8

Ventilador extracció aire amb motor tipus EC

En el càlcul de la potència tèrmica necessària per a la selecció de l'equip bomba de calor de climatització i per a un funcionament simultani de tots els recintes climatitzats de l'edifici, s'ha tingut en compte la potència tèrmica de recuperació de l'aire extret, al seu pas pel recuperador entàlpic dels climatitzadors. També s'ha tingut en consideració per a la selecció de la bateria tèrmica dels climatitzadors.

Es repartiran per l'edifici, les unitats de tractament d'aire de la següent manera:

- CL-01 per l'aportació d'aire primari i climatització per al teatre i escenari de planta baixa

- CL-02 per l'aportació d'aire primari i climatització per a les sales polivalentes de planta soterrani.

- CL-03 per l'aportació d'aire primari i climatització de la zona Foyer (vestíbul) de la planta baixa.

Relació de recuperadors aire-aire de recintes auxiliars:

- RE-01 per a l'aportació d'aire primari de les zones dels camerinos de planta baixa i primera.

- RE-02 per a l'aportació d'aire primari de les zones de la sala de control del teatre en planta primera.

Relació de fancoils de climatització aire-aigua de recintes auxiliars:

- F01 per a la climatització camerino 2 de en planta primera i 4 en planta baixa.

- F02 per a la climatització camerino 1 i 3 de en planta primera

- F03 per a la climatització de la sala de control

La regulació de temperatura de cada sala on hi ha els fancoils es farà per mitja de termòstat d'ambient.

La regulació de temperatura de les sales polivalentes de planta soterrani, on hi ha comportes motoritzades de en cada reixa, es farà per mitja de termòstat d'ambient en cada zona. El sistema de regulació el climatitzador ajustarà la distribució d'aire a les necessitats de climatització de les sales on hi ha ocupació.

Els nivells de potència acústica L_w màxim dels equips que emeten soroll, com ara les unitats interiors d'aire condicionat, situats en recintes protegits, ha de ser menor que el valor del nivell sonor continu equivalent estandaritzat, ponderat A, $L_{eq,A,T}$, establert en la taula 3.6 de l'apartat 3.3.2.2. del DB-HR del CTE.

Tabla 3.6 Valores del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, $L_{eq,A,T}$

Uso del edificio	Tipo de recinto	Valor de $L_{eq,A,T}$ (dBA)
Sanitario	Estancias	35
	Dormitorios y quirófanos	30
	Zonas comunes	40
Residencial	Dormitorios y estancias	30
	Zonas comunes y servicios	50
Administrativo	Despachos profesionales	40
	Oficinas	45
	Zonas comunes	50
Docente	Aulas	40
	Sala lectura y conferencias	35
	Zonas comunes	50
Cultural	Cines y teatros	30
	Salas de exposiciones	45
Comercial		50

Els subministradors dels equips i productes de la instal·lació han d'incloure en la documentació dels mateixos els valors de les magnituds que caracteritzen el seu soroll estacionari i vibracions.

El màxim nivell de potència acústica admès els equips situats en locals d'instal·lacions complirà els requeriments del punt 3.3.2.1 del DB-HR

Dins de recintes protegits, els valors de nivell sonor continu equivalent estandaritzat, ponderat A, es trobarà per sota dels valors indicats en la taula 3.6 del DB-HR

Els equips s'instal·laran sobre suports antivibratoris elàstics quan es tracti d'equips petits i compactes o sobre una banquetta d'inèrcia que l'equip no tingui una base pròpia suficientment rígida per a resistir els esforços causats per la seva funció o es necessiti l'alineació dels seus components, com per exemple del motor i el ventilador o del motor i la bomba.

Les unitats exteriors dels equips de climatització proposats es situaran sobre banquetta d'inèrcia, la bancada serà de formigó o acer, de tal manera que tingui la suficient massa i inèrcia per evitar el pas de vibracions a l'edifici. Entre la bancada i l'estructura de l'edifici s'han d'interposar elements antivibratoris. Es consideraran vàlids els suports antivibratoris i els connectors flexibles que compleixen la UNE100153IN.

S'instal·laran connectors flexibles a l'entrada i a la sortida de les canonades dels equips.

En el pas de canonades per a elements constructius s'utilitzaran sistemes antivibratoris tals com maniguets elàstics estancs, conquilles, passamurs estancs, fixacions i suspensions elàstiques.

Com compliment de l'exigència d'eficiència energètica en la xarxa de canonades de la IT1.2.4.2 es tindran en compte els següents punts:

Aïllament de canonades:

Les canonades frigorífiques s'aïllaran amb escuma elastomèrica de 20 mm de gruix.

Estanquitat de les xarxes de conductes

L'estanquitat de la xarxa de conductes es determinarà segons la següent equació:

$f = c \times p^{0,65}$ en la qual:

f representa les fuites d'aire, en dm³ / (sx m²)

p és la pressió estàtica a Pa

c és un coeficient que defineix la classe d'estanquitat segons la següent taula

Classe Coeficient c

A → 0,027

B → 0,009

C → 0,003

D → 0,001

Les xarxes de conductes tindran una estanquitat corresponent a la classe B o superior, segons la seva aplicació.

Els equips s'instal·laran sobre suports antivibratoris elàstics quan es tracti d'equips petits i compactes o sobre una bancada d'inèrcia quan l'equip no tingui una base pròpia suficientment rígida per a resistir els esforços causats per la seva funció o es necessiti l'alineació dels seus components, com per exemple del motor i el ventilador.

En el cas d'equips instal·lats sobre una bancada d'inèrcia, com ara bombes d'impulsió, la bancada serà de formigó o acer de tal manera que tingui la suficient massa i inèrcia per evitar el pas de vibracions a l'edifici. Entre la bancada i l'estructura de l'edifici s'han d'interposar elements antivibratoris.

Es consideren vàlids els suports antivibratoris i els connectors flexibles que compleixin la UNE-100153IN.

S'instal·laran connectors flexibles a l'entrada i a la sortida de les canonades dels equips.

Els conductes d'aire condicionat seran absorbents acústics quan la instal·lació ho requereixi i s'utilitzaran silenciadors específics.

S'evitarà el pas de les vibracions dels conductes als elements constructius mitjançant sistemes antivibratoris, com ara abraçadores, maniguets i suspensions elàstiques.

5.4. Salubritat

L'obertura d'extracció es disposarà en el compartiment més contaminat, que en el cas de lavabos i locals, és aquell en el qual es troba situat el wc.

Les obertures d'extracció es connectaran a conductes d'extracció, que expulsaran l'aire a l'exterior a través del seu corresponent extractor. La relació d'equips i cabals es troba grafada en els corresponents plànols de ventilació de l'edifici.

