
ADEQUACIÓ DE LA UNITAT SOCIO SANITÀRIA DE L'HOSPITAL COMARCAL DEL PALLARS

MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS

Situació de l'obra:

C/ de Pau Casals 5
25620 – TREMP
(Lleida)

Data:

FEBRER DE 2026

IGNASI FARRÀS VILADRICH

COL. nº 18384 CETIM

Firmado
digitalmente por
FARRAS
VILADRICH IGNASI

Peticionari:



**Generalitat
de Catalunya**

DADES GENERALS	4
1. OBJECTE DEL PROJECTE	5
1.1. TÍTOL DEL PROJECTE	5
1.2. SITUACIÓ	5
1.3. OBJECTE	5
2. AGENTS	6
2.1. PROMOTOR	6
2.2. AUTOR DEL DOCUMENT	6
MEMÒRIA DESCRIPTIVA	7
3. INFORMACIÓ PRÈVIA	8
3.1. ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA	8
3.2. DADES DE L'EMPLAÇAMENT	8
4. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	10
4.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'EDIFICI	10
4.1.1. Programa de necessitats	10
4.1.2. Ús característic i altres usos previstos	10
4.1.3. Relació amb l'entorn	10
4.2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ	11
4.3. COMPLIMENTS DE NORMATIVA	11
4.3.1. Disciplina urbanística i ordenances municipals	11
4.3.2. Compliment del CTE	12
4.3.3. Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat	12
4.4. DESCRIPCIÓ DE LA GEOMETRIA	13
4.4.1. Superfícies útils i construïdes	13
4.4.1. Accessos i evacuació	13
4.5. DESCRIPCIÓ GENERAL DELS PARÀMETRES	14
4.5.1. Sistema estructural	14
4.5.2. Sistema envolupant	14
4.5.3. Sistema de tancament	14
4.5.4. Sistema d'acabats	14
MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS	15
5. MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS	16
5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	16
5.1.1. Classificació de la Instal·lació	16
5.1.2. Subministrament elèctric	16
5.1.3. Característiques de la instal·lació	16
5.1.4. Previsió de carregues	16

5.1.5.	Instal·lació Interior	17
5.1.6.	Sistemes d'instal·lació	18
5.1.7.	Conductors aïllats dintre de tubs protectors	18
5.1.8.	Dispositius privats de comandament i protecció	21
5.1.9.	Enllumenat.....	22
5.1.10.	Circuit de terra.....	23
5.1.11.	Prescripcions particulars per als locals de pública concurrència	24
5.1.12.	Càlculs elèctrics.....	26
5.2.	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	30
5.2.1.	Condicions.....	30
5.2.2.	Sistema de climatització.....	32
5.2.3.	Sistema de ventilació	34
5.3.	SISTEMA DE PRODUCCIÓ D'ACS	36
5.3.1.	Necessitats d'ACS del centre.....	36
5.3.2.	solució adoptada	36
5.3.1.	Dimensionat de la instal·lació.....	36
5.4.	EVACUACIÓ I SANEJAMENT	38
5.4.1.	Dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües fecals	38
5.4.2.	Descripció general del sistema i elements	39
5.4.3.	Materials i execució.....	39
5.5.	INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS.....	40
5.5.1.	extintors portàtils	40
5.5.2.	Instal·lació de detecció i alarma	40
5.5.3.	Instal·lació de BIE	40
5.5.4.	instal·lació d'enllumenat d'emergència	40
5.6.	ALTRES INSTAL·LACIONS	42
5.6.1.	Instal·lació d'alarma interna	42
5.6.2.	Instal·lacions de gasos tècnics.....	42
5.6.3.	Senyalització	42
5.6.4.	Telecomunicacions i sistemes.....	42
	PLANOLS	43
	ANNEXES	50
6.	DOCUMENTACIÓ ANNEXA.....	51
6.1.	ANNEXE DE CÀLCUL DE LÍNIES ELÈCTRIQUES.....	51
6.2.	ANNEXE DE CÀLCUL D'AIGUA SANITÀRIA (AFS-ACS).....	71
6.3.	DOCUMENTACIÓ TÈCNICA : FANCOILS	74
6.4.	DOCUMENTACIÓ TÈCNICA : RECUPERADOR CALOR.....	77
6.5.	DOCUMENTACIÓ TÈCNICA : ESTUDI LUMÍNIC	Error! No s'ha definit el marcador.

DADES GENERALS

1. OBJECTE DEL PROJECTE

1.1. TÍTOL DEL PROJECTE

Projecte d'adequació de la unitat socio sanitària de l'Hospital Comarcal del Pallars – INSTAL·LACIONS

1.2. SITUACIÓ

HOSPITAL COMARCAL DE TREMP

Adreça: C/ de Pau Casals 5
25280 Tremp
Comarca del Pallars Jussà
(Lleida)

1.3. OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és el d'aportar la informació completa dels detalls i especificacions de les instal·lacions i equips, definint l'obra en la seva totalitat d'acord a la normativa tècnica i urbanística que li afecta.

Les obres consisteixen en una reforma interior per adequar una unitat socio sanitària, afectant l'àmbit de l'àrea d'hospitalització de l'Hospital Comarcal del Pallars. Aquest document justifica i defineix l'apartat d'instal·lacions.

2. AGENTS

2.1. PROMOTOR

L'encàrrec d'aquest document el realitza:

Promotor: GESTIÓ DE SERVEIS SANITARIS

NIF: Q7555308A

Adreça: Avda. Rovira Roure 44

25198 Lleida

(Lleida)

2.2. AUTOR DEL DOCUMENT

L'autor del Projecte d'Adequació de l'espai és LLUÍS RIBES MASANA, arquitecte tècnic col·legiat núm. 568 al Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Lleida, i amb domicili a C/ del Cucut 13 del Pi de Sant Just, CP 25280, província de Lleida.

L'autor de la present Memòria d'Instal·lacions és Ignasi Farràs Viladrich, Enginyer Tècnic, amb núm. col·legiat 18384 (CETIM).

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

3. INFORMACIÓ PRÈVIA

3.1. ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA

El present projecte es redacta a petició del promotor, les dades dels quals queden reflectides en l'apartat 1.2, per tal d'adequar un espai existent a unes millors condicions per a l'ús socio sanitari que ja s'hi desenvolupa, actuant en la millora de la funcionalitat de l'edifici.

L'actuació es realitza en una part de l'Hospital del Pallars, afectant l'àrea d'hospitalització, i per tant, en una zona amb una activitat en funcionament i amb una incidència alta pels usuaris. La localització en un extrem d'aquesta àrea, i amb accés directe des de l'exterior, ha de permetre minimitzar aquestes afectacions.

Les instal·lacions existents a la zona d'actuació formen part del conjunt de l'edifici, no es té constància de sectoritzacions específiques per aquest espai.

Actualment l'espai el formen una zona d'estar i una habitació amb bany que dona al pati interior, amb accés des de planta baixa pel C/ Pau Casals, i tres habitacions amb bany que donen a la part posterior de l'edifici (Plaça Dr. Pasqual Joan), una d'elles s'utilitza com a zona de treball de l'equip socio sanitari,

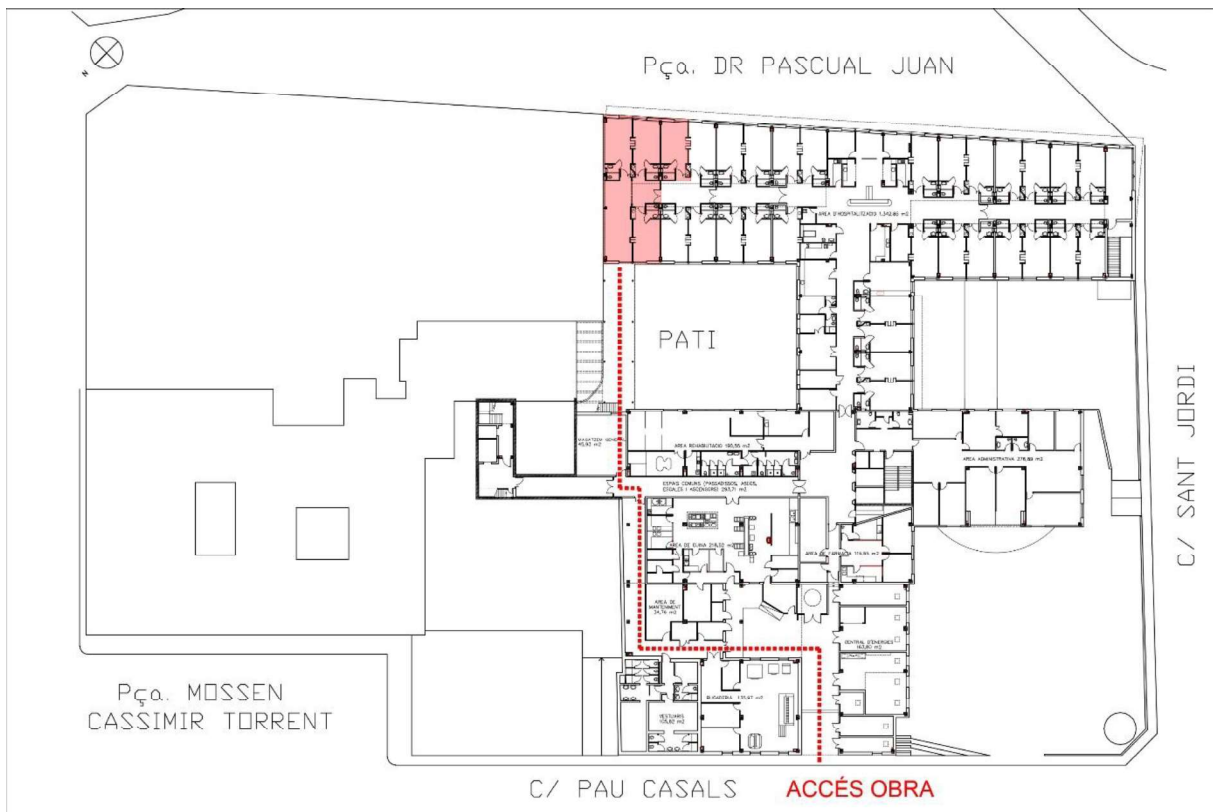
3.2. DADES DE L'EMPLAÇAMENT

L'actuació es realitza en la planta primera de l'edifici de l'Hospital Comarcal del Pallars.

L'edifici està situat al C/ Pau Casals núm. 5 de Tremp, per on té l'accés principal, tot i que cadastralment forma part de la finca identificada com a Pça. Mossèn Casimir Torrent 1, de Tremp (Referència 6404303CG2760S0001FJ) amb una participació del 81,4392 % del total de la finca.

Es tracta d'una edificació en testera, format per diferents cossos, la zona on s'actua, tot i representar la planta primera de l'edifici, només hi figura una planta amb coberta plana, amb accés directe a un pati interior, que, a la vegada, té accés des de planta baixa pel C/Pau Casals 3 a través de passos interiors de serveis de l'edifici.

L'accés exterior s'haurà de fer pel C/ Sant Jordi i pel mateix C/ Pau Casals, amb la possibilitat puntual pe acopi a la Plaça Dr. Pasqual Joan, tot plegat condicionarà l'accés i el transport de material fins a l'obra.



4. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

4.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'EDIFICI

L'edifici on es troba l'espai a adequar està adossat a l'edificació veïna i forma part d'un conjunt edificat amb diferents mòduls, el conjunt de l'edifici té ús sanitari. A la zona d'actuació s'hi accedeix per diferents punts de l'edifici, la zona hospitalària seria l'accés normal per usuaris, des de la planta baixa de l'edifici pel carrer Pau Casals 5. També té accés per a personal des de la planta primera (que suposa la planta baixa en la zona d'actuació), des del carrer Pau Casals 3. La zona d'actuació també disposa d'una sortida directa a un pati interior.

La tipologia estructural de l'edifici és de pilars i jàsseres de formigó, amb sostres unidireccionals de formigó armat i fonamentació amb pous i sabates de lligada que fan de recolzament de la façana. La façana és un tancament de doble full, amb maó ceràmic vist per l'exterior, càmera amb aïllament (desconegut) i envà interior enguixat.

L'espai on s'actua, disposa d'obertures per la zona de llevant i al pati interior a Oest, són tancaments practicables d'alumini amb ruptura de pont tèrmic i doble envidriament,

La coberta és plana i enjardinada, en la façana de llevant es prolonga aproximadament 1 m de la façana, formant visera de protecció pels tancaments.

4.1.1. Programa de necessitats

El programa de necessitats proposat pel promotor ve condicionat per les característiques actuals de la finca, que actualment està destinada a ús sanitari i assistencial, caldrà condicionar l'espai per aconseguir la màxima superfície útil i aconseguir que l'ús sigui multi disciplinar per a l'ús socio sanitari i d'administració, i que a l'hora s'integri en la resta de la planta d'hospitalització sense que afecti al propi ús d'aquesta.

Es planteja una zona de recepció i control de l'espai, una zona polivalent amb espai de menjador i una zona d'administració.

4.1.2. Ús característic i altres usos previstos

El projecte de construcció, atès que la intervenció es realitza en un edifici amb ús socio sanitari, i no es modifica cap paràmetre de l'edifici existent, compleix la legalitat urbanística existent en no proposar nous usos fora d'ordenació

4.1.3. Relació amb l'entorn

L'edifici està situat dins del nucli urbà del municipi, en la zona d'ampliació història cap al sud-est del casc antic de Tremp.

El carrer d'accés, donades les seves característiques, permet la circulació de vehicles en un sentit, té una amplada de 10 m, amb voreres d'1,20 m aproximadament, amb una afluència mitja de vehicles i alta de persones.

L'edificació amb qui l'indica és de característiques constructives similar, tot i que de construcció anterior i alçada superior, sobrepasant en 4 plantes la zona on queden adossades. Aquest edifici també té ús sociosanitari.

4.2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ

Les obres tenen per objecte la reforma d'un extrem de la zona hospitalària, adequant-lo com a unitat sociosanitària vinculada amb el mateix espai.

S'hauran de demolir tots les divisions interiors de l'àmbit d'actuació, així com els cels rasos i les parts de paviment que no siguin terratzo. Les instal·lacions s'hauran d'adaptar a la nova disposició, desmuntant les zones d'actuació i interconnectant les que quedin afectades, evitant l'afectació a la resta de l'edifici, tant durant l'execució de l'obra com un cop finalitzada.

S'hauran de realitzar nous tancaments i intradosats amb placa de guix i aïllament de llana de roca, i es reposaran els cels rasos.

Les noves instal·lacions s'adequaran a les necessitats i a la normativa vigent, condicionant les instal·lacions d'electricitat, aigua freda i calenta, sanejament, climatització, ventilació i instal·lacions antiincendis, assegurant-ne les connexions per a subministrament en la instal·lació existent de la resta de l'edifici.

L'accés principal a l'espai continuarà sent des de la zona hospitalària, mantenint la sortida al pati interior com a sortida d'emergència.

Donat d'ús de l'edifici, caldrà tenir en compte la incorporació d'actuacions i mesures de protecció nosocomials, deixant, durant l'execució de l'obra, l'espai d'actuació aïllat de la resta de planta hospitalària (sectoritzat i sense accés), quedant com a únic punt d'accés la sortida al pati exterior.

4.3. COMPLIMENTS DE NORMATIVA

4.3.1. Disciplina urbanística i ordenances municipals

El programa compleix amb la normativa urbanística i les ordenances municipals. La intervenció plantejada es l'adequació d'una unitat sociosanitària en un espai existent, sense canvi d'ús.

	Planejament	Projecte
Sistema	Equipaments comunitaris	No es modifica
Subsistema	E3 – Equipament de caràcter ens	No es modifica
Assignació d'usos	Assistencial i sanitari	No es modifica
Condicions de les edificacions	Edificació existent	No es modifica
Regulació d'usos	Dominants (Assistència / Sanitari)	No es modifica

4.3.2. Compliment del CTE

Descripció de les prestacions de l'edifici per requisits bàsics i en relació amb les exigències bàsiques del CTE:

Són requisits bàsics, conforme a la Llei d'Ordenació de l'Edificació (art. 3), els relatius a la funcionalitat, seguretat i habitabilitat.

S'estableixen aquests requisits amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, havent els edificis de projectar-se, construir-se, mantenir-se i conservar-se de tal forma que se satisfacin aquests requisits bàsics.

Aquests requisits bàsics es satisfan a través del compliment del Codi Tècnic d'Edificació, que conté les exigències bàsiques que han de complir els edificis, es realitza mitjançant els Documents Bàsics corresponents, que incorporen la quantificació de les exigències i els procediments necessaris. Les exigències bàsiques també es satisfan a través de solucions alternatives, que justifiquen l'assoliment de les mateixes prestacions.

