
**MEMÒRIA VALORADA PER A
L'ADEQUACIÓ DEL LOCAL ANNEX
A LA "CASA DE LA MISERICÒRDIA"**

Setembre 2020

Aquest document és una còpia autèntica. L'Ajuntament de Barcelona custodia el document i les signatures originals.

Aquesta memòria valorada ha estat redactada per:

Gabriel Sánchez i Ruiz
Enginyer de Telecomunicacions
gabisanchezruiz@gmail.com 658 346 325

ÍNDEX

MEMÒRIA

1.	INTRODUCCIÓ, OBJECTE I ANTECEDENTS	7
2.	DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	8
2.1.	TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	8
2.2.	PETICIONARI	8
2.3.	EMPLAÇAMENT I REFERÈNCIA CADASTRAL.....	8
2.4.	CLASSE D'ACTIVITAT A DESENVOLUPAR.....	10
3.	CARACTERÍSTIQUES DEL LOCAL	11
3.1.	CONFIGURACIÓ DEL LOCAL	11
3.2.	TIPUS DE LOCAL.....	11
4.	NORMATIVA	12
5.	TERMINI D'EXECUCIÓ I PLANIFICACIÓ.....	14
6.	RETIRADA D'INSTAL·LACIONS, PALETERIA I PINTURA	15
6.1.	TASQUES DE RETIRADA D'INSTAL·LACIONS I ALTRES	15
6.2.	TASQUES DE PALETERIA.....	20
6.3.	TASQUES DE PINTURA	20
7.	INSTAL·LACIÓ D'ESCOMESA D'AIGUA.....	22
8.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	23
8.1.	CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT	23
8.2.	TIPUS DE SUBMINISTRAMENT.....	23
8.3.	POTENCIA DE LA INSTAL·LACIÓ.....	24
8.4.	INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ.....	24
8.5.	INSTAL·LACIONS INTERIORS.....	28
8.6.	RECEPTORS.....	32
8.7.	APARAMENTA A UTILITZAR.....	34
8.8.	SECCIÓ I PROTECCIONS MAGNETOTÈRMiques DE LES LÍNIES.....	34
8.9.	PRESA DE TERRA.....	35
9.	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DE VEU I DADES	36
10.	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	37
11.	CONCLUSIÓ	38

ANNEX I: CÀLCULS

12.	CÀLCUL DE LA POTÈNCIA	40
12.1.	LLUMS O TUBS DE DESCÀRREGA	40
12.2.	MOTORS	40
13.	CÀLCUL DE LA INTENSITAT	41
13.1.	LÍNIES MONOFÀSIQUES	41
13.2.	LÍNIES TRIFÀSIQUES	41
13.3.	LÍNIES AMB LLUMS O TUBS DE DESCÀRREGA CONNECTATS.	42
13.4.	LÍNIES AMB MOTORS CONNECTATS	43
14.	SECCIÓ DELS CONDUCTORS	44
15.	CÀLCUL DE LA CAIGUDA DE TENSIÓ	45
15.1.	CAIGUDA DE TENSIÓ ENTRE FASE I NEUTRE	45
15.2.	CAIGUDA DE TENSIÓ ENTRE FASES.	45
16.	CÀLCUL DE CORRENTS DE CURTCIRCUIT	47
17.	QUADRES DE CÀLCULS DE LA INSTAL·LACIÓ	49
18.	CÀLCUL DE LA XARXA DE TERRES	50

ANNEX II: PLEC DE CONDICIONS

19.	QUALITAT DELS MATERIALS	52
19.1.	GENERALITATS	52
19.2.	CONDUCTORS ELÈCTRICS	52
19.3.	CONDUCTORS DE NEUTRE	52
19.4.	CONDUCTORS DE PROTECCIÓ	53
19.5.	IDENTIFICACIÓ DELS CONDUCTORS	53
19.6.	TUBS PROTECTORS	54
20.	NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS	55
20.1.	COL·LOCACIÓ DE TUBS	55
20.2.	CAIXES D'ACOBLEMENT I DERIVACIÓ	58
20.3.	APARELLS DE COMANDAMENT I MANIOBRA	59
20.4.	APARELLS DE PROTECCIÓ	59
20.5.	INSTAL·LACIONS EN CAMBRES DE BANY O LAVABOS	66
20.6.	XARXA EQUIPOTENCIAL	67
20.7.	INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA	67
20.8.	ENLLUMENAT	69

21. PROVES REGLAMENTÀRIES	72
22. CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ	73

ANNEX III: PRESSUPOST

23. AMIDAMENTS.....	75
24. PREUS UNITARIS.....	80
25. PRESSUPOST	90
26. RESUM DE PRESSUPOST.....	96

ANNEX IV: PLANIMETRIA

ANNEX V: ESTUDI LUMÍNIC

MEMÒRIA

1. INTRODUCCIÓ, OBJECTE I ANTECEDENTS

Es procedeix a projectar la el conjunt d'instal·lacions interiors de l'Annex de la Casa de la Misericòrdia, dependència ubicada al c. Ramalleres 17 bis, paret amb paret amb el 1r pis de l'esmentada Casa de la Misericòrdia, que actualment allotja diferents serveis del Districte de Ciutat Vella.

Aquesta dependència formarà part d'un equipament municipal, que es destinarà a oficines municipals.

Actualment és un espai totalment buit, amb una sala principal diàfana, un despatx independent, i un bany auxiliar.

L'actual reforma consistirà en la retirada i renovació de les instal·lacions romanents d'electricitat, mentre que es mantindrà la instal·lació d'aigua.

Actualment el local no disposa de subministraments d'aigua ni electricitat donats d'alta, així que caldrà dotar-lo d'aquests —és a dir, fer altes noves i instal·lar comptadors nous—.

2. DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

2.1. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

El titular de la instal·lació és:

FUNDACIO PRIVADA CASA DE MISERICORDIA DE BARCELONA
C. Elisabets 8-10
08001 Barcelona
CIF: G-08291650

2.2. PETICIONARI

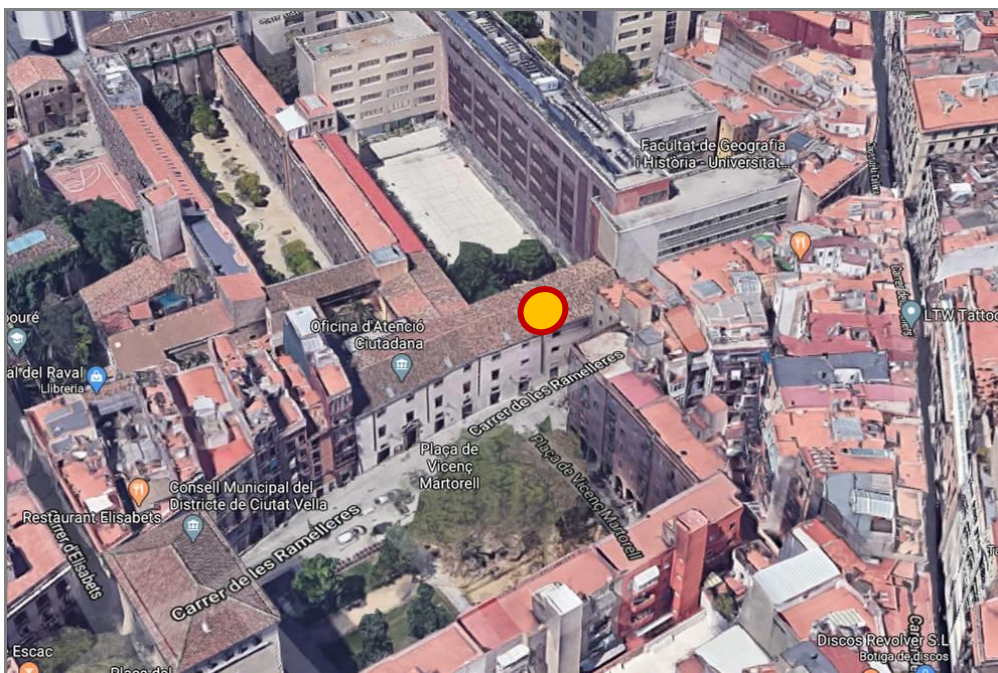
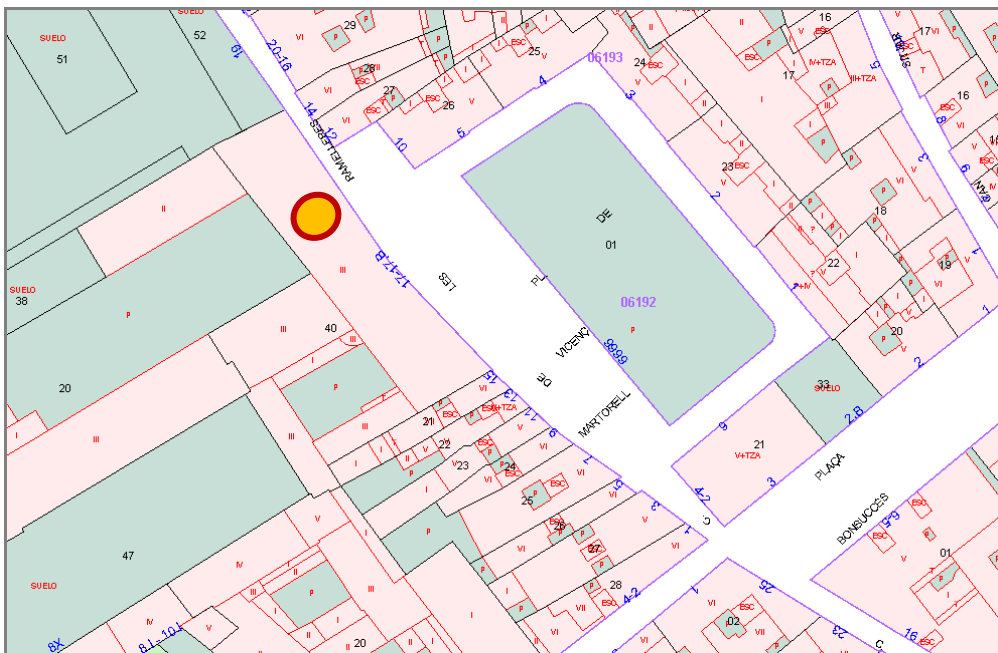
El peticionari de la present adequació de la instal·lació és el DISTRICTE DE CIUTAT VELLA, de l'Ajuntament de Barcelona, amb NIF: P-0801900-B.

2.3. EMPLAÇAMENT I REFERÈNCIA CADASTRAL

La dependència municipal objecte del present document, es troba situat a:

C. Ramalleres 17 bis, 1r – 2a
08001 Barcelona

El número de registre al Cadastre és: 0519240DF3801H0008OH



2.4. CLASSE D'ACTIVITAT A DESENVOLUPAR

L'activitat que es realitzarà al local que ocupa la present memòria valorada serà la de OFICINES, sense consideració de pública concurrència.

3. CARACTERÍSTIQUES DEL LOCAL

3.1. CONFIGURACIÓ DEL LOCAL

Es tracta d'una única planta sense cap desnivell, a un primer pis accessible per unes escales comunitàries, sense ascensor, i d'una superfície aproximada de 150 m².