Les obertures d'extracció disposaran de reixes amb regulació de cabal.

5.5. Càlculs justificatius de càrregues tèrmiques, canonades i conductes

Per a la realització del càlcul de les necessitats frigorífiques de cada estada a climatitzar es partirà dels paràmetres reflectits en el seu corresponent full de càlcul adjunt.

Les condicions interiors de cada zona de manera simultània es troben indicades en els corresponents fulls de càlcul.

Per a la realització del càlcul de les necessitats frigorífiques de cada estada a climatitzar es partirà dels següents paràmetres:

condicions climàtiques

estiu

TEMPERATURA EXTERIOR	31°C
HUMITAT RELATIVA. EXT.	68%
TEMPERATURA INTERIOR	24°C
HUMITAT RELATIVA INTERIOR	55%

hivern

TEMPERATURA EXTERIOR	2°C
TEMPERATURA INTERIOR	21°C

Les condicions interiors de cada zona de manera simultània es troben indicades en els corresponents fulls de càlcul.

Els coeficients de transmissió tèrmica dels tancaments s'han tret de la "Norma Bàsica de l'Edificació NBE-CT-79" i del "Manual d'aire condicionat de CARRIER" Pàgines 1-59 fins 1-67, complint els paràmetres sol·licitats en el CTE

Els guanys de radiació considerats per local i orientació són els que consten en les fitxes de càlcul adjuntes en els annexos corresponents ..

Els coeficients de transmissió tèrmica dels tancaments s'han tret de la "Norma Bàsica de l'Edificació NBE-CT-79" i del "Manual d'aire condicionat de CARRIER" Pàgines 1-59 fins 1-67, complint els paràmetres sol·licitats en el CTE

Els guanys de radiació considerats per local i orientació són els que consten en les fitxes de càlcul adjuntes en els annexos corresponents.

5.6. Resum de càrregues tèrmiques de la instal·lació

	Superfície m ²	Ocupacio persona/m ²	Total persones	Aire exterior m ³ /h	Caudal climàtic m ³ /h	Pote. frigor. w	Pote. calor. w	Pote. frigor. recuper. w	Pote. calor. recuper. w	Pote. frigor. neta w	Pote. calor. neta w	Pote. frigor. bateria w	Pote. calor. bateria w
PLANTA S1	457,18		172	4954	7955	88672	58919	51400	59700	37272	-781	48600	22100
Sales planta soterrani													
PLANTA BAIXA													
Foyer (vestíbul)	50,25	-	37	1065,6	2111	28276	13100	15300	17200	12976	-4100	17800	4400
Teatre + escenari	431,82	1 p/seient	432	12442	12955	190474	120428	79900	92400	110574	28028	123300	47800
Sala control	15,41	10	2	58	370	4639	2648	2783	1589	1856	1059		
Camerino 4	9,74	5	2	58	234	1521	1354	913	812	608	542		
PLANTA 1ª													
Camerino 1	17,83	5	4	115	428	5205	2868	3123	1721	2082	1147		
Camerino 2	7,42	5	2	58	178	2955	1606	1773	964	1182	642		
Camerino 3	23,26	5	5	144	558	4857	3634	2914	2180	1943	1454		
TOTAL	1012,91		656	18893	24788	326599	204557	158106	176566	168493	27991	189700	74300

5.7. Dimensionat bomba de calor de climatització per a l'edifici del teatre





20170629A/20170703A

Usuario: _____ Fecha: 06/07/2017
Referencia: _____

SELECCION

Serie: WinPACK SE
Modelo: THAEBY 2110-4340
Webcode: WK011



CARACTERISTICAS DE FABRICACION

Bombas de calor monobloque con evaporación/condensación por aire y refrigerante ecológico R410A. Serie con compresores semiherméticos Scroll.
II - Versión básica.
ASP1 - Montaje con bomba y acumulador. (300 l)

POWER SUPPLY: 400V/3PH/50HZ
TYPE OF COIL: BRA-COPPER/ALUMINIUM COIL
CONDENSING CONTROL: F110-CONDENSING CONTROL -10°
NOISE REDUCTION: FNR - FORCED NOISE REDUCTION
COMPR. SOUNDJACKET: CAC - COMPR. SOUNDJACKET
GAUGES HP/LP: GM-HIGH LOW PRESSURE GAUGES
EXCHANGER: PA-PLATE EXCHANGER
SOUNDPROOFING: BCI-INSULATED COMPRESSOR BOX
PRESSURE VISUALISATION DISPLAY: SPS - HIGH-LOW PRESSURE DISPLAY

- o Estructura portante y paneles realizados en chapa de acero galvanizada y pintada (RAL 9018), base de chapa de acero galvanizada.
- o La estructura consta de dos secciones:
- compartimento técnico para contener los compresores, el cuadro eléctrico y los principales componentes del circuito frigorífico;
- compartimento aerológico destinado a las baterías de intercambio térmico y a los electroventiladores
- o Compresores herméticos rotativos de tipo Scroll equipados con protección térmica interna y resistencia del cárter activada automáticamente cuando se detiene la unidad (siempre y cuando la unidad siga recibiendo energía eléctrica).
- o Intercambiador lado agua de placas soldadas por soldadura fuerte de acero inoxidable adecuadamente aislado (intercambiador de tubería múltiple - opción STE).
- o Intercambiador lado aire de baterías de microcanales MCHX o de batería de tubos de cobre y aletas de aluminio.
- o Electroventiladores helicoidales de rotor externo, equipados con protección térmica interna y con red de protección dispuestos en una única fila para las unidades de dos compresores y en una fila doble para las unidades de 4 compresores (excepto para las enfriadoras modelos 4150+4270).
- o Conexiones hidráulicas de tipo Victaulic.
- o Presostato diferencial para proteger la unidad de eventuales interrupciones del flujo de agua.
- o Circuitos frigoríficos fabricados con tubo de cobre recocido (EN12735-1-2) equipados con: filtro deshidratador de cartucho, acoples de carga, presostato de seguridad en el lado de alta presión con rearme manual, transductor de presión BP y AP, válvula/s de seguridad, grifo aguas arriba del filtro, válvula de expansión termostática, indicador de líquido, aislamiento de la línea de aspiración, válvula de inversión del ciclo y receptor de líquido, válvulas de retención, separador de gas en aspiración de los compresores y válvula solenoide en la línea del líquido.
- o Unidad con grado de protección IP24.
- o Control con función AdaptiveFunction Plus.
- o La unidad dispone de carga de fluido refrigerante R410A.