4.3.3. Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat

El projecte de l'edifici, entenent-lo com un establiment amb ús sanitari i assistencial, incorpora unes condicions d'accessibilitat que compleixen, el Codi d'Accessibilitat de Catalunya (D. 209/2023) i el DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, de manera que es satisfà el requisit bàsic d'accessibilitat establert a la LOE.

Justificació compliment D. 209/2023

Segons el que estableix l'annex 3a, punt 5e) del Decret 209/2023 un centre socio sanitari es classifica com a:

- Ús sanitari i assistencial

En l'annex 3d es descriu els ajustos raonables exigibles i admissibles als edificis existents que són objecte d'alguna mena d'intervenció (canvi d'ús, canvi d'activitat, reforma i ampliació, entre d'altres). El cas que ens ocupa tracta:

- Reforma amb canvis de distribució i
 - o superfície afectada de 100 m² a 250 m².
 - o < 25 places

En l'apartat de justificació de normativa se'n justifica el compliment.

4.4. DESCRIPCIÓ DE LA GEOMETRIA

4.4.1. Superfícies útils i construïdes

Estat Actual:

	Superfície Útil (m ²)	Sup. Construïda (m ²)
Habitació 25	19,90	
Bany 25	2,80	
Habitació 26	20,60	
Bany 26	2,80	
Habitació 27	21,80	
Bany 27	2,80	
Habitació 28	19,80	
Bany 28	2,80	
Estar malalts	33,40	
Passadissos (tram afectat)	11,70	
TOTAL SUPERFÍCIE	138,40	(Àmbit) 157,00

Estat Reformat:

	Superfície Útil (m ²)	Sup. Construïda (m ²)
1. Àrea polivalent / Menjador	69,65	
2. Àrea recepció / Control	36,50	
3. Àrea administració	16,55	
4. Pas / Magatzem	16,70	
5. Bany	4,00	
TOTAL SUPERFÍCIE	143,40	(Àmbit) 157,00

4.4.1. Accessos i evacuació.

La zona d'actuació està situada a l'interior d'un edifici existent amb ús hospitalari. Tant els accessos com les necessitats d'evacuació es compleixen amb l'existent al propi edifici, sense necessitats de realitzar actuacions complementàries per tal de donar compliment.

L'accés a l'espai on s'actua es realitza per la zona d'hospitalització de la planta primera de l'edifici, a la qual si accedeix per l'escala i zona d'ascensors adjacents al vestíbul de planta baixa.

Pel que fa a l'evacuació de l'espai, existeix una sortida directa a l'exterior, a un pati interior del conjunt de l'edifici.

4.5. DESCRIPCIÓ GENERAL DELS PARÀMETRES

4.5.1. Sistema estructural

Es tracta d'un edifici construït amb estructura de pilars i sostres de formigó armat

No es veuran afectats per les actuacions a realitzar.

4.5.2. Sistema envolupant

No s'actua a l'envolupant de l'edifici

Tancament d'obra de fabrica amb revestiment exterior amb trams d'obra vista i trams de pedra carejada.

4.5.3. Sistema de tancament

Es preveu la redistribució de l'espai d'actuació segons s'especifica en la documentació gràfica adjunta, mitjançant envans de guix laminat de diferents formats per tal de complir normativa vigent en matèria de protecció contra incendis i aïllament acústic.

4.5.4. Sistema d'acabats

Pel que fa als paviments, es preveu mantenir el paviment de terratzo existent en la majoria d'estances, reposant-lo en els trams afectats pel desmuntatge de divisions i paviments diferents.

La reposició de sòcol es preveu de PVC.

Els revestiments verticals, en general seran pintats amb pintura plàstica sobre placa de guix o enguixat existent, a excepció d'una franja a la zona polivalent i menjador que es preveu un revestiment de policarbonat i la zona de banys i cuina que es preveu un revestiment ceràmic.

El sostre es preveu amb placa registrable de llana mineral de roca compactada, amb trams de placa de guix continua amb acabat pintat.

Es preveu la col·locació de nous sanitaris i aixetes, així com nous mecanismes, buscant la màxima integració amb el conjunt existent amb la resta de l'edifici.

No es preveu cap actuació de modificació de la fusteria exterior, tot i que si que s'haurà d'actuar en els ampits interior de les finestres, col·locant un contraxapat HPL, i en els remats d'alumini necessaris per resoldre les trobades resultant de l'enderroc dels envans separadors d'alguna de les finestres.

Pel que fa a la fusteria interior, serà necessària una porta corredissa pel bany, llisa, amb acabat exterior HPL.

MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS

5. MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS

5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Tota la instal·lació elèctrica particular es realitzarà d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries (Real Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).

5.1.1. Classificació de la Instal·lació

Segons l'ITC BT-04 la instal·lació elèctrica projectada està inclosa dins del grup:

- GRUP i) : locals de pública concurrència ,
 - Subgrup : Hospitals, clíniques, etc..

5.1.2. Subministrament elèctric

Ja que s tracta d'una modificació parcial de la instal·lació existent es connectarà al subministrament existent en la zona de l Hospital on es realitza la intervenció.

Així, es disposa en aquesta mateixa planta de:

- 1 Quadre de subministre normal
- 1 Quadre de Subministre prioritari

Les noves instal·lacions elèctriques (endolls i maquinària) es connectaran al primer subministre. La il·luminació, es connectarà al Quadre Prioritari..

5.1.3. Característiques de la instal·lació

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions establertes en l'actual Reglament de Baixa Tensió (RD 842/2002, del 2 d'Agost), i més concretament amb la Instruccions:

- ITC BT-28, referent als locals de Pública Concurrència.
- ITC BT-22 a 24, referent als elements de protecció.
- ITC BT-19 a ITC BT-21, referent a instal·lacions interiors.

La instal·lació compren el subministrament de energia elèctrica a baixa tensió pels aparells d'enllumenat, preses de corrent i necessitats elèctriques de la maquinària instal·lada (climatització i cuina).

5.1.4. Previsió de carregues

QUADRE ESSENCIALS	2150 W
QUADRE NO ESSENCIALS	12000 W
QUADRE CLIMA	3500 W
TOTAL....	17650 W

5.1.5. Instal·lació Interior

La instal·lació NO prioritària es connectarà al Quadre de planta STD (endolls i equips). La instal·lació d'enllumenat i Emergències es connectarà al Quadre Prioritari.

La instal·lació de nous Fancoils es connectarà al Quadre de clima de la mateixa planta.

Des d'aquests Quadres de distribució, a través de les canaletes i safates existents es realitzarà la distribució interior fins als diferents punts de equips, maquinària i enllumenat.

Els cables seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 compleixen amb aquesta prescripció.

Els conductors i cables a utilitzar en les instal·lacions seran de coure i seran sempre aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 450/750 V i la secció dels conductors a utilitzar no serà inferior a 1,5mm².

L'elecció del cablejat és realitzarà tenint en compte 4 paràmetres:

- Per caiguda de tensió: La secció dels conductors a utilitzar, es determinarà de tal manera que la caiguda de tensió entre l'origen i la instal·lació interior en qualsevol punt d'utilització sigui inferior al 3% per l'enllumenat i al 5% en els demés usos.
- Intensitats màximes admissibles: Es comprovarà que la intensitat prevista a totes les línies és inferior a la seva capacitat de transport en funció de la seva secció, el sistema d'instal·lació i la temperatura de funcionament estipulada.
- Per Corrent de Curtcircuit: Es verificarà que la intensitat de curtcircuit admissible per al conductor sigui superior a la que es pot produir en cas de que les proteccions tallin el subministrament elèctric.
- Per el recobriment del cable: s'haurà de seleccionar el material de recobriment del conductor tenint en compte que és un local de pública concurrència i haurà de complir amb el grau d'aïllament requerit a la línia, als requeriments mecànics i amb els de seguretat en cas d'incendi, per baixa emissió de fums tòxics i resistència al foc.

El cablejat correspondrà a la designació **RZ1 0,6/1kV** segons UNE 21123 part 4 o 5.

En instal·lacions interiors, per a tenir en compte les corrents harmòniques degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor neutre serà com a mínim igual a la de les fases. No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diferents circuits.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que respecta al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments.

Tots els conductors són de coure i si no s'indica el contrari, són per a una tensió mínima de 750 V. Estan sota tub o en canalitzacions protegides aïllants i les seves característiques són les indicades a continuació:

- **Conductor de protecció:** **verd-groc**
- **Conductor neutre:** **blau**
- **Conductor fase:** **negre – gris – marró**

Tota instal·lació es dividirà en diversos circuits, segons les necessitats, a fi 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 sol hi ha un circuit d'enllumenat.

En cap cas no es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o interlínies de connexió; pot permetre's així mateix, la utilització de brides de connexió. Sempre s'hauran de realitzar en l'interior de caixes d'entroncament i/o de derivació.

5.1.6. Sistemes d'instal·lació

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres de no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que no puguin assolir una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., llevat que prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions hauran d'estar disposades de manera que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir a tota hora a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com a murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat.

Les cobertes, tapes o envoltants, comandaments i botons de maniobra d'aparells tals com a mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc., instal·lats als locals humits o molls, seran de material aïllant.

5.1.7. Conductors aïllats dintre de tubs protectors

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, seran no propagadors del incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 compleixen amb aquesta prescripció.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obté de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus de instal·lació.

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

- El traçat de les canalitzacions se realitzarà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on es porta a terme la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre sí mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids curvables en calent podran ser encasellats entre sí en calent, recobrint les connexions 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 para cada classe de tub seran els especificats pel fabricant d'acord a la UNE-EN.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixar-los aquests i els seus accessoris, disposant dels registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre sí més de 15 metres. El número 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 destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes de connexions o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si son metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tal que han de permetre allotjar des folgadamente tots els conductors que han de contenir. La seva profunditat serà al menys igual al diàmetre del tub més gran més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'utilitzar-se premsa estopes o racors adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat de que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per lo qual s'escollirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, prevenint la evacuació i establint una ventilació apropiada en l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles hauran de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, es necessari que la distància entre dos postes a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
- No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre.

Quan els tubs s'instal·len en muntatge superficial, es tindrà en compte, a més, les següents prescripcions:

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant 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 banda en els canvis de direcció, en els empalmes i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la que s'instal·laran, corbant-se o utilitzant 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.
- Es convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2,50 metres sobre el terra, amb l'objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

Quant els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o be dotats de colzes o "T" apropiades, però en aquest cas solament s'admetran els dotats 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 enrasades amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, es convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a marxin, del terra o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantonades no superior a 20 centímetres.

Conductors aïllats en l'interior de forats de la construcció

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, amb coberta de protecció, seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 compleixen amb aquesta prescripció.

Els cables o tubs podran instal·lar-se directament en els forats de la construcció totalment construïts amb materials incombustibles de resistència al foc Ei-120 com a mínim. La secció dels forats serà, com a mínim, igual a quatre vegades la ocupada pels cables o tubs, i la seva dimensió més petita no serà inferior a dos vegades el diàmetre exterior de major secció d'aquests, amb un mínim de 20 mil·límetres.

Les parets que separin un forat que contingui canalitzacions elèctriques dels locals immediats, tindran suficient solidés per protegir aquestes contra accions previsibles. S'evitaran, dins de lo possible, les aspreses en l'interior dels forats i els canvis de direcció dels mateixos en un nombre elevat o de petit radi de curvatura.

La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o els seus guarniments i decoracions.

Els empalmes i derivacions dels cables seran accessibles, disposant per a ell les caixes de derivació adequades. S'evitarà que puguin produir-se infiltracions, fugues o condensacions d'aigua que puguin penetrar en l'interior del forat, prestant especial atenció a la impermeabilitat dels seus murs exteriors, així com a la proximitat de canalitzacions de conducció de líquids, penetració d'aigua al efectuar la neteja del terra, possibilitat d'acumulació d'aquesta en parts baixes del forat, etc.

Conductors aïllats dintre canals protectores

La canal protectora es un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 compleixen amb aquesta prescripció.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que solament puguin obrir-se amb ferramentes". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tal com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc., sempre que es fixen d'acord amb les instruccions del fabricant. També es podran realitzar empalmes de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

Les canals protectores per aplicacions no ordinàries hauran de tenir unes característiques mínimes de resistència al impacte, de temperatura mínima i màxima de 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 al que 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.

5.1.8. Dispositius privats de comandament i protecció**Protecció contra contactes directes**

Per a la protecció contra els contactes directes, s'ha pres la mesura següent:

- Recobriments de les parts actives de la instal·lació per mitjà d'aïllament apropiat, capaç de conservar les seves propietats amb el temps, i que limiti el corrent de contacte a un valor no superior a 1 mil·liampere. La resistència del cos humà serà considerada com 2.500 ohms.

Protecció contra contactes indirectes

D'acord amb la Instrucció ITC BT 24, totes les masses que accidentalment puguin quedar sota tensió, estaran connectades a una presa de terres de manera que la resistència òhmica sigui tal que en cap massa no es puguin originar tensions de contacte superiors a:

24 V. en local o emplaçament conductor (locals molls o humits).

50 V. en els altres casos (locals secs).

La xarxa de safates metàl·liques es troba connectada a la xarxa de terres.

A més de la connexió a terres de totes les masses, s'han previst interruptors diferencials les característiques dels quals s'han detallat en paràgrafs anteriors, de manera que la resistència de la presa de terres, per a l'enllumenat i força motriu, no pugui ser superior a:

$$R < \frac{50}{0,03} = 1.666,7 \text{ Ohm} ; R < \frac{50}{0,3} = 166,7 \text{ Ohm}$$

5.1.9. Enllumenat

L'enllumenat de l'estança es realitzarà amb fonts de llum d'alt rendiment (LED, fluorescents lineals o compactes i làmpades de descàrrega) per tal de garantir els nivells mínims d'enllumenat i uniformitat, disminuint el consum elèctric tot l'any i les càrregues tèrmiques a l'estiu que haurien de ser compensades amb la climatització. Totes les llumeneres portaran reactàncies electròniques i en alguns casos reactàncies electròniques regulables i la utilització de làmpades amb l'espectre cromàtic adequat a l'ús de l'edifici.

S'ha optat per a un sectorització per zones reduïdes per a possibilitar un ús racional de la il·luminació i equilibri de fases a la connexió elèctrica i s'han previst diferents zones d'enllumenat en funció de l'ús i de les característiques de cada espai.

Els nivells mitjos d'il·luminació previstos per a les diferents àrees de l'edifici són les següents amb uniformitat mínima del 40%:

- Passadissos: 100/150 luxs
- Oficines 500 luxs
- Sales i Aules 300 luxs
- Vestuaris, serveis públics: 200 luxs
- Sales d'instal·lacions, magatzems: 100 luxs
- Escales, passos i serveis: 150 luxs
- Vestíbuls: 200 luxs

En qualsevol cas s'haurà de garantir un nivell mínim de 50 lux en general i de 75 lux en zones de pas d'acord amb el CTE DB-SU4. S'ha realitzat un estudi del enllumenat per tal de garantir el valors màxims i prescripcions d'aquest document.

Enllumenat d'emergència

L'establiment disposarà d'un sistema d'enllumenat d'emergència que, en cas de fallida del enllumenat normal, proporcionarà la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat de les persones de manera que puguin abandonar l'establiment evitant les situacions de pànic, i permetran la visió de les senyals indicatives de les sortides, i la situació del equips i mitjans de protecció existents. Es ficarà en funcionament en cas de fallida del subministrament elèctric o quan la tensió de treball baixi per sota del 70% del seu valor nominal. Aquestes lluminàries disposaran d'una bateria pròpia que donarà subministrament elèctric a les lluminàries durant 1 hora. Només s'utilitzarà el subministrament exterior per la seva recàrrega.

Aquests equips instal·lats proporcionaran un enllumenat d'emergència, alimentats per la font pròpia d'energia, que permeti l'evacuació fàcil i segura del públic cap a l'exterior.

5.1.10. Circuit de terra

Les seccions mínimes de les línies principals de terra i les seves derivacions estaran dimensionades de tal manera que la màxima corrent de falla no pugui provocar problemes ni en els cables ni a les connexions.

Per les derivacions de les línies principals, es seguiran les indicacions de la instrucció ITC-BT-18.

Les postes a terra s'estableixen principalment amb objecte de limitar la tensió que, amb respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

La posta a terra o connexió a terra es la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció alguna, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats al terra.

Mitjançant la instal·lació de posta a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt de instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra de les corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

L'elecció e instal·lació dels materials que assegurin la posta a terra hauran de ser tal que:

- El valor de la resistència de posta a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera a lo llarg del temps.
- Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidés o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions estimades de influències externes.
- Contemplin els possibles riscos derivats de electròlisis que pogueren afectar a altres parts metàl·liques.