L'accés al local es realitza des de la planta baixa, mitjançant unes escales comunitàries i sense ascensor. La porta és de fulla senzilla de 80 cm d'amplada i 2 metres d'alçada, ubicada al replà del 1r pis.

Actualment l'interior consta de 3 parts diferenciades:

- Espai totalment diàfan
- Despatx, o sala de reunions
- Bany auxiliar, amb una pica i un WC

L'únic accés és de la porta des del replà, i disposa de diverses finestres al carrer i finestra i balcons a un pati interior. Per a una millor entesa, veure plànols adjunts.

3.2. TIPUS DE LOCAL

Com s'ha indicat en apartats anteriors, el local objecte de la present adequació serà un local d'oficines sense consideració de pública concurrència.

4. NORMATIVA

Per la redacció i càlcul del present document, s'ha tingut en compte els reglaments vigents següents:

- Normes de la Companyia d'Aigües subministradora de la zona.
- "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries", Decret 842/2002 de 02 d'agost de 2.002, del Ministeri d'Indústria i Energia.
- Normes de la Companyia Elèctrica subministradora de la zona.
- Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals, així com els Reials Decrets sobre disposicions mínimes de seguretat i salut posteriors.

Les Instruccions Tècniques Complementaries d'aplicació per aquest cas son:

- ITC-BT-09 " Instal·lacions d'enllumenat exterior ".
- ITC-BT-12 " Instal·lacions d'enllaç. Esquemes ".
- ITC-BT-13 " Instal·lacions d'enllaç. Caixes generals de protecció ".
- ITC-BT-14 " Instal·lacions d'enllaç. Línia general d'alimentació
- ITC-BT-15 " Instal·lacions d'enllaç. Derivacions individuals ".
- ITC-BT-16 " Instal·lacions d'enllaç. Comptadors ".
- ITC-BT-17 " Instal·lacions d'enllaç. Dispositius privats de comandament i protecció ".
- ITC-BT-18 " Instal·lacions de posta a terra ".
- ITC-BT-19 " Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions de caràcter general"
- ITC-BT-20 " Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes de instal·lació ".
- ITC-BT-21 " Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i canals protectors ".
- ITC-BT-22 " Instal·lacions interiors o receptores. Proteccions contra sobreintensitats ".
- ITC-BT-23 " Instal·lacions interiors o receptores. Proteccions contra sobretensions ".
- ITC-BT-24 " Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra contactes directes i indirectes ".
- ITC-BT-27 " Instal·lacions en habitatges i locals que contenen una banyera o dutxa "
- ITC-BT-28 " Instal·lacions en locals de pública concurrència "
- ITC-BT-30 " Instal·lacions en locals de característiques especials "
- ITC-BT-43 " Instal·lació de Receptors. Prescripcions generals ".
- ITC-BT-44 " Instal·lació de Receptors. Receptors per enllumenat ".
- ITC-BT-47 " Instal·lació de Receptors. Motors".

- ITC-BT-48 " Instal·lació de Receptors. Transformadors i autotransformadors. Reactàncies i rectificadors. Condensadors ".

I també són d'aplicació les següents normes UNE i EN:

- UNE 60-364 Part 5-523: "Intensitats admissibles en els cables i conductors aïllats".
- UNE 20-434-90: "Sistema de designació de cables.
- UNE 20-435-90 Part 2: "Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per tensions de 1 a 30kV".
- UNE 60-364-90 Part 4-43: "Instal·lacions elèctriques en edificis. Protecció contra les sobreintensitats".
- UNE 60-364-90 Part 5-54: "Instal·lacions elèctriques en edificis. Connexió a terra i conductors de protecció".
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP): "Aparells de baixa tensió. Interruptors automàtics".
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Annex B: "Interruptors automàtics amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual".
- EN-IEC 60 947-3:1999: "Aparamenta de baixa tensió. Interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles".
- EN-IEC 60 269-1 (UNE): "Fusibles de baixa tensió".
- EN 60 898 (UNE - NP): "Interruptors automàtics per instal·lacions domèstiques i anàlogues per la protecció contra sobreintensitats".

Es tindrà en compte els sistemes de protecció propis per Baixa Tensió, és a dir, contra sobreintensitats, contra sobretensions, equilibri de càrregues, protecció de conductors respecte als efectes dels agents externs, contactes directes i indirectes. En resum, s'adoptaran les mesures de seguretat, tant en la protecció dels usuaris com de les instal·lacions a totes les parts dels edificis.

5. TERMINI D'EXECUCIÓ I PLANIFICACIÓ

El termini d'execució de les obres s'ha fixat en un 1,5 mesos comptant els terminis d'entrega de materials.

	Setmanes					
	1	2	3	4	5	6
Replanteig de l'obra						
Acopi de material						
Execució de la instal·lació elèctrica						
Ajuts de paletaria						
Pintura						
Redacció MTD per legalització						
Inspecció inicial no vinculant, per part d'un OCA						
Tramitació RITSIC						
Alta comptador elèctric						

Tanmateix cal tenir en compte que la data de la inspecció inicial no vinculant (veure apartat 21) no dependrà exclusivament de l'adjudicatari, sinó d'un OCA, i un cop realitzada, l'alta i instal·lació del comptador elèctric dependrà essencialment de la companyia elèctrica.

6. RETIRADA D'INSTAL·LACIONS, PALETERIA I PINTURA

Cal tenir en compte a l'hora de treballar i fer ús d'eines que els subministraments elèctric i d'aigua actualment estan donats de baixa.

Les tasques de paletaeria i pintura són, essencialment, tasques de manteniment.

6.1. TASQUES DE RETIRADA D'INSTAL·LACIONS I ALTRES

En primer lloc caldrà retirar les instal·lacions existents, que en general, no s'aprofitaran. L'única excepció es troba al bany auxiliar, on s'aprofitaran en part.