CUADRO ELECTRICO

- o El cuadro eléctrico, al que se accede abriendo el panel frontal, cumple con las normas IEC vigentes, y se abre y se cierra con la herramienta correspondiente.
- o Incluye:
- cableados eléctricos preparados para tensión de alimentación 400-3ph-50Hz;
- alimentación circuito auxiliar 230V-1ph-50Hz derivada de la alimentación general;
- alimentación de control 12V-1ph-50Hz derivada de la alimentación general;
- interruptor general de maniobra-seccionador en la alimentación, equipado con dispositivo bloquea-puerta de seguridad;
- interruptor magnetotérmico automático para proteger los compresores y los electroventiladores;

Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - Tel.0432 911611 - Fax:0432911600 - email: rhoss@rhoss.it 1/7

- fusible de protección para el circuito auxiliar;
- contactor de potencia para los compresores;
- mandos de la máquina remotos: ON/OFF y selector verano/invierno;
- controles máquina remotos: lámpara funcionamiento compresores y lámpara de bloqueo general.
- o Tarjeta electrónica programable con microprocesador gestionada desde el teclado instalado en la unidad.
- o La tarjeta realiza las funciones de:
 - regulación y gestión de los ajustes de las temperaturas del agua de salida de la máquina; de la inversión de ciclo; de las temporizaciones de seguridad; de la bomba de circulación; del contador de trabajo del compresor y de la bomba de la instalación; de los ciclos de desescarche; de la protección antihielo electrónica con activación automática con la máquina parada; de las funciones que regulan la modalidad de intervención de cada uno de los órganos que forman la máquina;
 - protección total de la máquina, eventual apagado de esta y visualización de todas las alarmas disparadas;
 - monitor de secuencia fases para la protección del compresor;
 - protección de la unidad contra la baja o alta tensión de alimentación en las fases;
 - visualización de los ajustes programados mediante pantalla; de las temperaturas del agua in/out mediante pantalla; de las presiones de condensación y de evaporación; de los valores de las tensiones eléctricas presentes en las tres fases del circuito eléctrico de potencia que alimenta la unidad; de las alarmas mediante pantalla; del funcionamiento de la enfriadora o bomba de calor mediante pantalla;
 - interfaz usuario con menú;
 - código y descripción de la alarma;
 - gestión del historial de las alarmas (menú protegido por contraseña del fabricante).
- o En particular, por cada alarma se memoriza:
 - fecha y hora de la intervención;
 - los valores de temperatura del agua in/out en el momento en que se ha disparado la alarma;
 - los valores de presión de evaporación y de condensación en el momento de la alarma;
 - tiempo de retraso de la alarma desde el encendido del dispositivo conectado a ella;
 - estado del compresor en el momento de la alarma;
- o Funciones avanzadas:
 - función Hi-Pressure Prevent con parcialización forzada de la potencia frigorífica para temperaturas exteriores altas (en funcionamiento de verano);
 - preparación para conexión serial (accesorio SS, FTT10, KBE, KBM, KUSB);
 - posibilidad de entrada digital para la gestión del doble punto de consigna desde dispositivo remoto (DSP);
 - posibilidad de entrada digital para la gestión del agua caliente sanitaria (ACS);
 - posibilidad de entrada analógica para el punto de consigna variable mediante una señal 4-20mA desde dispositivo remoto (CS);
 - gestión franjas horarias y parámetros de trabajo con posibilidad de programación semanal/diaria del funcionamiento;
 - control y seguimiento del estado de mantenimiento programado;
 - ensayo de la máquina asistido por ordenador;
 - autodiagnóstico con control continuo del estado de funcionamiento de la máquina.
- o Regulación del punto de consigna mediante AdaptiveFunction Plus con dos opciones:
 - con punto de consigna fijo (Opción Precisión);
 - con punto de consigna variable (Opción Economy).

DATOS TECNICOS - THAEBY 2200 ASP1

Condiciones de proyecto

		Refrigeración	Calefacción
Temperatura aire	[°C]	35	7
Humedad relativa	[%]	50	90
Temperatura entrada agua en evaporador	[°C]	12	
Temperatura salida agua en evaporador	[°C]	7	
Temperatura entrada agua en condensador	[°C]		40
Temperatura salida agua en condensador	[°C]		45
Altitud	[m]	0	
Fluido intercambiador principal		Agua	Agua
Índice de incrustación	[m ² C/kW]	0,035	0,035

Prestaciones

En condiciones de proyecto:		Refrigeración	Calefacción
Capacidad (gross)	[kW]	183,0	197,0
Potencia absorbida (gross)	[kW]	67,8	63,6
EER (gross)		2,7	
COP (gross)			3,1
Capacidad (UNI EN 14511/2013)	[kW]	184,2	196,1
EER (UNI EN 14511/2013)		2,68	
COP (UNI EN 14511/2013)			3,02

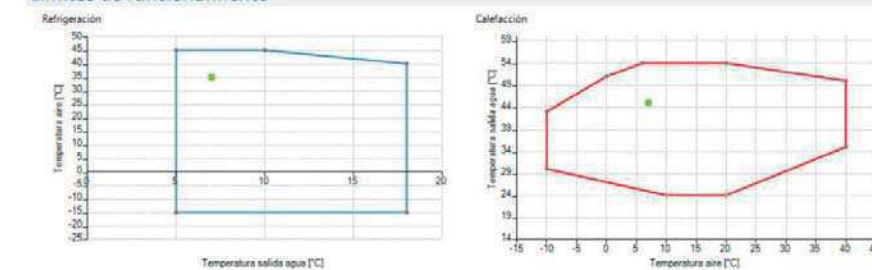
En condiciones Eurovent:

ESEER (UNI EN 14511/2013)	3,81
EER 100% (UNI EN 14511/2013)	2,68
EER 75% (UNI EN 14511/2013)	3,47
EER 50% (UNI EN 14511/2013)	4,06
EER 25% (UNI EN 14511/2013)	4,02

Adaptive Function Plus:

ESEER+	4,48
--------	------

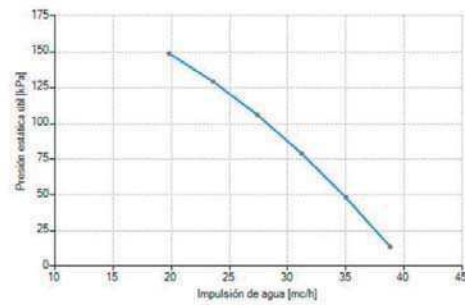
Límites de funcionamiento



Intercambiador principal

Impulsión de agua	[m ³ /h]	31,5	33,9
Presión estática útil	[kPa]	76	53

Presión estática útil



Fans

Tipología	Carga axial
Fans números	3
Potencia unitaria absorbida	[kW] 1,8
Flujo de aire	[m³/h] 58200