5.1.11. Prescripcions particulars per als locals de pública concurrència

Tipus de local		Exemples	Serà local de pública concurrència
1. Espectacles i activitats recreatives		Cines, teatres, auditoris, estadis, pavellons d'esports, places de toros, hipòdroms, parcs d'atraccions, fires, sales de festa, discoteques, sales de jocs d'atzar.	sempre
2. Locals de reunió, treball i usos sanitaris	2.1 Locals de reunió	Temples, sales de conferències i congressos, bars, cafeteries, restaurants, museus, casinos, hotels, hostals, zones comuns de centres comercials, aeroports, estacions de viatgers, aparcaments d'ús públic tancat de més de 5 vehicles, asils, escoles de bressol	sempre
		Centres d'ensenyament , biblioteques, establiments comercials, residències d'estudiants, gimnasos, sales d'exposicions, centres culturals, clubs socials i esportius	Ocupació > 50 persones alienes al local
	2.2 Locals de treball	Oficines amb presència de públic	Ocupació > 50 persones alienes al local
	2.3 Locals d'usos sanitaris	Hospitals, ambulatoris, sanatoris	Sempre
Consultoris mèdics, clíniques		Ocupació > 50 persones alienes al local	
3. Segons la dificultat d'evacuació de qualsevol local	3.1 BD2 (baixa densitat d'ocupació, difícil evacuació)	Edificis de gran altura, soterranis	sempre
	3.2 BD3 (alta densitat d'ocupació, fàcil evacuació)	Locals oberts al públic: grans magatzems	
	3.3 BD4 (alta densitat d'ocupació, difícil evacuació)	Edificis de gran altura oberts al públic Locals en soterranis oberts al públic	
4. Altres locals		Qualsevol local no inclòs en els altres epígrafs amb capacitat superior a 100 persones alienes al local	sempre
Nota 1: quan un local pugui estar considerat sota 2 epígrafs, un d'ells "sempre obligatori" i l'altre "depengui de l'ocupació", es prendrà la condició de "sempre obligatori"			
Nota 2: quan en un local sigui difícil avaluar el número de persones alienes a ell o la dificultat d'evacuació en cas d'emergència, es considerarà el local com de pública concurrència.			

Per tant, li és d'aplicació la ITC-BT 28.

Les instal·lacions compliran les condicions de caràcter general que a continuació es senyalen.

El quadre general de distribució i, igualment, els quadres secundaris, s'instal·laran i estaran separats dels locals on existeixi un perill acusat d'incendi o de pànic, mitjançant elements a prova d'incendis i portes no propagadores del foc. Els comptadors podran instal·lar-se en altres llocs, d'acord amb l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica, i sempre abans del quadre general.

Els cables i sistemes de conducció de cables hauran d'instal·lar-se de manera que no es redueixin les característiques de la estructura de l'edifici en la seguretat contra incendis.

Els cables elèctrics a utilitzar en les instal·lacions de tipus general i en el connexinat interior de quadres

elèctrics en aquest tipus de locals, seran no propagadors del incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

El grau mínim IP dels elements serà grau 21, i el grau IK no serà inferior a 07/08.

Les fonts pròpies d'energia de corrent alterna a 50 Hz, no podran donar tensió de retorn a l'escomesa de la xarxa de Baixa Tensió pública que alimenta al local de pública concurrència.

A partir del quadre general de distribució s'instal·laran línies distribuïdores generals, accionades per mig d'interruptors omnipolars.

Enllumenat d'Emergència

Disposarà, com s'ha indicat anteriorment de Enllumenat d'Emergència

Les instal·lacions destinades a enllumenat d'emergència tenen per objecte assegurar, en cas de tall de l'alimentació a enllumenat normal, la il·luminació en els locals i accessos fins a les sortides, per una eventual evacuació del públic o il·luminar altres punts que es senyalen.

L'alimentació de l'enllumenat d'emergència serà automàtica amb tall breu (alimentació automàtica disponible en 0,5 s com a màxim). Lluminaària que proporciona enllumenat d'emergència de tipus permanent o no permanent en la que tots els elements, tal com la bateria, la làmpada, el conjunt de comandament i els dispositius de verificació i control, si existeixen estan continguts dins de la lluminaària o a una distància inferior a 1 m d'ella.

Enllumenat de seguretat

Es l'enllumenat d'emergència previst per garantir la seguretat de les persones que evacuin una zona.

L'enllumenat de seguretat estarà previst per entrar en funcionament automàticament quan es produeixi un tall de l'enllumenat general o quan la tensió d'aquest baixi a menys del 70% del seu valor nominal.

La instal·lació d'aquest enllumenat serà fixa i estarà dotada de fonts pròpies d'energia.

Enllumenat d'evacuació

Es la part de l'enllumenat de seguretat previst per garantir el reconeixement i la utilització dels mitjans o rutes d'evacuació quan els locals estiguin o puguin estar ocupats. En rutes d'evacuació, l'enllumenat d'evacuació ha de proporcionar, a nivell del terra i en l'eix dels passos principals, una luminància horitzontal mínima de 1 lux.

En els punts en els que estiguin situats els equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixin utilització manual i en els quadres de distribució de l'enllumenat, la luminància mínima serà de 5 lux.

La relació entre la luminància màxima i la mínima en l'eix dels passos principals serà inferior de 40.

L'enllumenat d'evacuació haurà de poder funcionar, quan es produeixi un tall de la alimentació normal, com a mínim durant una hora, proporcionant la luminància prevista.

Enllumenat ambient o antipànic

Es la part de l'enllumenat de seguretat previst per evitar tot risc de pànic i proporcionar una il·luminació ambient adequada que permeti als ocupants identificar i accedir a les vies d'evacuació i identificar els obstacles.

L'enllumenat ambient ha de proporcionar una luminància horitzontal mínima de 0,5 lux en tot l'espai considerat, des del terra fins una alçada de 1 m. La relació entre la luminància màxima i la mínima en tot l'espai considerat serà menor de 40.

L'enllumenat ambient haurà de poder funcionar, quant es produeixi un tall de la alimentació normal, com a mínim durant una hora, proporcionant la luminància prevista.

5.1.12. Càlculs elèctrics

Les seccions per a les diferents línies ampliades que s'indiquen en els esquemes de cada quadre, s'han calculat tenint en compte les prescripcions reglamentàries i especialment:

- Intensitat màxima de servei.
- Intensitat màxima de curtcircuit previsible.
- Factors de correcció per agrupament, forma d'instal·lació, tipus de càrrega, etc.
- Caigudes de tensió màximes admissibles.

El càlcul de les intensitats de servei, s'ha realitzat segons es descriu:

Línies trifàsiques:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{P}{3 \times V \times \cos\varphi}$$

Línies monofàsiques:

$$I = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$$

On es:

P = Potència total en W.

V = Tensió en volts (en trifàsic entre fase i neutre).

U = Tensió en volts entre fase i fase en trifàsic.

Cos α = Factor de potencia (s'estima 0,8 en instal·lacions normals 1 si es resistència pura).

Amb la intensitat calculada entrem a la taula corresponent trobem la secció de cable que l'admet.

Per al càlcul de les caigudes de tensió, s'han utilitzat les fórmules indicades a continuació.

Els càlculs s'han previst a plena càrrega, i s'han fet a partir de les fórmules següents:

Així doncs, la caiguda de tensió la calcularem de la següent forma:

Càrregues trifàsiques:

$$e = \frac{P \times l}{K \times S \times V} \text{ LÍNEES TRIFÁSQUES}$$

e = Caiguda de tensió en l'extrem de la línia, en volts

P = Potència en Vats

l = Longitud de la línia en metres.

K = Conductivitat. Cu = 56 ; Al = 35

S = Secció de la línia en mm²

V = Tensió entre fases

Càrregues monofàsiques:

$$e = \frac{2 \times P \times l}{K \times S \times V} \text{ LÍNEES MONOFÁSQUES}$$

on:

e = Caiguda de tensió en l'extrem de la línia, en volts

P = Potència en Vats

l = Longitud de la línia en metres.

K = Conductivitat. Cu = 56 ; Al = 35

S = Secció de la línia en mm²

V = Tensió monofàsica

Les dades particulars de cada una de les línies de distribució ampliades, s'indiquen en els plànols corresponents de les mateixes que s'adjunten al present projecte. Ja que es tracta d'una nova instal·lació en les quals s'han previst proteccions instal·lades per utilitzar-les com a línies de reserva per a l'ampliació o instal·lació d'un nou equip.

La caiguda de tensió que es produeix en cada línia ha de ser controlada per evitar que als aparells receptors els arribi una tensió massa baixa per al seu funcionament normal.

Els càlculs de la **INTENSITAT DE CURT CIRCUIT** s'han realitzat a partir de considerar l'origen de la instal·lació la sortida del transformador.

Així doncs, per conèixer la intensitat de curtcircuit en un punt se sumaran les resistències i reactàncies situades aigües a dalt del mateix, per conèixer la seva impedància.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

$$X_T = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

$$Z^2 = \sqrt{(R^2 + X^2)}$$

Una vegada conegudes s'aplicarà la següent fórmula, considerant el cas més restrictiu d'un curtcircuit entre tres fases.

$$I_{cc1} \leq 0,5 I_{cc3}$$

$$I_{cc2} = 0,87 I_{cc3}$$

$$I_{cc} = U_0 / (\sqrt{3} \times Z)$$

U_0 = Tensió entre fases.

R = Resistència de la línia

X = Reactància de la línia

Z = Impedància de la línia

I_{cc1} = Intensitat de curtcircuit unipolar

I_{cc2} = Intensitat de curtcircuit bipolar

I_{cc3} = Intensitat de curtcircuit tripolar

La intensitat de curtcircuit dels elements de protecció haurà de ser superior a la Intensitat de curtcircuit calculada per a cada línia, de manera que s'asseguri un correcte dimensionament d'aquests elements de protecció i les seves línies.

La temperatura màxima a suportar en curtcircuit no ha de ser superior a 60°C per a aïllament de PVC i de 85°C per a la resta d'aïllaments. El temps en aquesta situació i segons la Norma UNE 20460-4-43, no ha de superar 5 segons i es pot calcular mitjançant la següent fórmula:

$$t = \left(k \frac{S}{I_C} \right)^2 (s)$$

t = temps en segons

k = Coeficient ($k=115$, per a conductors de coure amb aïllament de PVC)

S = Secció del conductor en mm^2

I_C = intensitat de curtcircuit admissible (Ver taules norma UNE)

La intensitat del curtcircuit (I_C) admesa pel conductor ha de ser superior a la intensitat del fusible (I_f).

Càlcul de les línies de distribució

S'ha considerat una caiguda de tensió màxima en les línies de distribució d'un 3% per a enllumenat i del 5% per als altres usos, seguint les normes assenyalades en l'ITC-BT-19.

Cada derivació s'ha comprovat els següents paràmetres :

- **Criteri de Intensitat màxima:**
 - o Comprovació de la Intensitat com a màxim. admissible per cable, segons ITC-BT-19, davant la intensitat de càlcul.
- **Dimensionat del Interruptor de Protecció:**
 - o Intensitat de tall superior a la Intensitat com a màxim calculada, en condicions std.
 - o Intensitat de tall inferior a la Intensitat com a màxim. per cable, segons ITC-BT-19.
- **Criteri de caiguda de tensió:**
 - o Càlcul de la c.d.t. per a les línies de força i enllumenat.
- **Criteri de la Intensitat de Curtcircuit:**

Mitjançant el full de càlcul adjunt es verifica el correcte dimensionament de les línies de distribució i els seus elements de protecció, sota les hipòtesis anteriorment descrites segons les fórmules de càlcul vigents.

Com s'aprecia a la taula, les línies estan dissenyades correctament i compleixen amb tots els criteris verificats. S'adjunta, a més, esquema unifilar de la instal·lació, on es descriuen també els elements de protecció instal·lats.

5.2. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

La instal·lació de climatització d'aquest projecte està afectada pel Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) aprovat per RD 1027/2007, de 20 de juliol, i posteriors actualitzacions.

Així mateix, és d'aplicació el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) aprovat per RD 314/2006, de 17 de març, i concretament les exigències bàsiques contingudes al document bàsic DB-HE (estalvi d'energia), document bàsic DB-HS (Salubritat) i document bàsic DB-HR (protecció enfront del soroll).

5.2.1. Condicions

CONDICIONS EXTERIORS

Les condicions exteriors de càlcul (latitud, longitud, altitud sobre el nivell del mar, temperatura seca, temperatura humida i oscil·lació mitja diària), s'establiran segons la norma UNE 100.001. Els valors adoptats seran els següents:

- Zona climàtica d'hivern: D.
- Zona climàtica d'estiu: 2.

Temperatures de càlcul (orientatives segons RITE/DB-HE):

HIVERN

- Temperatura seca exterior (T_e): $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura humida: $\approx -3\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Oscil·lació mitja diària: $12\text{--}14\text{ }^{\circ}\text{C}$

ESTIU

- Temperatura seca exterior (T_e): $34\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $36\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura humida: $21\text{--}23\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Oscil·lació mitja diària: $15\text{ }^{\circ}\text{C}$

CONDICIONS INTERIORS

Les condicions interiors de disseny per a espais assistencials es fixen segons criteris de confort del RITE i bones pràctiques:

- Temperatura de consigna hivern: $20\text{--}21\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura de consigna estiu: $25\text{--}26\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Humitat relativa: $40\text{--}60\text{ }%$ (control passiu; no es preveu humectació activa).

Aquestes condicions són coherents amb l'ús sanitari-assistencial i amb la permanència prolongada dels ocupants.

CÀRREGUES INTERNES

Pel desenvolupament de les càrregues de climatització de l'edifici es consideren com càrregues internes productores de calor les detallades a continuació:

PERSONES:

Càrrega Sensible: 61 kCal/h / persona.

Càrrega Latent: 52 kCal/h / persona.

IL·LUMINACIÓ

Es considera una càrrega d'il·luminació de 15 W/m² de tipus fluorescent compacte de baix consum.

VENTILACIÓ

Les taxes d'aire higiènic de renovació estan en funció de l'activitat que és porti a terme i estan regulades per la Taula 1.4.2.1 del vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i Instruccions Tècniques Complementàries (IT).

Els nivells de ventilació contemplats en aquest projecte, tenen la finalitat de mantenir una acceptable qualitat de l'aire als locals proveïts d'instal·lacions de ventilació i climatització pel benestar de les persones, essent el requeriment d'aire previst :

Espai	Categoria	Criteri normatiu
Despatxos	IDA 2	12,5 l/s * persona
Sales polivalents	IDA 2	12,5 l/s * persona
Centre de dia	IDA 2	12,5 l/s * persona

RADIACIÓ SOLAR

Es consideren les dades de radiació solar de Ashare 1981, amb factor de correcció per cortines interiors.

VIBRACIONS

Tots els equips no estàtics s'instal·laran amb elements elàstics per evitar la transmissió de vibracions als elements adjacents, suports, parets, bancades, conductes, estructures, etc.

NIVELL SONOR

El nivell de pressió sonora previst estarà segons la IT 1.1.4.4 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i la Taula 3.6 del document DB-HR, Protecció enfront els sorolls del Codi Tècnic de l'edificació que serà de 45 dB(A). Per donar compliment a aquest precepte s'ha previst la instal·lació de les unitats principals a la planta coberta i l'interior dels fals sostres dels banys i serveis higiènic.

CONDUCTES

Els conductes de distribució d'aire, és dimensionaran a baixa velocitat i pèrdua de càrrega constant no superior a 0,1 mmca x ml i una velocitat inicial no superior a 5 ÷ 6 m/s.

5.2.2. Sistema de climatització

La climatització es resol amb la instal·lació de fancoils de conductes que es connectaran a la xarxa de distribució de aigua de climatització (4 tubs) existent a l'edifici hospitalari.

Els elements principals són:

- Xarxa de distribució hidràulica aïllada tèrmicament.
- Unitats terminals interiors: fancoils de conductes en fals sostre.
- Xarxa de conductes d'aire per impulsió i retorn als diferents espais.
- Sistema de control i regulació per zones.

Circuit hidràulic i distribució

La distribució de l'energia tèrmica fins a les unitats terminals es realitza amb un circuit d'aigua de 4 tubs de les següents característiques:

- Canonades d'acer inox amb aïllament.
- Vàlvules de 3 vies, de tall i equilibrat.
- Elements de seguretat: vas d'expansió, purgadors automàtics, vàlvules de seguretat, manòmetres i termòmetres.

El traçat s'executarà per minimitzar pèrdues de càrrega i longituds innecessàries, tot mantenint accessibilitat per a operacions de manteniment.

Unitats terminals i distribució d'aire

Les unitats terminals són fancoils de conductes situats en fals sostre, que impulsen aire condicionat als diferents espais a través de conductes i difusors.

- Fancoils 4 tubs amb bateries d'aigua calenta/freda.
- Ventiladors de velocitat variable.
- Conductes d'impulsió i retorn de xapa galvanitzada i aïllament exterior.
- Difusors i reixes dimensionats per garantir velocitats d'aire compatibles amb el confort.