Al bany auxiliar s'aprofitaran els receptors següents:

- Lluminiària *downlight* integrada al sostre
- Extractor
- Endoll per termo elèctric

Poden identificar-se a les següents fotografies:





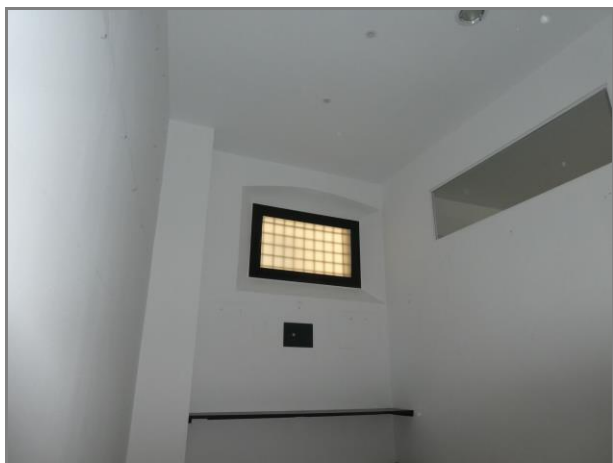
La resta d'instal·lacions es retiraran. Són:

- les diferents lluminàries, en general de tipus *downlight* i integrades al fals sostre,
- el cablejat siguin cables d'electricitat, de telecomunicacions, o d'altres, independentment de si estan a la superfície, a un fals sostre, etc...
- tubs i/o canals de superfície existents, siguin d'electricitat, de telecomunicacions, de climatització, etc...
- el quadre de comandament existent
- altres receptors (com endolls, timbre de la porta, interruptors per il·luminació, etc...)

També caldrà retirar alguna petita resta de mobiliari o similar, de restes de la pròpia instal·lació retirada (cargols, brides, etc...), enganxines o plafons a les parets, etc...

A continuació es mostren fotos d'algunes de les instal·lacions a retirar:





6.2. TASQUES DE PALETERIA

Hi haurà diverses tasques de paletaeria, bàsicament:

- vinculades amb la retirada de la instal·lació existent, descrita a l'apartat anterior. Són tasques de massillat a parets, per tapar forats deixats per un interruptor o endoll un cop han estat retirats, restes de cargols o brides, etc...
- tapar amb plaques de guix laminat els forats existents o forats deixats al fals sostre un cop retirades les lluminàries de tipus *downlight*,
- perforacions per passar instal·lacions pel fals sostre o per parets de guix laminat, passamurs, etc...
- altres petites tasques de paletaeria.

Totes aquestes tasques de paletaeria estan orientades a sanejar parets i sostres del local, preparar-los per pintar posteriorment, o per afegir algun receptor de forma superficial sobre la paret o sostre.

No es preveuen tasques de paletaeria específica, com aixecar o enderrocar un envà, fer reparacions al WC, etc...

6.3. TASQUES DE PINTURA

Es repintaran totes les parets i sostres del local, tant de la sala principal, com del despatx, com les parts no enrajolades del WC.

Abans de pintar es protegiran totes les motlures, marcs de portes i finestres, o altres elements. També es protegiran totes aquelles superfícies susceptibles de ser tacades mentre es duen a terme les tasques de pintura, com el sòl, els ampits, etc...

Es farà servir una pintura de tipus plàstic, del color a escollir per la direcció facultativa, apta per a la seva aplicació sobre les superfícies en qüestió, que essencialment serà guix, tot i que

puntualment hi pot haver alguna petita superfície de formigó, ciment, o massillat (segons descrit a l'anterior apartat).

Abans de l'inici es vetllarà per a que no hi hagi cap fissura, bossa, o altre defecte. Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos. També cal assegurar que estan suficientment seques i endurides per tal de garantir una bona adherència.

S'aplicaran tres capes de pintura. El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF, així com el període d'assecat entre aplicació i aplicació.

7. INSTAL·LACIÓ D'ESCOMESA D'AIGUA

La instal·lació interior d'aigua del local és existent, i s'aprofitarà tal i com està.

L'escomesa d'aigua també és existent, només caldrà tramitar amb la companyia Aigües de Barcelona la nova alta i instal·lació del nou comptador, atès que actualment el subministrament està donat de baixa.

8. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

8.1. CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT

Companyia Subministradora.....	Endesa Distribución
Subministrament.....	Baixa Tensió
Línies d'entrada	1
Tensió línia de subministrament.....	400 V (3F+N)
Sistema.....	Trifàsic
Freqüència.....	50 Hz

Cal tenir en compte que el subministrament elèctric actualment està donat de baixa.

8.2. TIPUS DE SUBMINISTRAMENT.

Com s'ha indicat en apartats anteriors, el local objecte de la present adequació serà un local d'oficines sense consideració de pública concurrència.

A l'apartat 1 de la ITC-BT-28 del REBT, sobre locals de pública concurrència s'indica que els locals destinats a oficines tindran aquesta consideració quan es donin les 2 condicions següents:

- es prevegi la presència de públic
- l'ocupació sigui de més de 50 persones.

En aquest cas no es donarà cap de les dues condicions, per tant no seran d'obligat compliment les condicions per locals de pública concurrència. Atesa aquesta circumstància, i segons la resta de condicionants del local, la legalització de la instal·lació elèctrica es durà a terme mitjançant una MTD, tal i com s'indica a la ITC-BT-04.

L'execució i tramitació d'aquestes es durà a terme segons aquesta mateixa ITC-BT-04 i no serà objecte d'inspecció inicial ni periòdiques, tal i com s'indica a la ITC-BT-05. Tanmateix sí que es

demanarà la realització per part d'un OCA d'una inspecció inicial no vinculant.