Características generales de la unidad

Refrigerante	R410A
Compresores	Desplazamiento
Nº compresores	2
Nº circuitos independientes	1
Etapas de parcialización:	3

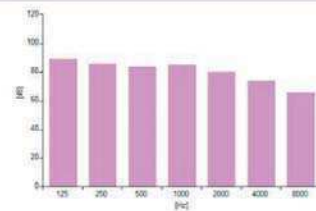
Datos de ruido

Unidad sin opciones para la reducción de ruido

Nivel de potencia sonora (1)	[dBA] 88
Nivel de presión sonora (10m) (2)	[dBA] 56
Nivel de presión sonora (1m) (2)	[dBA] 69

(Los datos proporcionados no tiene en cuenta la bomba)

[Hz]	[dB]
125	89
250	86
500	84
1000	85
2000	80
4000	74
8000	66



Unidad con la opción de reducción de ruido

Nivel de potencia sonora (1)	[dBA] 83
------------------------------	----------

con las siguientes opciones

FNR - FORCED NOISE REDUCTION

CAC - COMPR. SOUNDJACKET

La opción FNR puede reducir el ruido de ser según 3 modos de funcionamiento que puede seleccionada por el usuario en el PCB o mediante entradas digitales. Compruebe los catálogos técnicos para obtener más detalles

(Los datos proporcionados no tiene en cuenta la bomba)

Datos eléctricos

Potencia absorbida total (3)	[kW] 70,0	65,8
Potencia absorbida bomba	[kW] 2,2	
Fuente de alimentación	[V-ph-Hz] 400-3-50	
Fuente de alimentación auxiliar	[V-ph-Hz] 230-1-50	
Corriente nominal (4)	[A] 117,5	
Corriente máxima	[A] 153,5	
Corriente de irrupción	[A] 379,5	

Dimensiones y pesos

Ancho	[mm] 3600
Altura	[mm] 2440
Profundidad	[mm] 1350
Peso en vacío (5)	[kg] 1800
Carga aceite poliéster	[kg] 10
Carga de refrigerante	[kg] 51

Cargas parciales

Refrigeración

Carga	%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Temperatura salida agua	*C	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Temperatura aire	*C	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Capacidad (GROSS VALUE)	kW	183	164,7	146,4	128,1	109,8	91,5	73,2	54,9	36,6	18,3
EER (GROSS VALUE)		2,7	2,68	2,77	2,9	3,01	3	2,93	2,81	2,6	2,13
EER (UNI EN 14511:2013)		2,68	2,74	2,84	2,99	3,13	3,16	3,08	2,96	2,74	2,24

Caudal determinado a plena carga

Calefacción

Carga	%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Temperatura salida agua	*C	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Temperatura aire	*C	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Capacidad (GROSS VALUE)	kW	197	177,3	157,6	137,9	118,2	98,5	78,8	59,1	39,4	19,7
COP (GROSS VALUE)		3,1	2,95	2,89	2,82	2,75	2,64	2,5	2,39	2,26	1,93
COP (UNI EN 14511:2013)		3,02	2,99	2,94	2,88	2,8	2,7	2,56	2,44	2,31	1,97

Caudal determinado a plena carga

SCOP (EN 14825)

Reference heating season	Reference conditions		
	AVERAGE	WARMER	COLDER
Application type	LOW	LOW	-
Application temperature [°C]	35	35	-
Tdesign [°C]	-10	2	-
Water flow	FIXED	FIXED	-
Outlet water temperature	VARIABLE	VARIABLE	-
Bivalent temperature [°C]	-6	3	-
Pdesign [kW]	167	196	-
Annual Heating Demand Qhe [kWh]	104.761	64.946	-
SCOP net	3,33	4,05	-
SCOP	3,29	4,03	-
Seasonal efficiency (Reg.813/2013 UE) [%]	129 %	158 %	-
Efficiency class (Reg.811/2013 UE)	-	-	-

The SCOP values could be different from what published in the commercial documentation. This is possibly due to a different unit configuration and/or to different selected parameters.

Note

- (1) Norma de referencia UNI EN-ISO 9614
- (2) Norma de referencia UNI EN-ISO 3744
- (3) Total de Potencia absorbida (compresores, ventiladores si están presentes y bombas si están seleccionados)
- (4) En condiciones nominales: Ta: 35°C Tw:12/7°C
- (5) El valor es indicativo y puede estar sujeto a cambios basados en los accesorios seleccionados

5.8. Dimensionat bombes circuladores del circuit de climatització per al teatre i escenari de planta baixa, Foyer i sales polivalents

Fecha : 30/06/2017 Empresa :
Oferta : VI.17.047 A la atención de :
Proyecto : TEATRE MONTORNÈS Dirección :
Referencia : Localidad :

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SIP 50/120.2-1.1/K

Descripción del producto

Bomba de rotor seco en línea para sistemas de calefacción, climatización y usos industriales

Aplicación: En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

Datos requeridos

Uso Calefacción
Fluido Agua
Rotor Seco
Tipo Simple
Caudal 24,6 m³/h
Pérdida de carga 6,2 mca
Temperatura de trabajo 90,0 °C
Posición

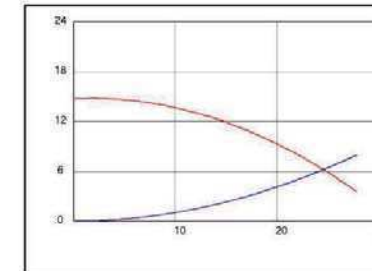
Datos obtenidos Bomba

Modelo SIP 50/120.2-1.1/K
Rodete Ø 112
Caudal 24,6 m³/h
Pérdida de carga 6,2 mca
NPSH requerido 6,7 m
Presión sonora 51 dB(A) (a 1 metro)
Construcción In-line

Motor

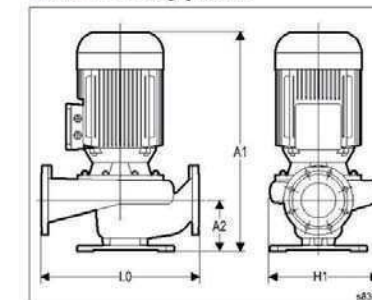
Velocidad 2.900 rpm
Potencia Nominal (Pn) 1,10 kW
Protección IP 54
Aislamiento Clase F
Consumo máx. 3x400 V 2,8 A
Consumo máx. 3x230 V 4,8 A
Potencia del eje (P2) 0,86 kW
Potencia consumida 1,04 kW
Rendimiento motor 82,70 % (IE3)
Rendimiento bomba 48,35 %
Rendimiento global 39,98 %

Grafica de la bomba



Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Lo mm	H1 mm	A1 mm	A2 mm	Peso kg
280,0	210,0	408,0	93,0	30,0