Sistema de control i regulació

El sistema incorpora:

- Control independent per zones mitjançant termòstats o sonda de temperatura per zona .
- Programació horària de funcionament segons horaris del centre.
- Control de consignes d'acord amb el RITE (IT 1.2.4.1):
 - Hivern: T consigna ≤ 21 °C.
 - Estiu: T consigna ≥ 26 °C.
- A més a més, cada control incorporarà targeta de connexió al sistema BMS del centre hospitalari.

Aquest sistema permet optimitzar el consum energètic tot mantenint el confort requerit pels usuaris.

Càlcul de càrregues tèrmiques

Els resultats de les càrregues tèrmiques calculades per estiu / hivern son:

Zona	Superfície (m ²)	NEC FRED (kW)	NEC CALOR (kW)
Sala POLIVALENT	50	6,3	5,0
Menjador	25	3,1	2,5
Recepció	36	4,5	3,6
Administració	35	4,4	3,5
TOTAL	146	18,3	14,6

Dimensionat dels fancoils

TEMPERATURES

El dimensionat dels fancoils s ha realitzat sota la següent hipòtesis:

- Temp Impulsió aigua Estiu : 11 °C , salt tèrmic : 5 °C
- Temp Impulsió aigua Hivern : 62 °C , salt tèrmic : 7 °C

EQUIPS SELECCIONATS

ZONA	SALA POLIVALENT	
MODEL	TECNA MTL 43+1	
POT FRED	7,02	KW
POT CALOR	10,2	KW
CABAL AIRE	1678-2622	m3/h
CABAL AIGUA	0,359 – 0,372	l/s
PRESSIO DISP	120	Pa

ZONA	MENJADOR	
MODEL	TECNA CRSL 44+1	
POT FRED	3,98	KW
POT CALOR	4,7	KW
CABAL AIRE	439-1039	m3/h
CABAL AIGUA	0,197 – 0,167	l/s
PRESSIO DISP	60	Pa

ZONA	RECEPCIÓ	ADMINISTRACIÓ	
MODEL	TECNA CRSL 64+1	TECNA CRSL 64+1	
POT FRED	5,1	5,1	KW
POT CALOR	5,8	5,8	KW
CABAL AIRE	268-1238	268-1238	m3/h
CABAL AIGUA	0,250 – 0,207	0,250 – 0,207	l/s
PRESSIO DISP	60	60	Pa

5.2.3. Sistema de ventilació

L'objectiu del sistema de ventilació mecànica és garantir el compliment de les exigències del RITE (IT 1.1.4 i IT 1.3) i del CTE DB-HS 3 – Qualitat de l'Aire Interior, assegurant:

- L'aportació d'aire exterior mínim exigible segons la categoria d'ús (IDA 2 i IDA 3).
- La correcta extracció d'aire viciat.
- L'eficiència energètica mitjançant recuperació de calor.
- La pressurització/compensació adequada dels espais.

Per minimitzar consum energètic i garantir condicions de confort, la ventilació es realitza mitjançant la implantació d'un sistema de recuperar de calor situat a l'exterior

Característiques generals del model:

- Funcionament doble flux: impulsió + extracció.
- **Intercanviador d'alumini o polímer d'alt rendiment**, amb eficiència típica > 70–80%.
- Ventiladors EC amb control electrònic i baix consum específic.
- Filtres d'aire en impulsió i extracció (classe ePM1 o ePM10 segons configuració).
- Aïllament intern i carcassa d'acer galvanitzat.

Aquestes unitats permeten recuperar una part molt significativa de l'energia de l'aire interior expulsat, reduint la demanda de calefacció i refrigeració.

Valors de renovació d'aire de ventilació

Per mètode indirecte per ocupació, el RITE fixa per IDA 2:

$$q_p = 12,5 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{persona} = 12,5 \text{ L/s} \cdot \text{persona} = 45 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{persona}$$

Àrea	Ocupació (pers)	Q aire exterior IDA 2 (m ³ /h)
Polivalent / Menjador	14	14 × 45 = 630
Recepció / Control / Administració	7	7 × 45 = 315
TOTAL	21	945 m³/h

Per tant el model escollit haurà de subministrar un cabla de renovació d'uns 950 m³

Característiques unitat

MARCA	TECNA
MODEL	CFRE-100
CAUDAL NOMINAL	1100 m ³ /h
POT ABSORBIDA	1200 W (230 V- 50 Hz)

Conductes de ventilació

La distribució horitzontal per planta de conductes d'aportació i extracció d'aire de l'edifici es farà amb conductes rectangulars construïts amb conductes rectangulars o bé conductes circulars de xapa d'acer galvanitzat.

Seràn d'aplicació les normes citades en el Reglament RITE, essent la construcció i instal·lació de conductes de xapa i Climaver Plus.

5.3. SISTEMA DE PRODUCCIÓ D'ACS

5.3.1. Necessitats d'ACS del centre

La zona afectada es destina a centre assistencial de dia, sense dutxes ni altres serveis. Les úniques demandes d'aigua calenta sanitària corresponen a:

- Lavabos d'ús esporàdic per a usuaris i personal.
- Possible punt d'aigua en office / neteja lleugera.

No hi ha:

- Dutes per a usuaris o personal.
- Banyeres, rentadores, cuina industrial o altres consums continus d'ACS.

Per tant, la demanda diària d'ACS és molt baixa, limitada a rentat de mans i usos puntuals d'higiene, amb volums d'aigua molt reduïts.

La demanda prevista d'ACS es pot considerar clarament inferior a la d'un edifici residencial, hotel·ler o esportiu, situant-se en el rang de consum molt reduït, segons el criteri habitual del DB-HE4 per a usos on l'ACS només és de suport higiènic-tècnic (rentat de mans).

En aquestes condicions, el consum anual d'energia associat a ACS és marginal respecte el consum de climatització i no justifica econòmicament ni tècnicament la implantació d'un sistema específic d'energia renovable per a ACS.

5.3.2. solució adoptada

Les necessitats d'ACS es resolen amb la connexió dels nous banys i zona office-cuina a la xarxa d'ACS existent a la planta hospitalària.

Es tracta d'una xarxa de ACS amb recirculació realitzada amb canonada metàl·lica aïllada.

L'aixeta dels banys serà del tipus contactless.

5.3.1. Dimensionat de la instal·lació

El dimensionat de la xarxa es farà a partir del dimensionat de cada tram, i per a això es partirà del circuit considerat com més desfavorable que serà aquell que compti amb la major pèrdua de pressió deguda tant a la fricció com a la seva altura geomètrica.

El dimensionat dels trams es farà d'acord a el procediment següent:

- a) El cabal màxim de cada tram serà igual a la suma dels cabals dels punts de consum alimentats pel mateix d'acord amb la taula 2.1.
- b) Establiment dels coeficients de simultaneïtat de cada tram d'acord amb un criteri adequat.
- c) Determinació del cabal de càlcul en cada tram com a producte del cabal màxim pel coeficient de simultaneïtat corresponent. Els càlculs de cabal s'han realitzat prenent com a base la següent fórmula.

$$\text{Cabal simultani} = \text{cabal total} \times \text{coet. } K \quad K = 1 / \sqrt{n - 1}$$

- d) Elecció d'una velocitat de càlcul compresa dins dels intervals següents:

- Canonades metàl·liques: entre 0,50 i 2,00 m/s
 - Canonades termoplàstiques i multicapa: entre 0,50 i 3,50 m/s
- e) Obtenció del diàmetre corresponent a cada tram en funció del cabal i de la velocitat.

5.4. EVACUACIÓ I SANEJAMENT

Els càlculs justificatius de la instal·lació tant de residuals segueixen els criteris establerts en el DB HS 5 del CTE, segons els quadres 4.1, 4.3 i 4.4.

A l'esquema de la xarxa de sanejament s'han indicat els diàmetres resultants d'aquests càlculs, en el plànol de sanejament.

A les estàncies humides susceptibles de negar-se es disposarà d'una bunera sifònica.

5.4.1. Dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües fecals

L'adjudicació d'UD a cada tipus d'aparell i els diàmetres mínims de sifons i derivacions individuals s'estableixen en funció de l'ús privat o públic segons la taula següent.

S'han considerat les UD i els diàmetres mínims de sífo i de derivació individual que apareixen a la taula

Tipus d'aparell	UD	ø mínim (mm)
Lavabo	2	40
Bidet	3	40
Dutxa	3	50
Banyera	4	50
Inodor amb cisterna	5	100
Inodor amb fluxòmetre	10	100
Urinari en pedestal	4	50
Urinari suspès	2	40
Urinari en bateria	3,5	-
Pica de cuina	6	50
Pica de laboratori, restaurant, etc.	2	40
Safareig	-	-
Abocador	8	100
Font	0,5	25
Bunera sifònica	3	50

Per a aquells aparells sanitaris no contemplats a la llista anterior es consideraran les UD següents :

ø de desaigüe (mm)	UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Els diàmetres mínims dels ramals col·lectors de les xarxes de petita evacuació segons la seva pendent i les UD es contemplen a la taula:

Diàmetre nominal (mm)	Màxim nombre d'unitats de descàrrega		
	Pendent		
	1%	2%	4%
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

5.4.2. Descripció general del sistema i elements

Es disposen tancaments hidràulics mitjançant:

- Sifons individuals propis de cada aparell sanitari.
- Boneres sifòniques en locals humits i punts susceptibles de negament.
- Arquetes sifonades registrables en la connexió final amb la xarxa pública.

Aquests tancaments han de complir DB HS5 i s'executaran garantint l'estanquitat i la persistència del segell d'aigua.

Xarxes de petita evacuació (ramals)

- Connexions i canvis de direcció amb peces especials adequades.
- Distàncies i pendents de ramals segons DB HS5 (criteris de projecte):
- Aigüeres/lavabos/bidets: distància al baixant ≤ 4 m amb pendents 2,5% a 5%.
- Dutes: pendents $\leq 10\%$.
- Inodors: connexió directa al baixant o amb maniguet < 1 m.

Baixants

Els baixants recorren encastats als calaixos previstos en estructures/tancaments interiors.

Criteris d'execució:

- Baixants preferentment sense desviaments ni reculades; diàmetre uniformitzat (admetent increments justificats aigües avall).
- La unió baixant–ramals amb inclinació $< 45^\circ$ quan correspongui.

Col·lectors penjats

- Connexió baixant-col·lector amb peces especials (no colzes simples de 90°).
- Pendent mínima col·lector penjat: 1%.
- Registres accessibles: trams entre registres ≤ 15 m i registre en canvis de direcció.

5.4.3. Materials i execució

La xarxa s'executarà amb tubs de paret tricapa (segons norma UNE-EN 1451 indicada al projecte), col·locats sobre solera de 10 cm i reblert fins a 10 cm sobre el tub amb formigó, d'acord amb criteri constructiu previst.

5.5. INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

La zona reformada es dotarà de :

- Extintors (pols i CO₂)
- Instal·lació de detecció i alarma
- Instal·lació de BIEs
- Enllumenat d'emergència

5.5.1. extintors portàtils

Es situaran **extintors 21 A - 144 B de 6 kg.** al llarg de l'establiment (de forma que la distància al extintor més proper sigui < 15 m) i **1 extintor de 2 Kg. de CO₂** de eficàcia **113 B** (a prop del quadre elèctric).

Els extintors han de dur una placa de disseny on vingui gravat:

- La pressió de disseny
- El número de registre de l'aparell.
- La data de la primera prova i de les successives.

L'emplaçament dels extintors portàtils d'incendi permetrà que siguin fàcilment visibles i accessibles, estaran situats pròxims als punts on s'estimi major probabilitat d'iniciar-se l'incendi i la seva distribució serà tal que el recorregut màxim horitzontal, des de qualsevol punt del sector d'incendi fins a l'extintor, no superi 15 m.

5.5.2. Instal·lació de detecció i alarma

El sistema de detecció automàtica s'executarà seguint els criteris de la UNE 23007, part 14, així com les indicacions de la EN 54

Així, la totalitat de la zona comptarà amb detecció i una xarxa de polsadors d'alarma i sirenes acústiques disposades com es reflexa en el plànol adjunt.

Es distribueixen de forma que des de qualsevol punt ocupable s'accedeixi a un polsador amb una distància inferior a 25 m. Es situen al costat de les portes / passos que són vies d'evacuació. Es situaran a una alçada entre 80 i 120 cm.

La xarxa de detecció i alarma no requerirà de central pròpia d'alarma ja que es connectarà a la central de planta existent . Es tracta d'una central analògica.

5.5.3. Instal·lació de BIE

A la zona d'actuació hi ha una BIE-25 que es mantindrà. S'incorpora dintre nou armari per a mànega i extintor.

5.5.4. instal·lació d'enllumenat d'emergència

Caldrà il·luminar les sortides d'evacuació així com els recorreguts utilitzats i les zones on es disposen els quadres elèctrics i elements de control.

La instal·lació serà fixa i entrarà en funcionament quan es produeixi una manca o avaria en el subministre d'enllumenat (baixada per sota del 70% del seu valor nominal).

Caldrà garantir un subministrament continu de 1 hora (mínim) en les següents condicions:

- Proporcionar una il·luminació mínima de 1 lux , a nivell de terra, en els recorreguts d'evacuació, en els vestíbuls i escales protegides, i en qualsevol altre punt.
- Serà de 5 lux en les zones properes als quadres d'enllumenat, equips de protecció contra incendis, i altres instal·lacions.
- La relació entre la il·luminació màxima i la d'emergència serà inferior que 40.

Per tal de complir amb aquestes condicions, es preveu una instal·lació que proporcioni 5 lm/m², amb equips que proporcionin un flux lluminós superior a 150 lm. Així, s'instal·laran equips d'enllumenat d'emergència en els recorreguts d'evacuació, així com sobre les portes dels recorreguts d'evacuació.

5.6. ALTRES INSTAL·LACIONS

5.6.1. Instal·lació d'alarma interna

La zona de la present actuació compta amb una xarxa d'alarma (*timbre intern pacient – infermera*) a la majoria de les sales.

Es pretén mantenir aquesta instal·lació, modificant el punt d'avís. Es traslladarà el punt de recepció de senyal d'alarma a la zona de recepció.

5.6.2. Instal·lacions de gasos tècnics

Cal mantenir la xarxa existent en la zona d'actuació, de

- Aire medicinal
- Oxigen (O₂)

5.6.3. Senyalització

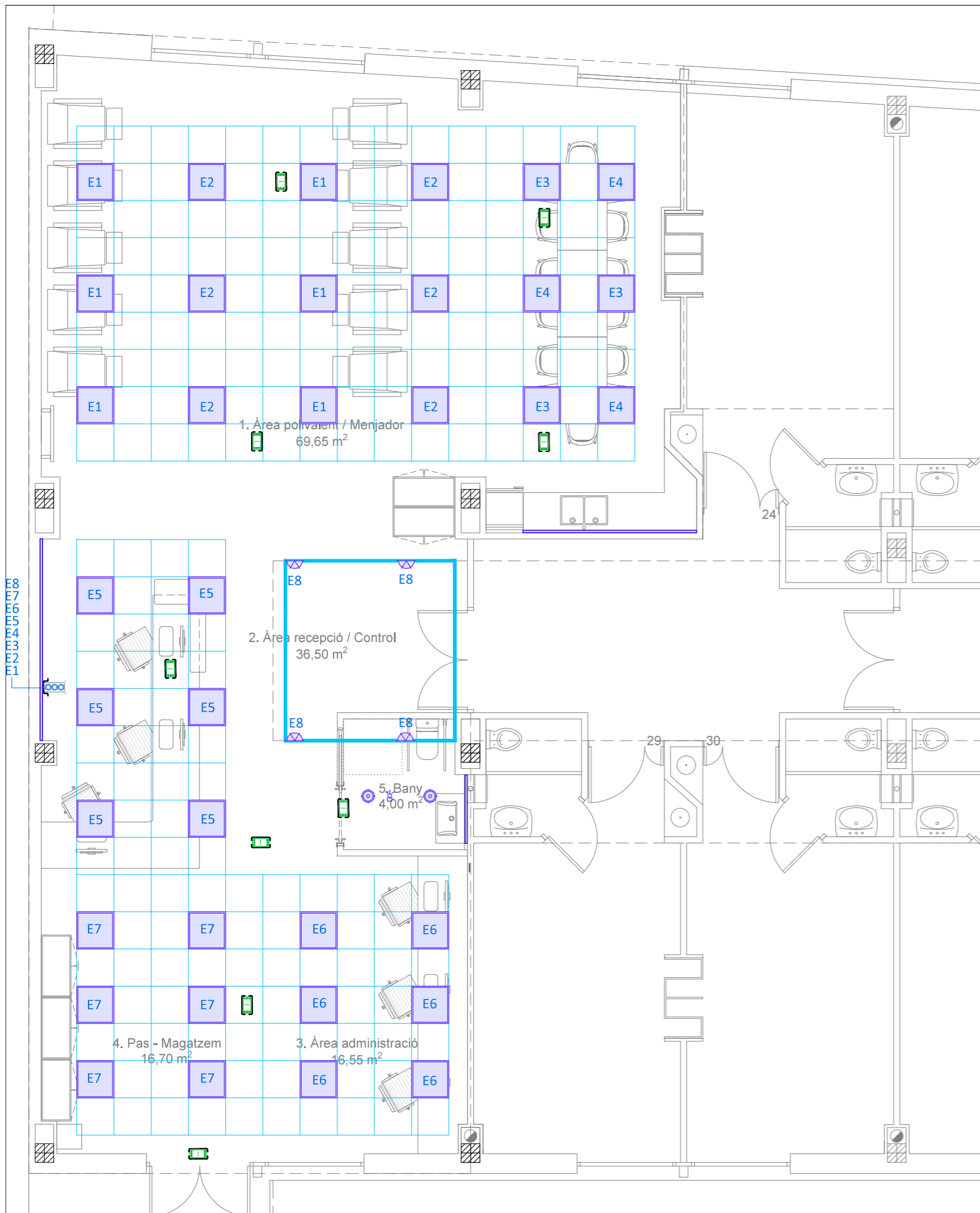
La senyalització necessària per l'actuació proposada queda definida en l'apartat de senyalització del projecte