Veure més informació sobre la documentació als apartats 21 i 22, dins de l'Annex II: Plec de Condicions

8.3. POTENCIA DE LA INSTAL·LACIÓ

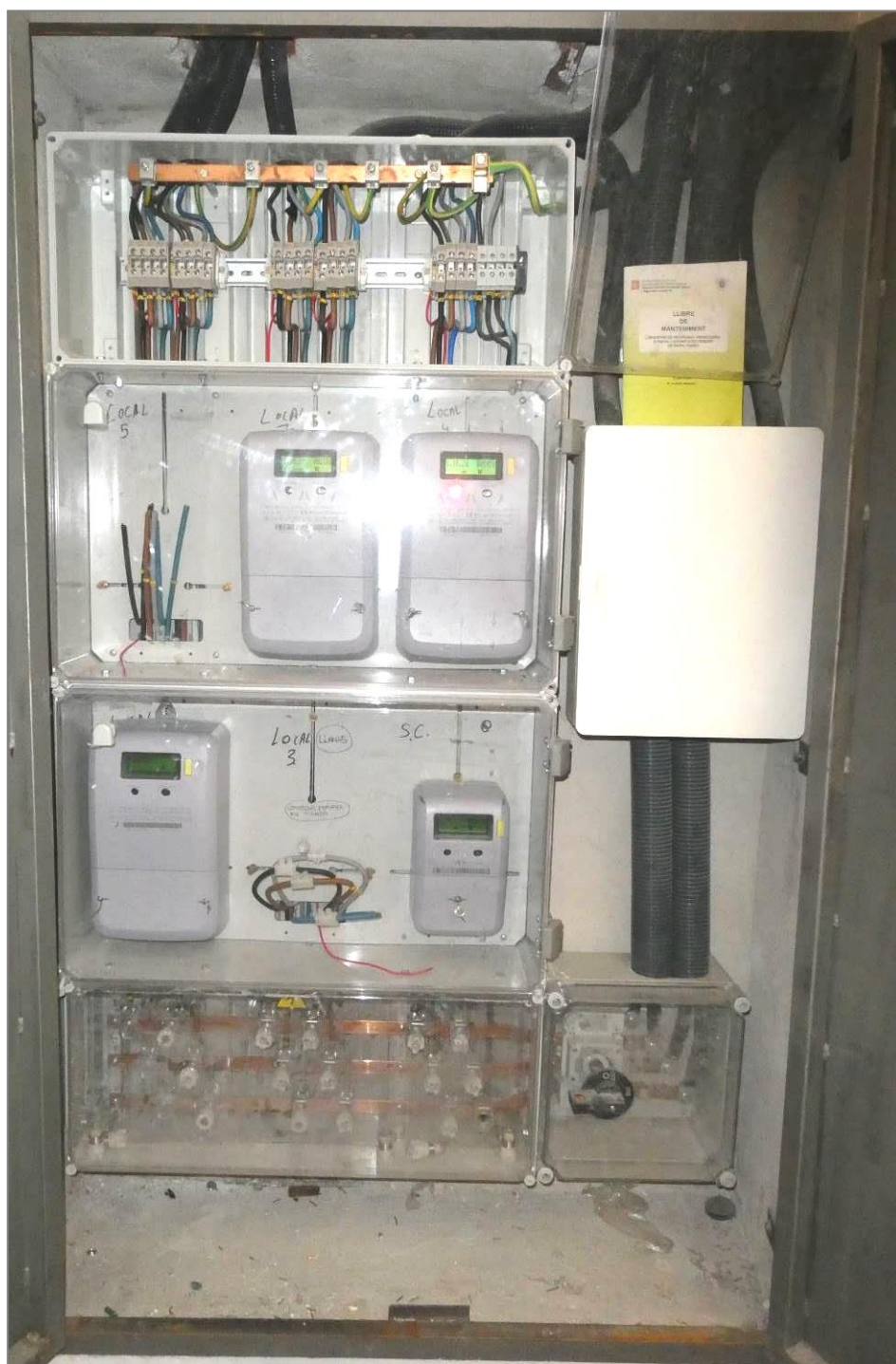
La potencia màxima admissible prevista per a la instal·lació és de 27,6 kW.

8.4. INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

La instal·lació d'enllaç és existent. Només cal tramitar amb la companyia elèctrica l'alta del nou subministrament i la instal·lació del nou comptador.

A continuació es poden veure fotos de la centralització de comptadors de la finca del c. Ramalleres 17 bis, ubicat a la planta baixa de la finca, al forat de l'escala comunitària. Un dels espais buits es correspon amb l'espai que ocuparà el comptador del nou local.





La línia que unirà el futur nou comptador amb el quadre de comandament —que anirà ubicat a l'interior del local, al 1r pis— tindrà consideració de derivació individual (DI). Aquesta és existent i aparentment es troba en bon estat, així que s'aprofitarà per la nova instal·lació. A continuació es pot veure el recorregut de la DI fins el quadre de comandament



La DI està formada per una mànega lliure d'halògens de tipus RZ1, aïllament 0,6/1 kV, amb secció de 10 mm², que alimentava un quadre de comandament just a l'altre cantó del mur que es veu a les fotos anteriors, que caldrà retirar i que es pot veure a la foto següent:



A la mateixa ubicació s'instal·larà un nou quadre de comandament, que es descriu a apartats posteriors. Cal tenir en compte que s'aprofitarà l'esmentada derivació individual, i per tant —tal i com s'indica a l'apartat 3 de la ITC-BT-15— no pot tenir empalmaments.

Veure plec de prescripcions de materials amb la resta de detalls.