Características técnicas

Cuerpo de la bomba GG 20
Eje AISI 329
Rodete GG 20
Cierre mecánico Carbón / Carb. silicio
Juntas EPDM
Presión de trabajo 10 bar
Temperaturas Máx +120°C / Min -15°C
Máx ACS + 80°C
Conexiones Bidas: ISO 7005
DN 50

Fecha : 30/06/2017
 Oferta : VI.17.047
 Proyecto : TEATRE MONTORNÈS
 Referencia :
 Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SIP 40/145.1-1.1/K

Descripción del producto

Bomba de rotor seco en línea para sistemas de calefacción, climatización y usos industriales

Aplicación: En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

Datos requeridos

Uso : Calefacción
 Fluido : Agua
 Rotor : Seco
 Tipo : Simple
 Caudal : 9,5 m³/h
 Pérdida de carga : 7,5 mca
 Temperatura de trabajo : 90,0 °C
 Posición :

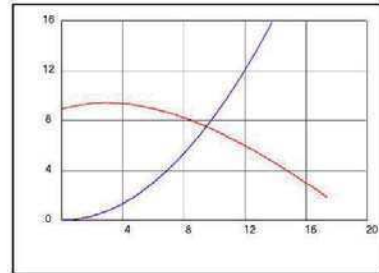
Datos obtenidos Bomba

Modelo : SIP 40/145.1-1.1/K
 Rodete : Ø 84
 Caudal : 9,5 m³/h
 Pérdida de carga : 7,5 mca
 NPSH requerido : 2,5 m
 Presión sonora : 51 dB(A) (a 1 metro)
 Construcción : In-line

Motor

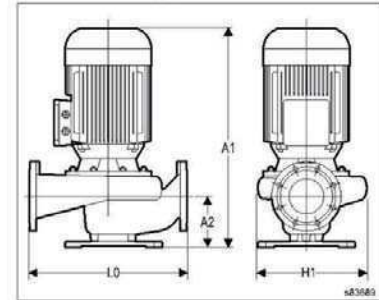
Velocidad : 2.900 rpm
 Potencia Nominal (Pn) : 1,10 kW
 Protección : IP 54
 Aislamiento : Clase F
 Consumo máx. 3x400 V : 2,8 A
 Consumo máx. 3x230 V : 4,8 A
 Potencia del eje (P2) : 0,26 kW
 Potencia consumida : 0,31 kW
 Rendimiento motor : 82,70 % (IE3)
 Rendimiento bomba : 76,07 %
 Rendimiento global : 62,91 %

Grafica de la bomba



Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Lo mm	H1 mm	A1 mm	A2 mm	Peso kg
250,0	210,0	451,0	116,0	25,0

Características técnicas

Cuerpo de la bomba : GG 20
 Eje : AISI 329
 Rodete : NORYL GFN 2
 Cierre mecánico : Carbón / Carb. silicio
 Juntas : EPDM
 Presión de trabajo : 10 bar
 Temperaturas : Máx +100°C / Min -15°C
 Máx ACS + 80°C
 Conexiones : Bridas: ISO 7005
 DN 40

Fecha : 30/06/2017
 Oferta : VI.17.047
 Proyecto : TEATRE MONTORNÈS
 Referencia :
 Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SIP 40/145.1-1.1/K

Descripción del producto

Bomba de rotor seco en línea para sistemas de calefacción, climatización y usos industriales

Aplicación: En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

Datos requeridos

Uso : Calefacción
 Fluido : Agua
 Rotor : Seco
 Tipo : Simple
 Caudal : 13,7 m³/h
 Pérdida de carga : 7,7 mca
 Temperatura de trabajo : 90,0 °C
 Posición :

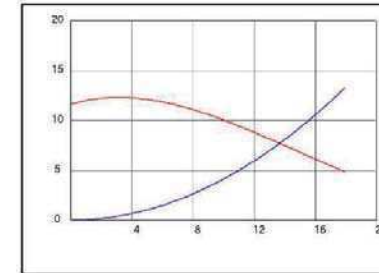
Datos obtenidos Bomba

Modelo : SIP 40/145.1-1.1/K
 Rodete : Ø 94
 Caudal : 13,7 m³/h
 Pérdida de carga : 7,7 mca
 NPSH requerido : 4,1 m
 Presión sonora : 51 dB(A) (a 1 metro)
 Construcción : In-line

Motor

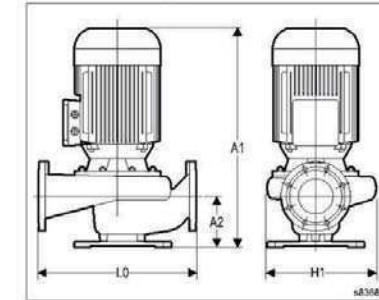
Velocidad : 2.900 rpm
 Potencia Nominal (Pn) : 1,10 kW
 Protección : IP 54
 Aislamiento : Clase F
 Consumo máx. 3x400 V : 2,8 A
 Consumo máx. 3x230 V : 4,8 A
 Potencia del eje (P2) : 0,42 kW
 Potencia consumida : 0,51 kW
 Rendimiento motor : 82,70 % (IE3)
 Rendimiento bomba : 67,82 %
 Rendimiento global : 56,08 %

Grafica de la bomba



Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Lo mm	H1 mm	A1 mm	A2 mm	Peso kg
250,0	210,0	451,0	116,0	25,0

Características técnicas

Cuerpo de la bomba : GG 20
 Eje : AISI 329
 Rodete : NORYL GFN 2
 Cierre mecánico : Carbón / Carb. silicio
 Juntas : EPDM
 Presión de trabajo : 10 bar
 Temperaturas : Máx +100°C / Min -15°C
 Máx ACS + 80°C
 Conexiones : Bridas: ISO 7005
 DN 40

5.9. Dimensionament de conductes de ventilació / climatització

El dimensionament dels conductes s'ha realitzat mitjançant la següent gràfica que relaciona el cabal d'aire amb la pèrdua de càrrega i de la qual obtenim per resultat un diàmetre equivalent.

El diàmetre equivalent obtingut es transforma en conducte rectangular amb les dues següents taules.

Totes aquestes gràfiques i taules s'han tret del Manual d'Aire Condicionat de Carrier.

En els annexos corresponents a aquesta memòria es troben els càlculs hidràulics de les canonades reflectides en plànols.