5.6.4. Telecomunicacions i sistemes

Cal integrar la nova instal·lació de crida d'assistència al sistema ACKERMANN existent, es disposarà de:

- Nou Rack 600x600 12 U
- Xarxa dades categoria 6a

PLANOLS



LLEGENDA ENLLUMENAT	
	LLUM DECORATIVA MODULAR LED
	CARRIL ELECTRIFICAT AMB LLUMINÀRIES LED
	PANTALLA LED ENCASTADA AL CEL-RAS
	DOWNLIGHT LED
	APLIC PARET / LED
	PROJECTOR INDUSTRIAL LED
	BLOC AUTÒNOM LED D'EMERGÈNCIA
	DETECTOR DE MOVIMENT
	INTERRUPTOR
	COMMUTADOR
	QUADRE D'ENCESA ENLLUMENAT

Titular:



Autor del projecte:

IGNASI FARRÀS VILADRICH
Enginyer Tècnic Mecànic

Projecte:

ADEQUACIÓ DE LA UNITAT SOCIO SANITÀRIA
DE L'HOSPITAL COMARCAL DEL PALLARS

Escala: 1:75

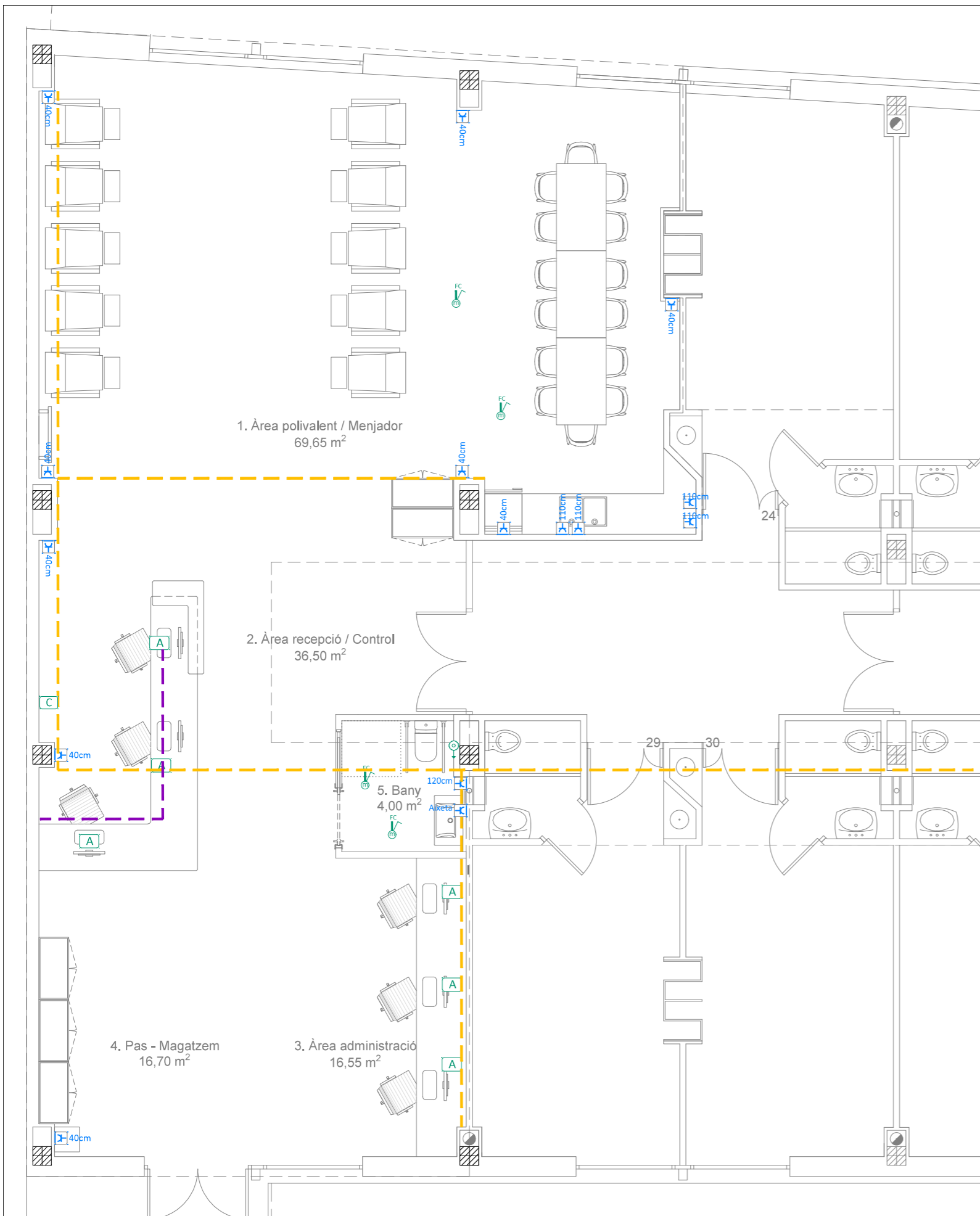
Data: Febrer 2026

Plànol:

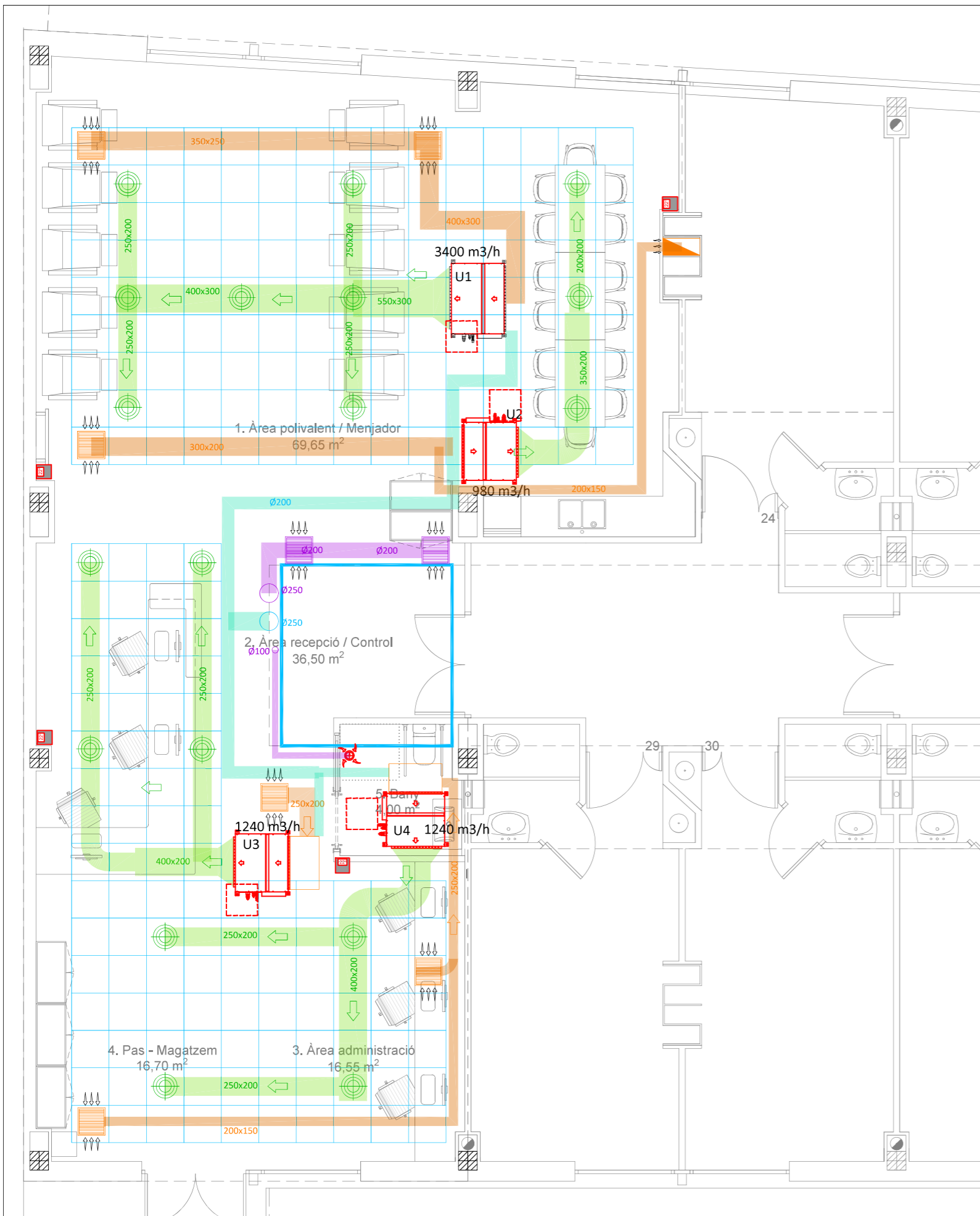
INSTAL. ELÈCTRICA

Núm. Plànol:

Ins.01

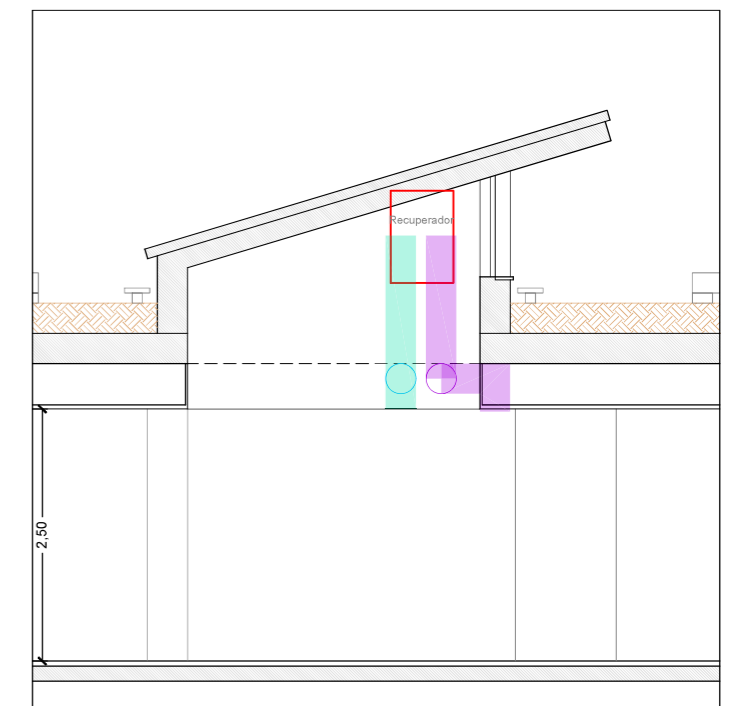
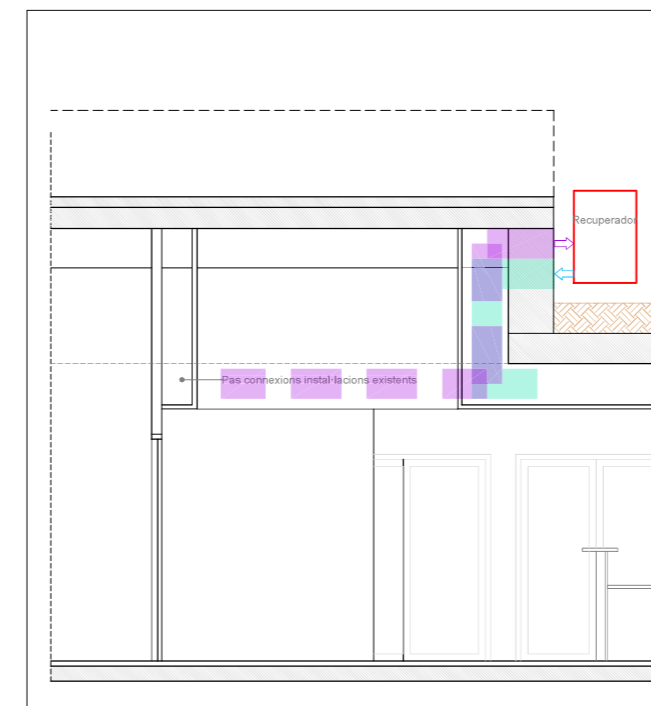


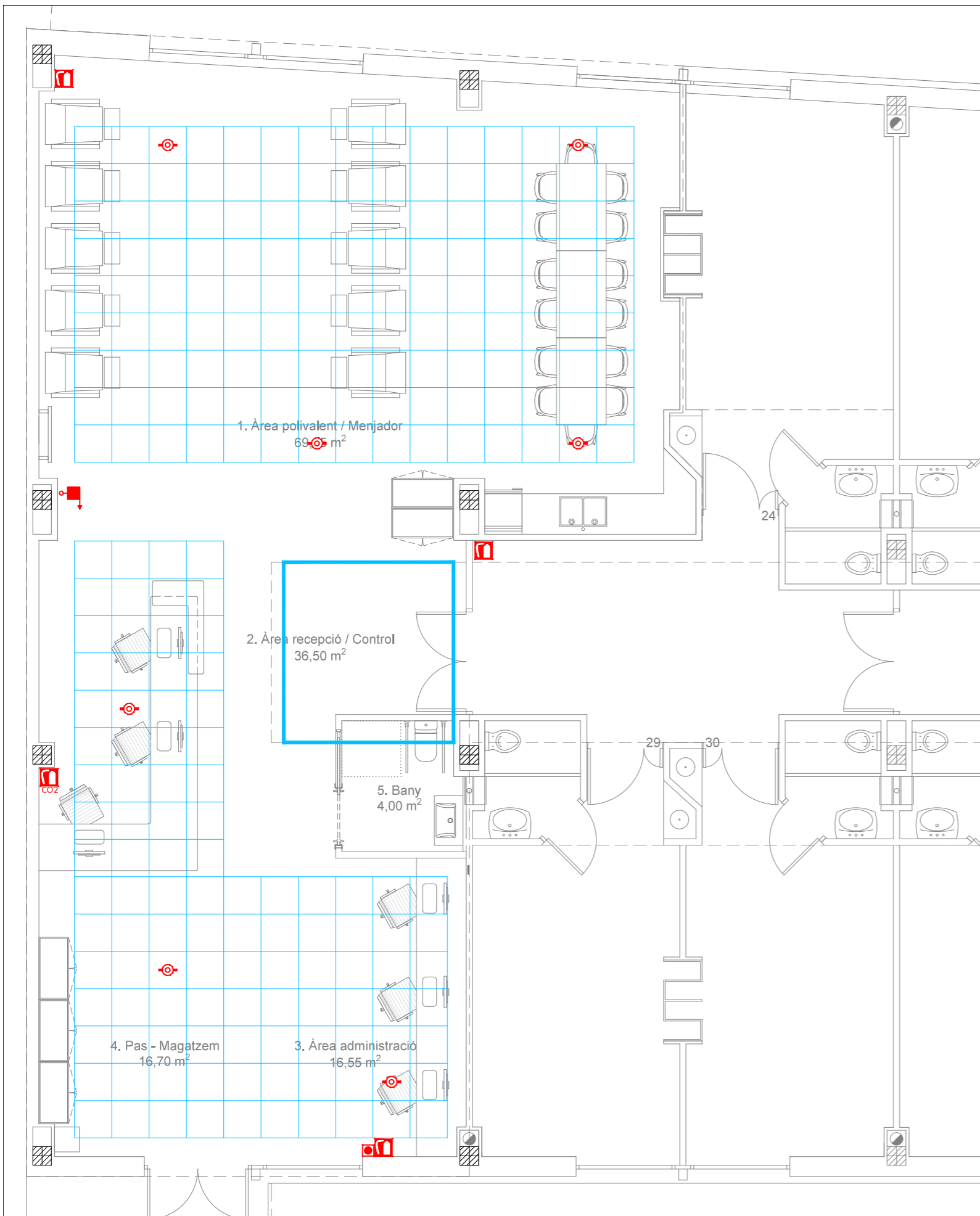
LLEGENDA ELÈCTRICA	
	ENDOLL 1RN
	ENDOLL 2RN
	CONJ. 2 ENDOLLS + 2 ENDOLLS SAI + 2 XARXA
	CONJUNT 4 ENDOLLS
	CONJUNT 2 ENDOLLS + 2 XARXA + 1 HDMI
	RACK INFORMÀTIC
	AVISADOR BANY MINUS
	ANTENES WIFI
	QUADRE ELÈCTRIC
	CANAL/SAFATA DIST. ELÈCT.
	CANAL/SAFATA DIST. DADES
	TRAM TUB DIST. ENTERRAT