8.5. INSTAL·LACIONS INTERIORS

En primer lloc, caldrà retirar la instal·lació elèctrica antiga. A l'hora d'executar la nova instal·lació caldrà tenir en compte els següents subapartats.

8.5.1. Subdivisió de les línies

La subdivisió de les línies es realitzarà per sectors de la planta o per part de la instal·lació de manera que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en un punt determinat

d'elles no afecti a la totalitat de la instal·lació.

Tot i no tractar-se d'un local de pública concurrència, s'ha realitzat el repartiment de les línies d'enllumenat en tres línies independents o més, tal i com indica la ITC-BT-28.

8.5.2. Repartiment de càrrega

Per mantenir el major equilibri possible a la càrrega dels conductors que formen part de la instal·lació, es procurarà que aquesta quedi repartida a les seves fases o conductors polars.

8.5.3. Resistència d'aïllament dielèctric

L'ús de conductors de garantia i d'aparells d'utilització la resistència a l'aïllament dels quals és almenys igual al valor assenyalat per la norma UNE assegura la resistència d'aïllament del conjunt de la instal·lació.

8.5.4. Sistemes d'instal·lació

Les línies des del quadre general cap als subquadres o des de aquests últims als receptors, es realitzaran mitjançant algun dels sistemes següents:

- Tub rígid aïllant no propagador de la flama i característiques 4321, per muntatge superficial (segons apartat 1.2.1 de la ITC-BT-21).
- Tub aïllant flexible, no propagador de flama i característiques 2221, per a muntatge encastat en mur, sostre, fals sostre, fals sòl, buits de la construcció i canal protectora d'obra (segons apartat 1.2.2 de la ITC-BT-21)
- Tub aïllant flexible, no propagador de flama i característiques 3322, per a muntatge encastat embegut en formigó (segons apartat 1.2.2 de la ITC-BT-21)
- Safata metàl·lica perforada.
- Canal no propagadora de flama no perforada, per muntatge superficial.

Els conductors utilitzats seran de coure, aïllats, no propagadors de flama, lliures d'halògens i amb emissió de fums reduïda, per una tensió nominal de 450/750 V tipus UNE 211.002, o bé per una tensió nominal de 0,6/1 kV tipus UNE 211.123-4, segons sigui el cas.

Les caixes de derivació seran de material aïllant, col·locades a la major altura possible i de tancament per cargols, per evitar la seva obertura pel públic que tingui accés al local.

8.5.5. Dispositius privats de comandament i protecció

8.5.5.1. Protecció de la instal·lació

Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits dels circuits interiors, tindran els pols protegits que corresponen al número de fases del circuit que protegeixen i les seves característiques d'interrupció estaran d'acord amb els corrents admissibles dels conductors del circuit que protegeixen.

8.5.5.2. Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes s'aconsegueix:

- Mitjançant la protecció formada per l'aïllament que envolta les parts de la instal·lació subjectes a tensió de forma que esdevingui impossible qualsevol contacte fortuït entre les parts actives i les persones que les manipulen.
- Allunyant les parts actives de la instal·lació a una distància que des del lloc on les persones habitualment es troben o circulen no sigui possible un contacte fortuït amb les mans, o per la manipulació d'objectes conductors quan s'utilitzin habitualment prop de la instal·lació.

Es considera zona a l'abast de la mà, la distància límit de 2,50 m cap amunt i 1,25 m lateralment i cap avall, mesurada a partir del punt on la persona pugui estar situada. Es duu a termini la interposició d'obstacles que impedeixin qualsevol contacte accidental amb les parts actives de la instal·lació.

- Interposant obstacles de protecció, fixats de forma segura i resistents a esforços mecànics usals que es puguin presentar en la seva funció. Si els obstacles són metàl·lics i han de ser considerats com a masses, s'aplica una de les mesures de protecció previstes contra els contactes indirectes.

En qualsevol cas es complirà la Instrucció Tècnica ITC-BT-24.

8.5.5.3. Protecció contra contactes indirectes

Les mesures de protecció contra contactes indirectes es durà a terme mitjançant la posada a terra de les masses, associant-les amb un dispositiu de tall per intensitat de defecte que origini la desconexió de la instal·lació defectuosa, a través de la utilització d'interruptors diferencials. Aquests aparells provoquen l'obertura automàtica en la instal·lació quan la suma vectorial de les intensitats que travessen els pols de l'aparell assoleix un valor predeterminat.

El valor mínim del corrent de defecte, a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament en un temps convenient la instal·lació que ha de protegir, determina la sensibilitat de funcionament de l'aparell. L'elecció de la sensibilitat de l'interruptor diferencial que cal utilitzar en cada cas es determina per la condició que el valor de la resistència a terra de les masses, mesurada en cada punt de connexió d'aquestes masses, ha de complir la relació:

En locals o emplaçaments secs:
$$R \leq \frac{50V}{I_s}$$

En locals o emplaçaments humits o mullats:
$$R \leq \frac{24V}{I_s}$$

Essent aquesta I_s , el valor de la sensibilitat en amperes de l'interruptor a utilitzar.

Pels receptors d'enllumenat en general, preses de corrent sense receptors fixes i equips informàtics s'instal·laran interruptors diferencials d'alta sensibilitat 30 mA. Excepcionalment es podran instal·lar interruptors diferencials de sensibilitat 300 mA.

Si es disposen interruptors diferencials en sèrie, es vetllarà

En qualsevol cas es complirà la Instrucció Tècnica ITC-BT-24.

Per conèixer amb més detall el grau de protecció de cada línia de la instal·lació, vegi's l'esquema inclòs dins de l'annex de Planimetria..