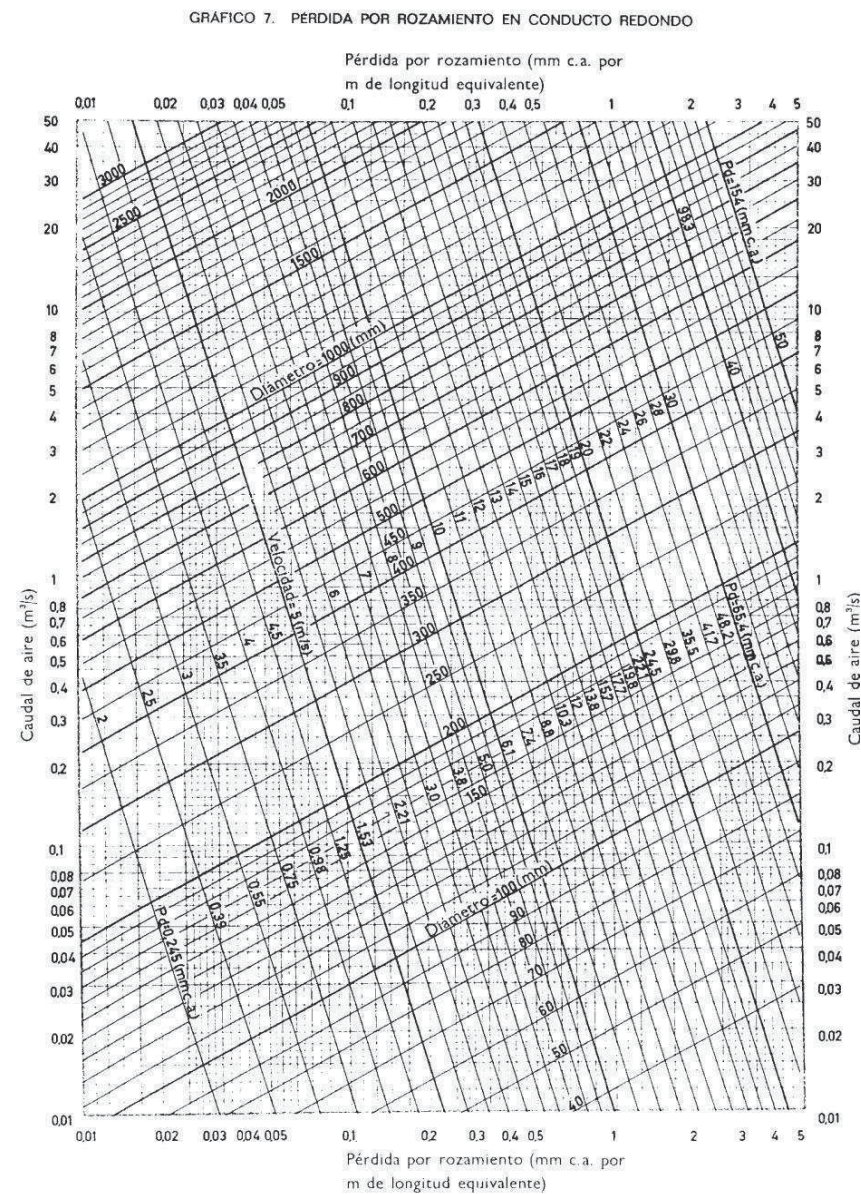


TABLA 6. DIMENSIONES DE CONDUCTOS, ÁREA DE LA SECCIÓN, DIÁMETRO EQUIVALENTE Y TIPO DE CONDUCTO * (Cont.)

MEDIDAS DEL CONDUCTO (mm)	600		650		700		750		800		850		900		950		1.000	
	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m ²)	Diám. equiv. (mm)
250																		
300																		
350																		
400																		
450																		
500																		
550																		
600	0,346	666																
650	0,373	692	0,407	722														
700	0,401	716	0,437	749	0,472	777												
750	0,433	745	0,468	775	0,502	803	0,543	834										
800	0,457	765	0,497	799	0,536	829	0,576	859	0,618	889								
850	0,485	788	0,527	823	0,568	854	0,61	884	0,654	914	0,697	944						
900	0,517	813	0,549	838	0,603	875	0,646	909	0,692	940	0,736	971	0,783	1.002				
950	0,542	834	0,591	869	0,636	903	0,679	934	0,728	966	0,775	996	0,822	1.028	0,873	1.057		
1.000	0,569	853	0,622	893	0,668	925	0,714	955	0,767	992	0,816	1.020	0,864	1.052	0,914	1.083	0,972	1.114
1.050	0,597	874	0,65	914	0,702	948	0,752	981	0,803	1.015	0,853	1.044	0,907	1.078	0,963	1.108	1,018	1.139
1.100	0,624	894	0,679	934	0,733	969	0,786	1.004	0,840	1.038	0,89	1.068	0,952	1.103	1,0	1.133	1,054	1.165
1.150	0,652	914	0,706	951	0,764	990	0,818	1.025	0,877	1.057	0,934	1.093	0,99	1.127	1,045	1.159	1,1	1.190
1.200	0,675	930	0,736	971	0,794	1.009	0,856	1.046	0,915	1.082	0,972	1.116	1,027	1.148	1,092	1.180	1,148	1.215
1.250	0,702	949	0,764	990	0,823	1.028	0,89	1.068	0,953	1.105	1,008	1.139	1,072	1.171	1,128	1.204	1,2	1.240
1.300	0,728	966	0,792	1.006	0,856	1.046	0,924	1.089	0,99	1.126	1,054	1.161	1,118	1.198	1,175	1.226	1,248	1.263
1.350	0,755	984	0,818	1.025	0,89	1.066	0,963	1.108	1,018	1.143	1,092	1.181	1,165	1.219	1,22	1.248	1,295	1.286
1.400	0,779	999	0,848	1.042	0,92	1.084	0,99	1.126	1,055	1.163	1,128	1.201	1,2	1.241	1,268	1.272	1,34	1.308
1.450	0,798	1.011	0,877	1.059	0,952	1.102	1,018	1.143	1,092	1.184	1,165	1.223	1,238	1.260	1,312	1.296	1,388	1.331
1.500	0,822	1.027	0,902	1.074	0,97	1.118	1,056	1.165	1,128	1.202	1,2	1.242	1,275	1.280	1,35	1.318	1,435	1.355
1.600	0,872	1.057	0,952	1.105	1,035	1.154	1,118	1.199	1,192	1.238	1,275	1.280	1,358	1.321	1,432	1.356	1,525	1.398
1.700	0,923	1.088	1,008	1.135	1,091	1.185	1,183	1.229	1,267	1.275	1,35	1.316	1,441	1.359	1,525	1.396	1,816	1.438
1.800	0,961	1.115	1,063	1.165	1,147	1.215	1,248	1.262	1,331	1.308	1,423	1.351	1,515	1.395	1,608	1.435	1,692	1.475
1.900	0,998	1.141	1,108	1.194	1,21	1.245	1,302	1.292	1,396	1.340	1,498	1.388	1,599	1.430	1,692	1.470	1,785	1.511
2.000	1,063	1.168	1,165	1.219	1,267	1.272	1,359	1.321	1,46	1.368	1,572	1.418	1,673	1.462	1,775	1.505	1,875	1.599
2.100	1,108	1.192	1,22	1.248	1,312	1.299	1,423	1.350	1,525	1.397	1,636	1.448	1,748	1.496	1,858	1.542	1,96	1.584
2.200	1,155	1.217	1,266	1.272	1,368	1.325	1,488	1.380	1,598	1.429	1,71	1.478	1,821	1.528	1,932	1.575	2,042	1.618
2.300	1,192	1.237	1,312	1.299	1,433	1.355	1,543	1.405	1,665	1.457	1,775	1.507	1,895	1.557	2,015	1.604	2,128	1.650
2.400	1,228	1.258	1,368	1.325	1,469	1.371	1,59	1.426	1,72	1.486	1,821	1.530	1,95	1.580	2,095	1.639	2,22	1.682
2.500	1,285	1.285	1,386	1.344	1,545	1.402	1,655	1.455	1,775	1.508	1,905	1.562	1,998	1.600	2,165	1.664	2,293	1.715
2.600	1,35	1.315	1,46	1.368	1,58	1.422	1,72	1.485	1,84	1.538	1,98	1.592	2,095	1.639	2,228	1.690	2,365	1.740
2.700	1,368	1.325	1,498	1.388	1,627	1.443	1,775	1.508	1,895	1.559	2,035	1.612	2,17	1.669	2,293	1.715	2,45	1.770
2.800	1,398	1.348	1,552	1.410	1,692	1.473	1,82	1.528	1,95	1.582	2,08	1.632	2,265	1.702	2,375	1.745	2,505	1.790
2.900	1,48	1.370	1,6	1.432	1,747	1.495	1,878	1.552	2,035	1.615	2,17	1.670	2,295	1.715	2,425	1.762	2,605	1.825
3.000	1,497	1.387	1,645	1.451	1,793	1.515	1,932	1.575	2,095	1.639	2,235	1.695	2,41	1.768	2,515	1.794	2,683	1.855
3.100	1,535	1.402	1,7	1.475	1,83	1.532	1,995	1.600	2,145	1.680	2,33	1.728	2,45	1.775	2,605	1.825	2,735	1.881
3.200	1,58	1.425	1,738	1.492	1,878	1.552	2,06	1.628	2,19	1.678	2,37	1.744	2,525	1.800	2,655	1.848	2,79	1.894
3.300	1,608	1.436	1,785	1.512	1,922	1.570	2,09	1.635	2,265	1.703	2,43	1.765	2,61	1.830	2,765	1.880	2,855	1.948
3.400	1,655	1.456	1,822	1.528	1,978	1.593	2,125	1.650	2,32	1.723	2,485	1.785	2,65	1.845	2,82	1.900	3,015	1.964
3.500	1,71	1.478	1,877	1.550	2,08	1.627	2,23	1.689	2,395	1.752	2,545	1.805	2,715	1.868	2,915	1.932	3,095	1.988
3.600	1,738	1.490	1,905	1.562	2,095	1.638	2,29	1.715	2,43	1.765	2,61	1.829	2,765	1.885	2,955	1.948	3,14	2.010