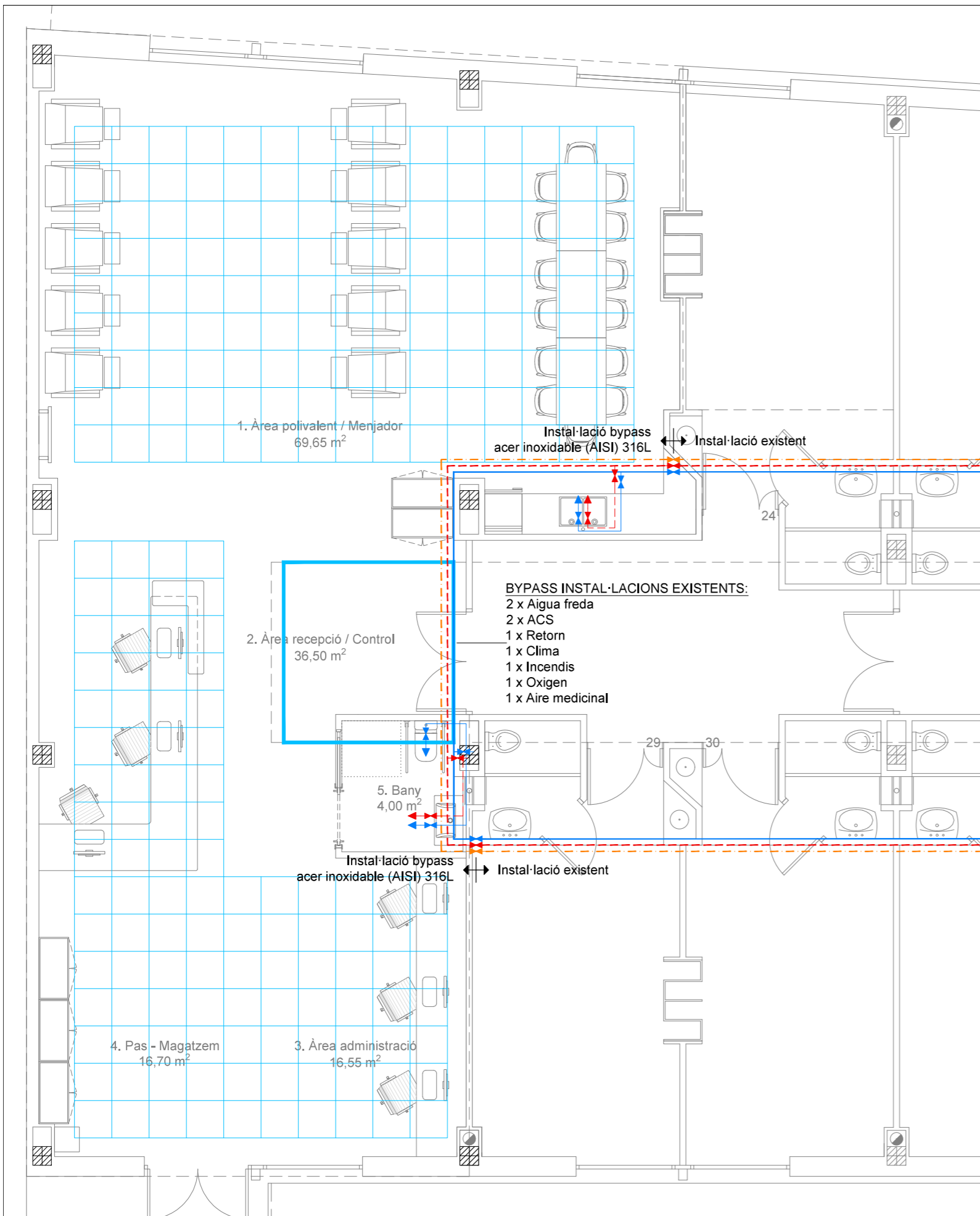
LLEGENDA CLIMA	
	CONDUCTE D'IMPULSIÓ
	CONDUCTE DE RETORN
	CONDUCTE D'APORTACIÓ AIRE EXTERIOR
	EXTRACCIÓ AIRE
	DIFUSOR CIRCULAR VERTICAL
	DIFUSOR CIRCULAR HORIZONTAL
	REIXETA D'IMPULSIÓ/RETORN A PARET
	REIXETA D'IMPULSIÓ/RETORN EN SOSTRE
	COMPORTA REGULACIÓ
	CONDUCTES FLEXIBLES DE CONNEXIÓ
	TERMOSTAT
	EXTRACTOR
	FANCOIL PER CONDUCTES
	RECUPERADOR DE CALOR

DETALL RECUPERADOR



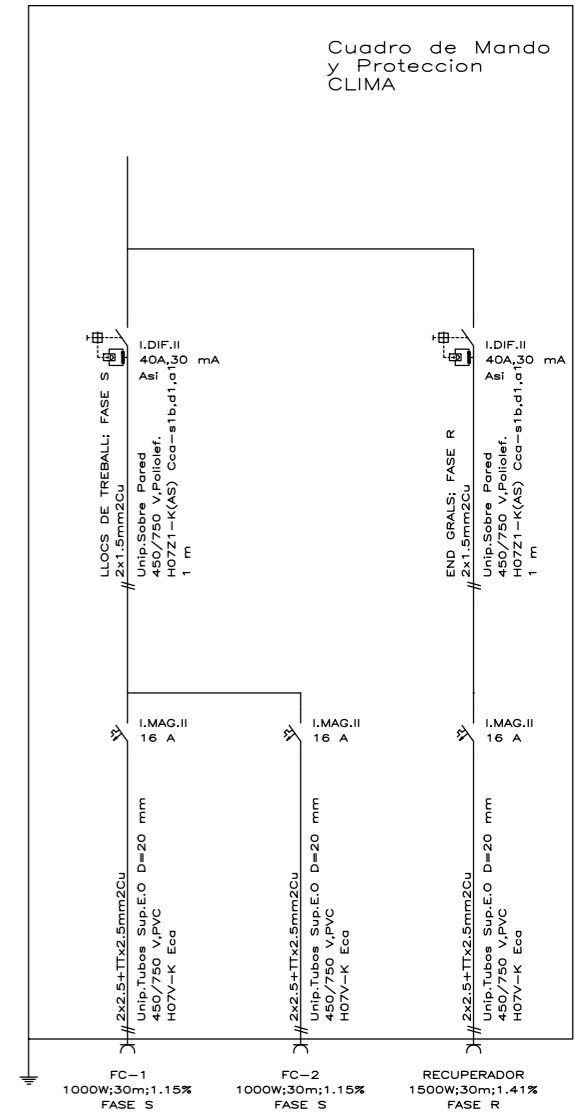
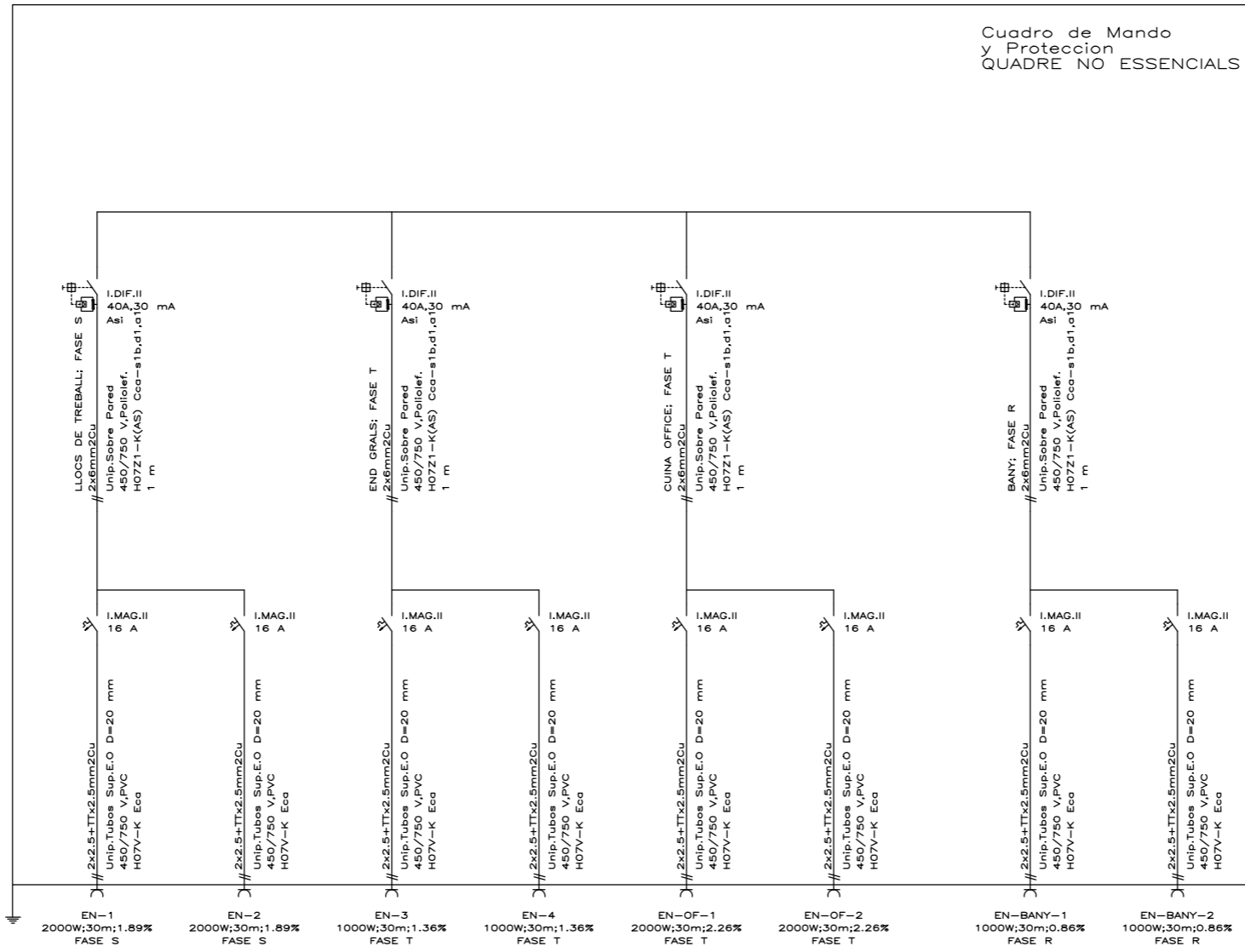
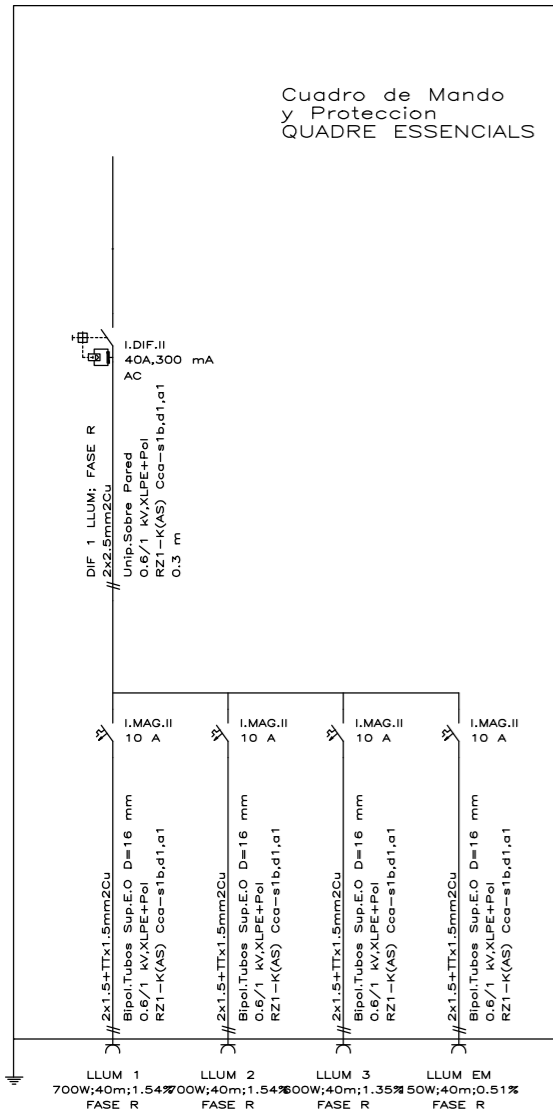


LLEGENDA PCI	
	PULSADOR MANUL INCENDIS
	DETECTOR PUNTUAL FALS SOSTRE
	DETECTOR PUNTUAL A FORJAT
	EXTINTOR
	BOCA D INCENDI
	ALARMA ÒPTICO ACÚSTICA



LLEGGENDA FONTANERIA	
	CONDUCCIÓ AIGUA FREDA
	CONDUCCIÓ AIGUA CALENTA
	CONDUCCIÓ AIGUA RETORN
	CLAU DE PAS
	AIXETA / PUNT DE CONSUM

NOTES
<ul style="list-style-type: none"> • Les unions entre la instal·lació existent i la nova es farà amb unió antielectrolítica • La conducció general serà d'acer inoxidable AISI 316L fins a clau de pas, anirà aïllada amb escuma aïllant elàstica • Les conduccions a l'interior de cada estança, des de la clau de pas, serà de polipropilè PP-R (PN20), anirà aïllada amb escuma aïllant elàstica



Titular:



Autor del projecte:

IGNASI FARRÀS VILADRICH
Enginyer Tècnic Mecànic

Projecte:

ADEQUACIÓ DE LA UNITAT SOCIOSANITÀRIA
DE L'HOSPITAL COMARCAL DEL PALLARS

Escala: 1:75

Data: Febrer 2026

Plànol:

ESQUEMA UNIFILAR

Núm. Plànol:

Ins.06

ANNEXES

6. DOCUMENTACIÓ ANNEXA

6.1. ANNEXE DE CàLCUL DE LÍNIES ELÈCTRIQUES

ANEXE DE CÀLCULS ELÈCTRICS HSS HOSPITAL DE TREMP

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

- P = Potencia activa en vatios (w)
- U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
- I = Intensidad en amperios (A)
- dV = Caída de tensión simple(V)
- $\cos\varphi$ = Coseno de φ , factor de potencia
- r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
- R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
- X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR_{1_2} = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS_{1_2} = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR_{1_2} = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS_{1_2} = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028264 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,003929$$

$$Al = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \varnothing = P / \sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\text{tg} \varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\text{tg} \varnothing_1 - \text{tg} \varnothing_2).$$

$$C = Q_c x 1000 / U^2 x \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c x 1000 / 3 x U^2 x \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c_x 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

QUADRE ESSENCIALS	2150 W
QUADRE NO ESSENCIALS	12000 W
CLIMA	3500 W
TOTAL....	17650 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17650

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 5650

- Potencia Fase S (W): 6000

- Potencia Fase T (W): 6000

Cálculo de la Línea: QUADRE ESSENCIALS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

LLUM 1	700 W
LLUM 2	700 W
LLUM 3	600 W
LLUM EM	150 W
TOTAL....	2150 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 2150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 2150

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: DIF 1 LLUM

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 2150 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 9.31; IS = 0; IT = 0; IN = 9.31

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.31; IS = 0; IT = 0; IN = 9.31

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.31

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.82; S = 40; T = 40; N = 44.82

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 0.53 V, 0.23%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: LLUM 1

- Potencia nominal: 700 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencias: P(w): 700 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 3.03; IS = 0; IT = 0; IN = 3.03

- Intensidades valor eficaz: IR = 3.03; IS = 0; IT = 0; IN = 3.03

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 3.03

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 41.42; S = 40; T = 40; N = 41.42
e(parcial): RN = 3.02 V, 1.31%;
e(total): **RN = 3.55 V, 1.54% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LLUM 2

- Potencia nominal: 700 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencias: P(w): 700 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 3.03; IS = 0; IT = 0; IN = 3.03
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.03; IS = 0; IT = 0; IN = 3.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.03
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 41.42; S = 40; T = 40; N = 41.42
e(parcial): RN = 3.02 V, 1.31%;
e(total): **RN = 3.55 V, 1.54% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LLUM 3

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.6
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 41.04; S = 40; T = 40; N = 41.04
e(parcial): RN = 2.59 V, 1.12%;

e(total): **RN = 3.12 V, 1.35% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LLUM EM

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencias: P(w): 150 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.65; IS = 0; IT = 0; IN = 0.65

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.65

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.07; S = 40; T = 40; N = 40.07

e(parcial): RN = 0.64 V, 0.28%;

e(total): **RN = 1.17 V, 0.51% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: QUADRE NO ESSENCIALS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 12000 Q(var): 9000
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = -19.91-8.5i; IT = 3.88+32.24i; IN = -7.37+17.24i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 21.65; IT = 32.48; IN = 18.75

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 32.48

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 175 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.19; S = 40.77; T = 41.72; N = 40.57

e(parcial):

Simple: RN = -0.02 V, -0.01%; SN = 0.27 V, 0.12%; TN = 1.1 V, 0.48%;

Compuesta: RS = 0.64 V, 0.16%; ST = 1.03 V, 0.26%; TR = 0.68 V, 0.17%;

e(total):

Simple: RN = -0.02 V, -0.01%; SN = 0.27 V, 0.12%; **TN = 1.1 V, 0.48%**;

Compuesta: RS = 0.64 V, 0.16%; ST = 1.03 V, 0.26%; TR = 0.68 V, 0.17%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 1000 mA. Clase AC.