8.5.5.4. Protecció contra sobreintensitats

Per la protecció de la instal·lació contra sobrecàrregues es fan servir interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall omnipolar, inclòs el conductor neutre o compensador, col·locats a l'origen dels circuits del propi quadre general de distribució i subquadres secundaris, d'acord amb els esquemes elèctrics unifilars adjunts, de forma que es garanteixi el límit d'intensitat de corrent admissible pel conductor, segons la ITC-BT-22.

La protecció contra curtcircuits de la instal·lació elèctrica es duu a terme mitjançant interruptors automàtics amb sistema electromagnètic i capacitat de tall d'acord amb la intensitat de curt circuit que es pugui presentar.

Els interruptors automàtics duen marcada la intensitat i tensió nominals, el símbol de la naturalesa de corrent en que hagi d'emprar-se i el símbol que indiqui les característiques de desconexió.

8.5.5.5. Protecció contra sobretensions

S'aprofita l'ampliació de potència per afegir un protector contra sobretensions permanents, tal i com indica la Norma tècnica particular sobre Embrancaments i instal·lacions d'enllaç en baixa tensió (NTP-IEBT), de la Companyia Subministradora.

L'esmentat protector forma un sol bloc amb l'interruptor general automàtic.

No hi ha instal·lat un protector contra sobretensions transitòries ja que en aquest cas es dona la "situació natural", en que no és necessària aquesta protecció donat que es preveu un baix risc de sobretensions, tal i com recull la ITC-BT-23.

8.6. RECEPTORS

8.6.1. Receptors d'enllumenat

Els receptors d'enllumenat respectaran les prescripcions assenyalades per la instrucció ITC-BT-44, i seran de tipus LED. Compliran amb els següents requisits:

- temperatura de color de 3000K a 4000K, a escollir per la direcció facultativa
- CRI $\geq$ 80

- Factor de potència 0,9 o superior
- L80B20 de 50.000h, a $t_a=25^{\circ}\text{C}$

A les oficines i despatxos hi haurà com a mínim una il·luminància $E_m = 500 \text{ lux}$ i uniformitat mitjana $U_o = 0,5$ a la superfície de treball —a una alçada de 85 cm del sòl— i un índex d'enlluernament unificat $UGR \leq 19$.

Als annexes s'adjunta un estudi lumínic que dona compliment a les condicions indicades. Per major detall veure estudi i plànols adjunts.

8.6.2. Enllumenat d'emergència i senyalització

S'instal·laran equips d'enllumenat d'emergència, que indicaran permanentment la situació de portes, passadissos, escales i sortides dels locals durant tot el temps que hi hagi personal al local.

Els aparells d'emergència i senyalització utilitzats en aquesta instal·lació disposaran de font pròpia d'energia formada per bateries/acumuladors, sense necessitat de manteniment, de 1 hora d'autonomia, utilitzant una xarxa exterior per la seva càrrega.

Anirà incorporada en el mateix aparell, una llum pilot d'encesa permanent, la qual actuarà com enllumenat de senyalització.

En tot moment es complirà la Instrucció Tècnica ITC-BT-44.

8.6.3. Receptors de força

Els receptors de força utilitzats en la present instal·lació respectaran les prescripcions assenyalades a la instrucció ITC-BT-43.

Les caixes de preses de corrent seran adequades a les proteccions i seccions de cable.

En general s'instal·laran bases de tipus *schuko*, amb presa de terra lateral, preparades pel pas d'un corrent de fins a 16A. La majoria de bases seran de superfície, instal·lades a paret.

A la zona de bany auxiliar, les caixes de connexions, preses de corrent —siguin de tipus *schuko* o de connexió directa al receptor— i el conjunt que aquests formen amb el tub o canal a través del qual li arribi el cable, tindran un grau de protecció IPx5 o superior, i per obrir-les serà necessari l'ús d'una eina.

8.6.4. Receptors connectats a la instal·lació

Veure annex de càlcul, plànols i esquemes.

8.7. APARAMENTA A UTILITZAR

L'aparamenta de comandament i protecció, així com els receptors utilitzats, compliran les següents Normes o les seves equivalents:

- El ICPM restarà d'acord amb la Norma UNESA 6.101.
- Els interruptors automàtics, PIA, compliran la Norma UNE 20.347.
- Els interruptors diferencials compliran la Norma UNE 20.383.
- Protecció de sobretensions permanents.

L'aparamenta de comandament, interruptors, polsadors, etc. seran per muntatge encastat en caixes aïllants per una tensió de 250 V i una intensitat de 16 A, o per muntatge des superfície de les mateixes característiques.

8.8. SECCIÓ I PROTECCIONS MAGNETOTÈRMiques DE LES LÍNIES

Veure annexes de càlcul, plànols i esquemes.

8.9. PRESA DE TERRA

Totes les línies portaran els seus corresponents conductors de protecció per connectar a terra tots els elements metàl·lics de la instal·lació.

Aquests conductors de protecció desembocaran al quadre general de distribució i protecció, on estaran tots units a la borna de terra del quadre. Aquesta borna de terra estarà unida a la presa de terra general de l'edifici, que té una resistència de terra inferior a 30 Ω .

9. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DE VEU I DADES

No es contempla la instal·lació de veu i dades. Es preveu que un cop realitzada l'adequació que es descriu en aquest document, es demani un subministrament per tots els serveis de telecomunicacions mitjançant tecnologia sense fils.

10. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

No es contempla executar cap instal·lació de climatització, tot i que si que es preveu deixar al quadre 2 sortides monofàsiques de reserva per a una futura instal·lació de climatització.

Cadascuna d'aquestes sortides està dimensionada per alimentar 1 màquina exterior i 4 *splits*, amb una potència total de suportar una potència de fins 4,6 kW.