* Los números de mayor tamaño que figuran en la tabla indican la clase de conducto.

TABLA 6. DIMENSIONES DE CONDUCTOS ÁREA DE LA SECCIÓN, DIÁMETRO EQUIVALENTE, Y TIPO DE CONDUCTO *

MEDIDAS DEL CONDUCTO (mm)	150		200		250		300		350		400		450		500		550	
	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)
250	0,036	213	0,048	249	0,06	287												
300	0,042	231	0,057	272	0,071	302	0,087	333										
350	0,048	249	0,067	292	0,084	328	0,103	361	0,119	389								
400	0,055	264	0,075	308	0,094	348	0,115	384	0,134	414	0,154	445						
450	0,061	280	0,084	328	0,106	368	0,129	407	0,151	439	0,173	470	0,196	501				
500	0,067	292	0,092	343	0,117	384	0,142	427	0,168	460	0,192	496	0,216	526	0,242	556		
550	0,072	305	0,10	358	0,128	404	0,156	447	0,184	485	0,21	518	0,238	551	0,264	582	0,292	612
600	0,078	315	0,107	371	0,139	422	0,169	465	0,198	503	0,229	541	0,257	574	0,288	607	0,316	638
650	0,082	326	0,116	384	0,149	435	0,182	483	0,214	524	0,246	561	0,278	597	0,31	630	0,341	664
700	0,088	335	0,123	396	0,158	450	0,193	498	0,229	541	0,265	582	0,301	620	0,333	655	0,368	689
750	0,093	346	0,13	409	0,168	465	0,205	514	0,244	559	0,283	602	0,32	640	0,36	677	0,392	711
800	0,099	358	0,137	419	0,179	478	0,218	529	0,26	576	0,301	620	0,341	661	0,381	698	0,418	734
850	0,105	366	0,146	432	0,188	490	0,23	544	0,274	592	0,318	637	0,36	678	0,404	719	0,443	756
900	0,109	374	0,153	442	0,198	504	0,242	556	0,288	607	0,336	656	0,378	696	0,424	736	0,467	775
950	0,113	381	0,16	452	0,208	516	0,255	572	0,303	622	0,352	671	0,398	714	0,448	757	0,494	798
1.000	0,118	389	0,167	463	0,216	526	0,267	585	0,318	637	0,368	686	0,418	732	0,469	775	0,517	816
1.050	0,123	396	0,172	470	0,225	536	0,276	595	0,33	650	0,384	701	0,436	747	0,492	793	0,54	834
1.100	0,128	404	0,18	480	0,233	546	0,288	607	0,343	662	0,401	716	0,453	762	0,513	810	0,563	852
1.150	0,132	412	0,186	488	0,242	556	0,298	618	0,359	678	0,416	729	0,472	777	0,534	825	0,586	869
1.200	0,137	419	0,193	498	0,25	567	0,31	630	0,373	691	0,43	742	0,491	793	0,553	841	0,611	887
1.250			0,196	506	0,26	577	0,32	641	0,384	701	0,448	757	0,51	808	0,573	856	0,633	903
1.300			0,205	514	0,27	587	0,33	651	0,398	714	0,463	770	0,53	824	0,594	871	0,656	915
1.350			0,212	521	0,276	595	0,343	664	0,41	724	0,478	782	0,546	836	0,614	896	0,679	935
1.400			0,218	531	0,286	605	0,354	674	0,422	734	0,492	793	0,563	849	0,636	902	0,702	951
1.450			0,225	536	0,296	615	0,365	684	0,434	744	0,507	806	0,58	862	0,654	915	0,724	965
1.500			0,237	544	0,303	622	0,376	694	0,448	756	0,523	819	0,602	876	0,673	927	0,747	983
1.600			0,244	559	0,32	640	0,392	709	0,472	778	0,548	841	0,636	902	0,714	956	0,79	1.008
1.700					0,336	656	0,415	729	0,497	798	0,58	862	0,665	923	0,762	981	0,831	1.034
1.800					0,355	674	0,436	746	0,527	820	0,61	885	0,697	946	0,786	1.004	0,876	1.063
1.900					0,38	696	0,464	762	0,543	834	0,632	900	0,735	971	0,824	1.029	0,923	1.088
2.000					0,384	701	0,478	782	0,57	854	0,67	925	0,766	991	0,853	1.052	0,961	1.113
2.100							0,502	800	0,594	876	0,698	946	0,792	1.008	0,9	1.075	0,998	1.133
2.200							0,517	813	0,615	897	0,73	966	0,827	1.030	0,934	1.095	1,035	1.152
2.300							0,535	828	0,64	905	0,753	982	0,868	1.055	0,962	1.113	1,061	1.177
2.400							0,546	839	0,66	920	0,778	996	0,898	1.070	0,999	1.130	1,118	1.200
2.500									0,685	937	0,787	1.020	0,907	1.080	1,045	1.155	1,138	1.210
2.600									0,704	951	0,824	1.030	0,94	1.105	1,072	1.172	1,202	1.240
2.700									0,731	965	0,852	1.045	0,952	1.119	1,11	1.194	1,238	1.261
2.800									0,75	981	0,88	1.063	1,005	1.135	1,138	1.205	1,275	1.278
2.900											0,908	1.078	1,040	1.168	1,166	1.222	1,32	1.303
3.000											0,925	1.090	1,065	1.168	1,21	1.248	1,33	1.308
3.100											0,94	1.105	1,1	1.185	1,238	1.260	1,387	1.331
3.200											0,953	1.120	1,12	1.197	1,277	1.279	1,432	1.353
3.300													1,156	1.216	1,302	1.292	1,46	1.368
3.400													1,185	1.231	1,334	1.310	1,498	1.380
3.500													1,22	1.241	1,352	1.321	1,625	1.397
3.600													1,23	1.252	1,397	1.344	1,661	1.414