SUBCUADRO QUADRE NO ESSENCIALS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

EN-1	2000 W
EN-2	2000 W
EN-3	1000 W
EN-4	1000 W
EN-OF-1	2000 W
EN-OF-2	2000 W
EN-BANY-1	1000 W
EN-BANY-2	1000 W
TOTAL....	12000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 2000

- Potencia Fase S (W): 4000

- Potencia Fase T (W): 6000

Cálculo de la Línea: LLOCS DE TREBALL

- Tensión de servicio: 230,94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 1 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 3000

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.91-8.5i; IT = 0; IN = -19.91-8.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 21.65; IT = 0; IN = 21.65

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 21.65

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 48.79; T = 40; N = 48.79

e(parcial): SN = 0.11 V, 0.05%;

e(total): **SN = 0.39 V, 0.17%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: EN-1

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97

e(parcial): SN = 3.98 V, 1.72%;

e(total): **SN = 4.37 V, 1.89% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EN-2

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97

e(parcial): SN = 3.98 V, 1.72%;

e(total): **SN = 4.37 V, 1.89% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: END GRALS

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 1 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 42.2; N = 42.2
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **TN = 1.19 V, 0.51%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: EN-3

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99

e(parcial): TN = 1.96 V, 0.85%;

e(total): **TN = 3.14 V, 1.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EN-4

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99

e(parcial): TN = 1.96 V, 0.85%;

e(total): **TN = 3.14 V, 1.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CUINA OFFICE

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4000 Q(var): 3000
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.59+21.5i; IN = 2.59+21.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 21.65; IN = 21.65

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 21.65

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 48.79; N = 48.79

e(parcial): TN = 0.11 V, 0.05%;

e(total): **TN = 1.24 V, 0.54%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: EN-OF-1

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97

e(parcial): TN = 3.98 V, 1.73%;

e(total): **TN = 5.23 V, 2.26% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EN--OF-2

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 10,83

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97

e(parcial): TN = 3.98 V, 1.73%;

e(total): **TN = 5.23 V, 2.26% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: BANY

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 1 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 10,83

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2

e(parcial): RN = 0.06 V, 0.02%;

e(total): **RN = 0.03 V, 0.01%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: EN-BANY-1

- Potencia nominal: 1000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5,41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.99; S = 40; T = 40; N = 41.99

e(parcial): RN = 1.96 V, 0.85%;
e(total): **RN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EN-BANY-2

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.99; S = 40; T = 40; N = 41.99

e(parcial): RN = 1.96 V, 0.85%;

e(total): **RN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -3.46-9.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 10.83; IT = 0; IN = 9.76

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 175 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.11; S = 40.19; T = 40; N = 40.16

e(parcial):

Simple: RN = 0.13 V, 0.06%; SN = 0.43 V, 0.19%; TN = -0.17 V, -0.08%;

Compuesta: RS = 0.35 V, 0.09%; ST = 0.14 V, 0.04%; TR = 0.18 V, 0.05%;

e(total):

Simple: RN = 0.13 V, 0.06%; **SN = 0.43 V, 0.19%**; TN = -0.17 V, -0.08%;

Compuesta: RS = 0.35 V, 0.09%; ST = 0.14 V, 0.04%; TR = 0.18 V, 0.05%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 1000 mA. Clase AC.

**SUBCUADRO
CLIMA**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

FC-1	1000 W
FC-2	1000 W
RECUPERADOR	1500 W
TOTAL....	3500 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1500

- Potencia Fase S (W): 2000

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: FANCOILS

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 1 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25j; IT = 0; IN = -9.96-4.25j

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.16; T = 40; N = 52.16

e(parcial): SN = 0.23 V, 0.1%;

e(total): **SN = 0.7 V, 0.3%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: FC-1

- Potencia nominal: 1000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13j; IT = 0; IN = -4.98-2.13j

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.99; T = 40; N = 41.99
e(parcial): SN = 1.96 V, 0.85%;
e(total): **SN = 2.66 V, 1.15% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FC-2

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.99; T = 40; N = 41.99
e(parcial): SN = 1.96 V, 0.85%;
e(total): **SN = 2.66 V, 1.15% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: END GRALS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 46.84; S = 40; T = 40; N = 46.84
e(parcial): RN = 0.17 V, 0.07%;
e(total): **RN = 0.31 V, 0.13%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: RECUPERADOR

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48

e(parcial): RN = 2.95 V, 1.28%;

e(total): **RN = 3.26 V, 1.41% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
QUADRE ESSENCIALS	2150	60	4x50+TTx25Cu	9.31	175	0.18	0.18	100x60
QUADRE NO ESSENCIALS	12000	60	4x50+TTx25Cu	32.48	175	0.48	0.48	100x60
CLIMA	3500	60	4x50+TTx25Cu	10.83	175	0.19	0.19	100x60

Subcuadro QUADRE ESSENCIALS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	2150	0.3	4x1.5Cu	9.31	15	0.03	0.21	
DIF 1 LLUM	2150	0.3	2x2.5Cu	9.31	30	0.02	0.23	
LLUM 1	700	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.03	18	1.31	1.54	16
LLUM 2	700	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.03	18	1.31	1.54	16
LLUM 3	600	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	18	1.12	1.35	16
LLUM EM	150	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	18	0.28	0.51	16

Subcuadro QUADRE NO ESSENCIALS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	12000	0.3	4x10Cu	32.48	50	0.01	0.49	
LLOCS DE TREBALL	4000	1	2x6Cu	21.65	40	0.05	0.17	
EN-1	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.72	1.89	20
EN-2	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.72	1.89	20
END GRALS	2000	1	2x6Cu	10.83	40	0.02	0.51	
EN-3	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.85	1.36	20
EN-4	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.85	1.36	20
CUINA OFFICE	4000	1	2x6Cu	21.65	40	0.05	0.54	
EN-OF-1	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.73	2.26	20
EN-OF-2	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.73	2.26	20
BANY	2000	1	2x6Cu	10.83	40	0.02	0.01	
EN-BANY-1	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.85	0.86	20
EN-BANY-2	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.85	0.86	20

Subcuadro CLIMA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	3500	0.3	4x2.5Cu	10.83	21	0.02	0.21	
LLOCS DE TREBALL	2000	1	2x1.5Cu	10.83	17	0.1	0.3	
FC-1	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.85	1.15	20
FC-2	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.85	1.15	20
END GRALS	1500	1	2x1.5Cu	8.12	17	0.07	0.13	
RECUPERADOR	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	1.28	1.41	20

6.2. ANNEXE DE CÀLCUL D'AIGUA SANITÀRIA (AFS-ACS)

AIGUA FREDA .

Tramo	Caudal instalado (l/s)	Simultaneidad	Caudal de cálculo (l/s)	Recorrido principal	Caudal (l/h)	Caudal (m3/s)	Longitud (m)	Tipo de tubería	Diámetro nominal	Diámetro int. (mm)	Diámetro int. (m)	Rugosidad (mm)	Rugosidad (m)	Temperatura (°C)	Viscosidad (Pa·s)	Densidad (kg/m3)	Velocidad (m/s)	Número de Reynolds	Factor de fricción f	P. unitaria (mca/m)	P. unitaria (Pa/m)	P. total (Pa)
ALIMENTACIÓ ENTRADA	0,50	Sí	0,36	X	1.293	3,59E-04	20,00	Inox S1	28	26,00	0,026	0,007	7,00E-06	10	0,001308	999,77	0,68	13.447	0,02914	0,02615	256,46	5.129,24
ZONA OFFICE CUINA	0,30	No	0,30		1.080	3,00E-04	10,00	Inox S1	18	16,60	0,017	0,007	7,00E-06	10	0,001308	999,77	1,39	17.588	0,02763	0,16299	1.598,33	15.983,34
ZONA BANY	0,20	No	0,20		720	2,00E-04	10,00	Inox S1	18	16,60	0,017	0,007	7,00E-06	10	0,001308	999,77	0,92	11.725	0,03045	0,07984	782,93	7.829,30
								Inox S1														
WC	0,10	No	0,10		360	1,00E-04	4,00	Inox S1	15	13,80	0,014	0,007	7,00E-06	10	0,001308	999,77	0,67	7.052	0,03493	0,05766	565,44	2.261,78
LAVABO	0,10	No	0,10		360	1,00E-04	4,00	Inox S1	15	13,80	0,014	0,007	7,00E-06	10	0,001308	999,77	0,67	7.052	0,03493	0,05766	565,44	2.261,78
RENTAIXELLES	0,15	No	0,15		540	1,50E-04	4,00	Inox S1	15	13,80	0,014	0,007	7,00E-06	10	0,001308	999,77	1,00	10.578	0,03140	0,11664	1.143,79	4.575,17
SAFAREIG	0,15	No	0,15		540	1,50E-04	4,00	Inox S1	15	13,80	0,014	0,007	7,00E-06	10	0,001308	999,77	1,00	10.578	0,03140	0,11664	1.143,79	4.575,17

Pérdida total en tuberías (bar)	5.129,24
Pérdida total en tuberías (mca)	0,52
Pérdida en accesorios (mca)	0,16
Presión en la unidad terminal (mca)	10,21
Altura geométrica de la unidad terminal (mca)	12,00
Pérdida total estimada (mca)	22,89

AIGUA CALENTA SANITARIA

Tramo	Caudal instalado (l/s)	Simultaneidad	Caudal de cálculo (l/s)	Recorrido principal	Caudal (l/h)	Caudal (m³/s)	Longitud (m)	Tipo de tubería	Diámetro nominal	Diámetro int. (mm)	Diámetro int. (m)	Rugosidad (mm)	Rugosidad (m)	Temperatura (°C)	Viscosidad (Pa·s)	Densidad (kg/m³)	Velocidad (m/s)	Número de Reynolds	Factor de fricción f	P. unitaria (mca/m)	P. unitaria (Pa/m)	P. total (Pa)
ALIMENTACIÓ ENTRADA	0,27	Sí	0,24	X	847	2,35E-04	20,00	PP-R	50	40,80	0,041	0,007	7,00E-06	50	0,000547	988,02	0,18	13.257	0,02905	0,00117	11,52	230,30
ALIMENTACIÓ ENTRADA	0,27	Sí	0,24	X	847	2,35E-04	5,00	Multicapa	32x3	26,00	0,026	0,007	7,00E-06	50	0,000547	988,02	0,44	20.803	0,02623	0,01009	98,96	494,80
ZONA OFFICE CUINA	0,20	No	0,20	X	720	2,00E-04	10,00	Inox S1	18	16,60	0,017	0,007	7,00E-06	50	0,000547	988,02	0,92	27.708	0,02502	0,06560	643,32	6.433,18
ZONA BANY	0,07	No	0,07	X	234	6,50E-05	10,00	Inox S1	15	13,80	0,014	0,007	7,00E-06	50	0,000547	988,02	0,43	10.832	0,03121	0,02177	213,50	2.135,02
LAVABO	0,07	No	0,07	X	234	6,50E-05	4,00	Inox S1	15	13,80	0,014	0,007	7,00E-06	50	0,000547	988,02	0,43	10.832	0,03121	0,02177	213,50	854,01
RENTAVAIXELLES	0,10	No	0,10		360	1,00E-04	4,00	Inox S1	15	13,80	0,014	0,007	7,00E-06	50	0,000547	988,02	0,67	16.665	0,02816	0,04648	455,83	1.823,30
SAFAREIG	0,10	No	0,10		360	1,00E-04	4,00	Inox S1	15	13,80	0,014	0,007	7,00E-06	50	0,000547	988,02	0,67	16.665	0,02816	0,04648	455,83	1.823,30

Pérdida total en tuberías (bar)	10,147,31
Pérdida total en tuberías (mca)	1,03
Pérdida en accesorios (mca)	0,31
Presión en la unidad terminal (mca)	10,21
Altura geométrica de la unidad terminal (mca)	12,00
Pérdida total estimada (mca)	23,55

6.3. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA : FANCOILS

Unidad de 3+1 filas - instalación de 4 tubos

Las prestaciones se refieren a las siguientes condiciones de funcionamiento:

Refrigeración (funcionamiento veraniego)

Temperatura aire: + 27 °C b.s., + 19 °C b.h.

Temperatura agua: + 7 °C entrada + 12 °C salida

Calefacción (funcionamiento invernal)

Temperatura aire: +20 °C

Temperatura agua: + 65 °C entrada + 55 °C salida

Carga hidrostática útil: 0 Pa

MODELO	Velocidad	CRSL 13+1					CRSL 23+1					CRSL 33+1					CRSL 43+1				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		MIN			MED	MAX	MIN			MED	MAX	MIN			MED	MAX	MIN			MED	MAX
Caudal de aire	m ³ /h	340	400	445	490	535	515	600	660	780	860	500	620	750	960	1115	655	815	955	1080	1340
Emisión frigorífica total	kW	2,14	2,41	2,59	2,81	2,93	3,16	3,52	3,75	4,29	4,47	3,36	3,98	4,57	5,54	6,00	4,12	4,83	5,39	6,00	6,74
Emisión frigorífica sensible	kW	1,57	1,78	1,94	2,09	2,24	2,33	2,63	2,84	3,23	3,49	2,44	2,93	3,43	4,19	4,72	3,04	3,65	4,15	4,58	5,43
Dp Calefacción	kW	1,85	2,06	2,21	2,36	2,50	2,65	2,94	3,12	3,48	3,70	2,88	3,33	3,78	4,44	4,87	3,45	3,99	4,41	4,78	5,48
Dp Refrigeración lado agua	kPa	21,7	26,8	30,7	34,6	38,5	15,3	18,6	21,0	25,7	28,8	9,4	12,8	16,5	22,6	27,1	13,8	18,4	22,4	26,1	33,7
Dp Calefacción lado agua	kPa	8,3	10,0	11,4	12,8	14,1	3,8	4,6	5,1	6,2	6,9	4,3	5,6	7,1	9,4	11,2	6,0	7,8	9,3	10,8	13,8
Potencia absorbida motor	W	28	35	41	47	55	62	74	82	98	110	50	64	80	106	126	93	110	127	142	175
Potencia sonora Lw	dB(A)	40	43	46	48	51	42	46	48	52	55	38	43	48	54	57	45	51	55	58	63
Presión sonora (Lp) ⁽¹⁾	dB(A)	31	34	37	39	42	33	37	39	43	46	29	34	39	44	48	36	42	46	49	54

MODELO	Velocidad	CRSL 53+1					CRSL 63+1					CRSL 73+1				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		MIN			MED	MAX	MIN			MED	MAX	MIN			MED	MAX
Caudal de aire	m ³ /h	595	760	895	1030	1375	720	1015	1210	1425	1635	970	1190	1490	1810	2100
Emisión frigorífica total	kW	3,98	4,82	5,43	6,11	7,24	4,77	6,19	7,01	7,97	8,56	5,87	6,78	7,90	9,22	9,89
Emisión frigorífica sensible	kW	2,82	3,46	3,95	4,42	5,53	3,44	4,58	5,27	5,99	6,67	4,30	5,08	6,08	7,09	7,97
Dp Calefacción	kW	3,34	3,94	4,39	4,81	5,79	4,05	5,66	5,72	6,35	6,93	4,94	5,66	6,53	7,40	8,12
Dp Refrigeración lado agua	kPa	17,0	24,1	29,9	35,7	50,6	9,0	14,5	18,1	22,1	26,1	13,4	17,4	22,9	28,8	34,1
Dp Calefacción lado agua	kPa	5,1	6,8	8,3	9,8	13,7	8,0	14,7	14,9	18,1	21,1	11,5	14,7	19,0	23,8	28,1
Potencia absorbida motor	W	70	94	111	129	174	68	100	122	144	166	163	186	213	228	245
Potencia sonora Lw	dB(A)	43	49	53	56	62	42	49	54	58	61	48	54	59	63	66
Presión sonora (Lp) ⁽¹⁾	dB(A)	34	40	44	47	53	33	40	45	48	52	39	45	49	53	57

(1) Los niveles de presión sonora son inferiores en 9 dB(A) a los de potencia sonora para un ambiente de 100 m³ y un tiempo de reverberación de 0,5 segundos.

MIN-MED-MAX = velocidades conectadas en fábrica

Nota: por los niveles de potencia sonora con carga hidrostática útil diferente de 0 Pa, hacer referencia a la Oficina Técnica Comercial Sabiana.

Unidad de 3+1 filas - instalación de 4 tubos

Las prestaciones se refieren a las siguientes condiciones de funcionamiento:

Refrigeración (funcionamiento veraniego)

Temperatura aire: + 27 °C b.s., + 19 °C b.h.

Temperatura agua: + 7 °C entrada + 12 °C salida

Calefacción (funcionamiento invernal)

Temperatura aire: +20 °C

Temperatura agua: +70 °C entrada +60 °C salida

Carga hidrostática útil: 0 Pa

MODELO	Velocidad	MTL 13+1					MTL 23+1					MTL 33+1				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Caudal de aire	m ³ /h	940	1115	1315	1575	1835	855	1160	1535	2005	2360	1795	2060	2265	2550	2745
Emisión frigorífica total	kW	3,92	4,32	4,74	5,21	5,64	4,32	5,20	6,11	7,07	7,66	7,38	7,96	8,37	8,92	9,30
Emisión frigorífica sensible	kW	3,28	3,71	4,18	4,76	5,30	3,29	4,12	5,05	6,11	6,83	5,97	6,58	7,03	7,64	8,07
Dp Calefacción	kW	4,58	5,04	5,51	6,07	6,58	4,78	5,79	6,76	7,78	8,44	8,07	8,69	9,12	9,71	10,08
Dp Refrigeración lado agua	kPa	6,6	7,9	9,4	11,3	13,2	8,7	12,4	16,8	22,0	25,8	18,4	21,2	23,5	26,4	28,4
Dp Calefacción lado agua	kPa	13,7	16,4	19,2	23,0	26,5	15,9	22,4	29,8	38,6	44,8	18,4	21,0	23,0	25,7	27,5
Potencia absorbida motor	W	130	151	173	204	232	180	222	268	320	340	380	426	464	505	520
Potencia sonora Lw	dB(A)	46	49	52	55	59	47	53	57	60	64	58	60	62	64	66
Presión sonora (Lp) ⁽¹⁾	dB(A)	37	40	43	46	50	38	44	48	51	55	49	51	53	55	57

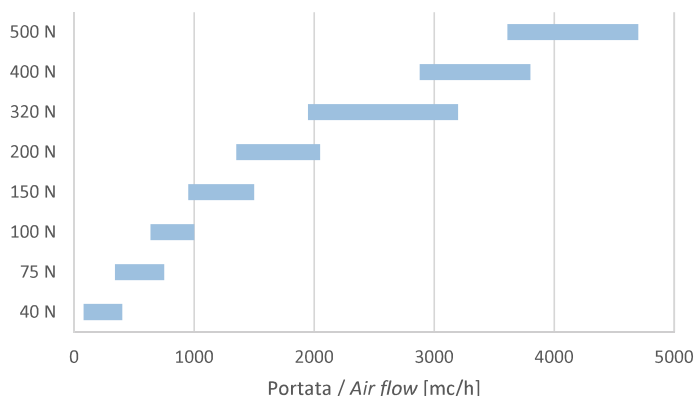
MODELO	Velocidad	MTL 43+1					MTL 53+1				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Caudal de aire	m ³ /h	2245	2560	2820	3085	3340	2885	3240	3505	3920	4330
Emisión frigorífica total	kW	9,58	10,29	10,84	11,36	11,80	12,61	13,46	14,01	14,88	15,63
Emisión frigorífica sensible	kW	7,65	8,39	8,97	9,54	10,04	10,26	11,15	11,76	12,73	13,62
Dp Calefacción	kW	10,53	11,32	11,93	12,50	13,04	13,42	14,30	14,92	15,85	16,73
Dp Refrigeración lado agua	kPa	18,3	21,0	23,2	25,4	27,5	17,1	19,3	21,0	23,5	26,1
Dp Calefacción lado agua	kPa	32,4	37,0	40,8	44,4	47,8	30,0	33,6	36,4	40,6	44,6
Potencia absorbida motor	W	445	505	550	600	680	536	612	689	766	868
Potencia sonora Lw	dB(A)	60	62	65	67	69	64	67	69	71	75
Presión sonora (Lp) ⁽¹⁾	dB(A)	51	53	56	58	60	55	58	60	62	66

(1) Los niveles de presión sonora son inferiores en 9 dB(A) a los de potencia sonora para un ambiente de 100 m³ y un tiempo de reverberación de 0,5 segundos.

6.4. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA : RECUPERADOR CALOR



Unità di recupero calore verticali in alluminio a flussi in controcorrente Floor heat recovery unit with aluminium counterflow exchanger



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Layout verticale con ispezioni da un unico lato, direzione dei flussi d' aspirazione aria modificabili in cantiere.
- Struttura a pannelli tipo sandwich sp. 23 mm in lamiera zincata e preverniciata all'esterno, con isolamento termoacustico in poliuretano iniettato con densità 45 kg/m³.
- Elettroventilatori centrifughi a doppia aspirazione e motore elettrico direttamente accoppiato, a più velocità; su **CFRE+ V** motori elettrici ad alta efficienza a tecnologia EC.
- Ventilatori a portata costante disponibili su CFR+100V - 500V.
- Sezioni di filtrazione costituite da filtri compatti a celle con media in polipropilene a bassa perdita di carico, estraibili lateralmente, in classe di efficienza ISO 16890 ePM₁ 55% nel flusso di rinnovo ed ePM₁₀ 55% nel flusso di espulsione.
- Pressostato segnalazione filtri sporchi integrato.
- Dispositivo di by-pass termico integrato.
- Vasca raccolta condensa con attacco di scarico inferiore che garantisce un drenaggio totale.

ACCESSORI

- Resistenza elettrica di post-riscaldamento integrata - **BER**
- Batteria interna di post-riscaldamento ad acqua - **BCR**
- Sezione con batteria ad acqua promiscua - **SBFR**
- Filtri ad alta efficienza in espulsione - **F7CF**
- Post-filtrazione ad alta efficienza - **DSF7 / DSF9**
- Serranda di regolazione - **SR**
- Sezione 3 serrande di sbrinamento - **RMS**
- Servomotori per serrande - **SM230 / SMR230 / 3SM230 / 3SM230**
- Kit gestione Bypass - **KBP**
- Kit n° 4 attacchi circolari - **SPC**
- Silenziatori da canale - **SSC**
- Kit lampade di segnalazione (Legge "antifumo" n° 3/2003) - **KLS**
- Pressostato filtri addizionale - **PF**
- Termostato antigelo - **ATG**
- Kit valvola a 2 vie con servomotore on-off - **V2O**
- Kit valvola a 3 vie con servomotore modulante - **V3M**
- Sistema di sanificazione Bioxigen® - **BIOX**
- Pannello di controllo velocità (CFR+ 40V - 320V) - **C3V**
- Pannello di controllo unità - **PCU / PCUE / PCUEM / MCUE / MCUEM**
- Sistema di gestione integrale a bordo macchina - **SIGB**
- Sistema di gestione integrale con quadro a parete - **SIGQ**
- Scheda Modbus per SIGB/Q - **SCMB**
- Terminale utente remoto per SIGB/Q - **TUP**
- Regolazione ventilatori a portata costante (CFRE+100V-500V) - **VSD**
- Sensore di CO₂ - **QSC / QSA**
- Sensore di umidità - **USD / USW**
- Kit installazione da esterno - **EXT**
- Kit cuffie da esterno - **CPA**

TECHNICAL FEATURES

- Vertical layout with an unique inspection side, adjustable direction of suction air flow on site.
- Case made by sandwich panels 23 mm thickness, galvanized and prepainted outer skin; 45 kg/m³ density foamed polyurethane as heat and sound insulation.
- Full-range controlled direct driven double inlet centrifugal fans; low consumption EC technology motors on **CFRE+ V**.
- Constant air flow fans available on CFR+100V - 500V.
- Filtering sections composed by cell filters with polypropylene media, extractable from side removable panels, ISO 16890 ePM₁ 55% efficiency for the fresh air flow, and ePM₁₀ 55% efficiency for the exhaust air flow.
- Integrated pressure switch for dirty filter signal.
- Built in by-pass facility.
- Condensate drain pan with water drain connection downwards, that ensure a total drainage.

OPTIONS

- Internal electric post-heating coil - **BER**
- Post-heating internal water coil - **BCR**
- Water cooling or heating coil section - **SBFR**
- High efficiency filters on exhaust air - **F7CF**
- High efficiency post-filtration - **DSF7 / DSF9**
- Regulation damper - **SR**
- 3 dampers defrosting section - **RMS**
- Damper actuators - **SM230 / SMR230 / 3SM230 / 3SMR230**
- Kit bypass management - **KBP**
- N. 4 connections for circular ducts kit - **SPC**
- Duct silencers - **SSC**
- Signal lamps kit - **KLS**
- Additional pressure switch - **PF**
- Anti-freeze thermostat - **ATG**
- Kit 2-Way valve with on-off actuator - **V2O**
- Kit 3-Way valve with modulating actuator - **V3M**
- Purifying system Bioxigen® - **BIOX**
- Unit speed control panel (CFR+ 40V - 320V) - **C3V**
- Unit control panel - **PCU / PCUE / PCUEM / MCUE / MCUEM**
- Integrated management system on board - **SIGB**
- Integrated management system wall mount box - **SIGQ**
- Modbus PCB for SIGB/Q - **SCMB**
- Wall mount remote control panel for SIGB/Q - **TUP**
- Constant air flow fans control (CFRE+100V - 500V) - **VSD**
- CO₂ sensor - **QSC / QSA**
- Humidity sensor - **USD / USW**
- Kit for external installation - **EXT**
- Kit weather hood for external installation - **CPA**

PRESTAZIONI

PERFORMANCE

MODELLO / MODEL		40 V	40 EV	75 V	75 EV	100 V	100 EV	150 V	150 EV	200 V	200 EV	320 V	320 EV	400 EV	500 EV
Portata aria nominale / Nominal air flow	m³/h	400	400	750	750	1000	1000	1500	1500	2050	2050	3200	3200	3800	4700
Pressione statica utile nominale / Nominal external static pressure	Pa	160	160	120	120	180	180	160	160	120	120	180	180	200	200
Pressione statica utile massima / Maximum external static pressure	Pa	160	340	120	210	180	520	160	500	120	540	180	375	330	200
Alimentazione elettrica / Electrical power supply	V/ph/Hz	230 / 1 / 50						230 / 1 / 50-60							
Corrente assorbita massima totale / Total full load amperage	A	1.5	2.4	2.9	2.4	6.0	9.0	6.0	9.0	6.0	9.0	14.0	10.0	8.8	8.8
VENTILATORI / FANS															
Tipologia motore / Motor typology		AC	EC	AC	EC	AC	EC	AC	EC	AC	EC	AC	EC	EC	EC
N° velocità / Number of speeds (1)		3	Multiple	3	Multiple	3	Multiple	3	Multiple	3	Multiple	3	Multiple	Multiple	Multiple
Controllo ventilazione / Fan control (1)		Man	0-10V	Man	0-10V	Man	0-10V VSD	Man	0-10V VSD	Man	0-10V VSD	Man	0-10V VSD	0-10V VSD	0-10V VSD
Potenza specifica interna di ventilazione - SFP int / Internal specific fan power of ventilation components - SFP int (5)	W/(m³/s)	740	705	934	742	1105	1059	1102	1048	1078	898	1054	1040	949	935
Potenza assorbita nominale totale / Total nominal power input	kW	0.17	0.16	0.38	0.30	0.60	0.57	0.80	0.76	1.00	0.84	1.79	1.77	1.78	2.19
Livello di pressione sonora / Sound pressure level (2)	dB(A)	50	49	53	52	53	51	56	53	56	51	60	56	58	60
RECUPERATORE DI CALORE / HEAT EXCHANGER															
Efficienza termica invernale / Winter thermal effic. (3)	%	83.6%	83.6%	82.9%	82.9%	81.6%	81.6%	83.3%	83.3%	83.7%	83.7%	86.8%	86.8%	84.1%	84.2%
Efficienza termica estiva / Summer thermal effic. (4)	%	75.5%	75.5%	75.9%	75.9%	74.5%	74.5%	75.1%	75.1%	75.6%	75.6%	78.0%	78.0%	75.0%	75.1%
Efficienza termica a secco / Dry thermal efficiency (5)	%	75.9%	75.9%	76.4%	76.4%	75.0%	75.0%	75.6%	75.6%	76.0%	76.0%	76.3%	76.3%	75.5%	75.6%

(1) Multiple = Multivelocità > 3

Man = Manuale da selettore o tastiera; 0-10V = Da potenziometro o tastiera; VSD = A portata costante o modulazione da sensore qualità/umidità aria

(2) Livello di pressione sonora valutata a 1 m dall'involucro lato ispezioni con bocche di mandata, espulsione, ripresa e aria esterna canalizzate, alle condizioni nominali

(3) Aria esterna -5°C 80% UR; aria ambiente 20°C 50% UR

(4) Aria esterna 32°C 50% UR; aria ambiente 26°C 50% UR

(5) Secondo regolamento UE 1253/2014: alla pressione nominale; condizioni di temperatura e umidità riferite a EN 308

(1) Multiple = Multispeed > 3

Man = Manual by selector switch or control panel; 0-10V = By potentiometer or control panel; VSD = Constant flow control or modulation by air quality or air humidity sensor

(2) Sound pressure level calculated at 1 m far from the service side of the casing, with ducted supply, exhaust, return and fresh air vents, at nominal conditions

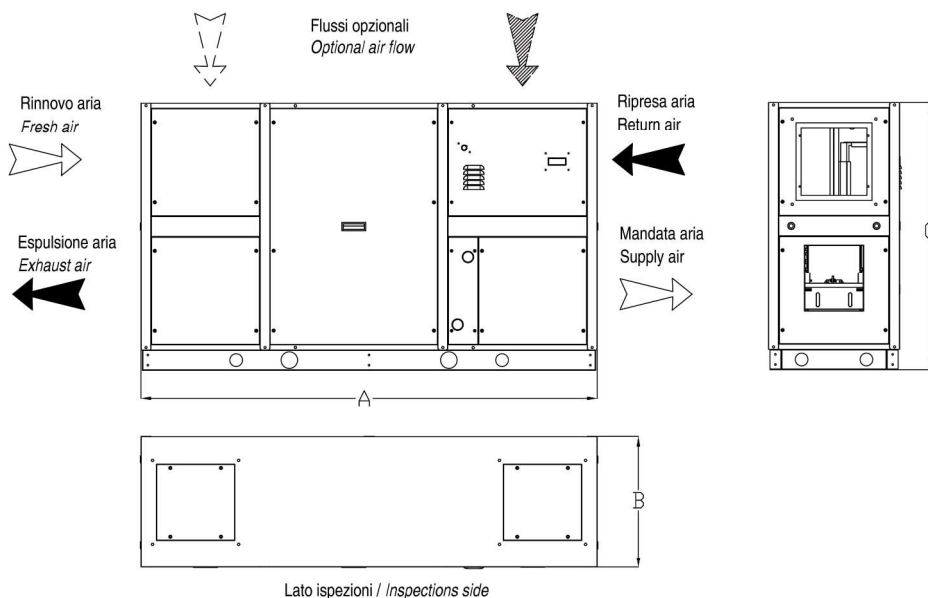
(3) Outside air at -5°C 80% RH; room air at 20°C 50% RH

(4) Outside air at 32°C 50% RH; room air at 26°C 50% RH

(5) Refer to EU 1253/2014 regulation: at nominal pressure; air conditions refer to EN 308 standard

DIMENSIONI

DIMENSIONS



**PRELIMINARE
PRELIMINARY**

Modello	Dimensione Dimensions			Peso / Weight
Model	A [mm]	B [mm]	C [mm]	[kg]
40 V	1350	420	830	90
75 V	1800	520	1070	150
100 V	1800	520	1070	160
150 V	2100	520	1080	180
200 V	2100	720	1480	220
320 V	2500	720	1480	250
400 V	2500	720	1480	280
500 V	2500	720	1780	330

L'immagine è riferita all'orientamento 1, disponibile anche in orientamento 2 speculare.
The picture is referred to configuration type 1; symmetrical configuration type 2 is available.