* Los números de mayor tamaño que figuran en la tabla indican la clase de conducto.

5.10. Normativa aplicada.

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves instruccions Tècniques complementàries (IT) segons el RD 1027/2007, així com les modificacions posteriors.

Document Bàsic HS-3 del "Codi Tècnic de l'Edificació".

Document Bàsic HE-2 del "Codi Tècnic de l'Edificació".

Reial Decret 919/2006, de 28 de Juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions complementàries IGC 01 A 11.

6. LLISTAT DE PUNTS DE CONTROL

Descripció	Senyals control				Elements Camp	
	EA	ED	SA	SD	Qty	Referència
Quadre Control						
<i>Condicions Exteriors</i>						
Temperatura/humitat exterior	2					1 EE 160 A
Subtotal senyals Condicions Exteriors	2	0	0	0		
<i>Bomba de Calor</i>						
Marxa/parada i estat Bomba de Calor			1			
Alarma Bomba de Calor			1			
Canvi estiu/hivern Bomba de Calor					1	
Interruptor de fluxe						1 DBSF
Marxa/parada i estat bomba primari			1			
Temperatura impulsíó/retorn primari	2					2 TT 341
Subtotal senyals Bomba de Calor	2	3	0	3		
<i>Secundari</i>						
Temperatura impulsíó/retorn secundari	2					2 TT 341
Marxa/parada i estat bombas secundari			3			
Subtotal senyals Secundari	2	3	0	3		
<i>Climatitzador Teatre</i>						
Temperatura/humitat retorn	2					1 EE 160
Presència CO2 retorn	1					1 EE 85
Temperatura impulsíó	1					1 TT 322
Pressòstat colmatació filtre			2			2 DBL 205B
Marxa/parada i estat ventilador retorn			1			
Variador de freqüència ventilador				1		
Marxa/parada i estat ventilador impulsíó			1			
Variador de freqüència ventilador				1		
Servomotors comportes free-cooling				1		3 DMS1.1
Servomotors comportes tancament climatitzador					1	2 DAS2
VM3V				1		1 VMB8MVB56
Temperatura sortida bateria	1					1 TT 341
Subtotal senyals Climatitzador Teatre	5	4	4	3		

<i>Climatitzador Zona FOYER (Vestíbul)</i>					
Temperatura/humitat retorn	2				1 EE 160
Presència CO2 retorn	1				1 EE 85
Temperatura impulsió	1				1 TT 322
Pressòstat colmatació fitre		2			2 DBL 205B
Marxa/parada i estat ventilador retorn		1		1	
Variador de freqüència ventilador			1		
Marxa/parada i estat ventilador impulsió		1		1	
Variador de freqüència ventilador			1		
Servomotors comportes free-cooling			1		3 DMS1.1
Servomotors comportes tancament climatitzador				1	2 DAS2
VM3V			1		1 VMB5MVB56
Temperatura sortida bateria	1				1 TT 341
<i>Subtotal senyals Climatitzador Zona Accés</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	
<i>Climatitzador Sales Polivalents</i>					
Temperatura/humitat retorn	2				1 EE 160
Presència CO2 retorn	1				1 EE 85
Temperatura impulsió	1				1 TT 322
Pressòstat colmatació fitre		2			2 DBL 205B
Marxa/parada i estat ventilador retorn		1		1	
Variador de freqüència ventilador			1		
Marxa/parada i estat ventilador impulsió		1		1	
Variador de freqüència ventilador			1		
Servomotors comportes free-cooling			1		3 DMS1.1
Servomotors comportes tancament climatitzador				1	2 DAS2
VM3V			1		1 VMB6MVB56
Temperatura sortida bateria	1				1 TT 341
<i>Subtotal senyals Climatitzador Sala Actes</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	
<i>Subtotal senyals Quadre Control</i>	<i>21</i>	<i>18</i>	<i>12</i>	<i>15</i>	
Unitats Terminals					
<i>Fan-Coils x5</i>					
Temperatura/Consigna/Ventilador	15				
VM3V				5	5 VMX21MVX21
Ventilador				15	5 eZone
<i>Subtotal senyals Fan Coils</i>	<i>15</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>20</i>	
<i>Subtotal senyals Unitats Terminals</i>	<i>15</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>20</i>	
TOTAL PUNTS CONSIDERATS	36	18	12	35	