A mode orientatiu, a l'apartat 17 d'aquesta memòria, relatiu a càlculs elèctrics, s'han fet constar aquestes línies de climatització i els càlculs hipotètics per una futura instal·lació d'aquestes característiques, però no està previst executar-les actualment.

11. CONCLUSIÓ

És considerat, pel tècnic que signa, que la present Memòria valorada està prou especificada per a la seva aprovació i execució, estant no obstant disposat a aportar les dades addicionals que s'estimin necessàries.

Barcelona, a setembre de 2020

Gabriel Sánchez i Ruiz

ANNEX I: CÀLCULS

12. CÀLCUL DE LA POTÈNCIA

Per al càlcul de cadascuna de les línies de la instal·lació s'han confeccionat quadres resum en què es donen calculades les característiques més importants.

A continuació es detallen els càlculs realitzats per a l'elaboració d'aquests quadres. Per al càlcul de la potència de cada línia, se sumaran les potències de cada receptor connectat.

12.1. LLUMS O TUBS DE DESCÀRREGA

Per al càlcul de la potència en línies que estiguin connectades llums o tubs de descàrrega, s'augmentarà la seva potència per a tenir en compte el consum de la reactància.

12.2. MOTORS

Per al càlcul de la potència en línies que estiguin connectats motors caldrà tenir en compte el rendiment d'aquests.

13. CÀLCUL DE LA INTENSITAT

13.1. LÍNIES MONOFÀSIQUES

Per al càlcul de les línies monofàsiques s'han utilitzat les següents fórmules:

$$P = U \cdot I \cdot \cos \phi$$

Essent:

P = Potència que consumeix la línia en W.

U = Tensió eficaç en V.

I = Intensitat eficaç en A.

$\cos \phi$ = Factor de potència.

d'on s'extreu:

$$I = P / (U \cdot \cos \phi)$$

13.2. LÍNIES TRIFÀSIQUES

Per a calcular la intensitat s'ha utilitzat la següent fórmula:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \phi$$

essent:

U = Tensió de servei en V.

I = Intensitat en A.

$\cos \phi$ = Factor de potència.

d'on:

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi)$$

13.3. LÍNIES AMB LLUMS O TUBS DE DESCÀRREGA CONNECTATS.

Els circuits d'alimentació de llums o tubs de descàrrega estan previstos per a transportar la càrrega deguda als propis receptors als seus elements associats i als seus corrents harmònics.

La càrrega mínima prevista en VA serà de:

$$S = 1,8 \cdot P$$

essent:

S = Potència aparent en VA

P = Potència consumida pel llum o tub de descàrrega en W.

Per tant, podem deduir que la intensitat que devem preveure per al càlcul del cable d'alimentació serà si estem en línies monofàsiques:

$$I = 1,8 \cdot P / U$$

essent:

I = Intensitat en A.

P = Potència en W

U = Tensió en V.

Si estem en línies trifàsiques:

$$I = 1,8 \cdot P / (\sqrt{3} \cdot U)$$

essent:

I = Intensitat en A.

P = Potència en W

U = Tensió en V.

13.4. LÍNIES AMB MOTORS CONNECTATS

Els conductors que alimenten a diversos motors estaran dimensionats a una intensitat no menor al 125% de la intensitat total a plena carrega tenint en compte un $\cos \phi = 0,85$ per a cada motor.

14. SECCIÓ DELS CONDUCTORS

Per a la determinació de la secció dels cables de fase, neutre i protecció de cada línia, es tindrà en compte la intensitat màxima que poden suportar els conductors segons la taula I de la Instrucció ITC-BT-19 (o amb major detall a la norma UNE 60-364/5-523), o les taules de les Instruccions ITC-BT-06 i ITC-BT-07, segons aïllament per una tensió nominal de 750V o 1000V .

15. Càlcul de la caiguda de tensió

15.1. CAIGUDA DE TENSIÓ ENTRE FASE I NEUTRE

La caiguda de tensió entre fase i neutre es calcularà per la fórmula:

$$e = 2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \phi / s$$

essent:

e = Caiguda de tensió en V.

ρ = Resistivitat del coure

L = Longitud de la línia en m

I = Intensitat eficaç en A

$\cos \phi$ = Factor de potència

s = secció en mm²

15.2. CAIGUDA DE TENSIÓ ENTRE FASES.

La caiguda de tensió entre fases es calcularà per la fórmula:

$$e = \sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \phi / s$$

essent:

e = Caiguda de tensió en V.

ρ = Resistivitat del coure

L = Longitud de la línia en m

I = Intensitat eficaç en A

$\cos \phi$ = Factor de potència

s = secció en mm²

Conegut el valor de la caiguda de tensió respecte a la tensió nominal caldrà verificar-se que es

compleixi:

- La caiguda de tensió a la línia de derivació no podrà ser superior al 1%.
- La caiguda de tensió a les línies interiors no podran ser superiors al 3% en enllumenat i al 5% en força. En el cas de disposar de Centre de Transformació propi es permetran valors màxims de caiguda de tensió 4,5% i del 6,5% en enllumenat i força respectivament.

16. CÀLCUL DE CORRENTS DE CURTCIRCUIT

El corrent de curtcircuit es calcularà per la fórmula:

$$I_{cc} = 0,8 \cdot U / (Z + Z_t)$$

Essent:

I_{cc} = Intensitat de curtcircuit màxim en el punt considerat en A

U = Tensió d'alimentació fase neutre (230 V) en V

Z = Impedància del conductor de fase entre el punt considerat i l'alimentació (Ω)

Z_t = Impedància del transformador de companyia

La Z està formada per una resistència i una inductància ($Z = R + X$), que pel seu valor es pot menysprear en els càlculs, quedant una impedància formada només pels valors de resistència, quedant finalment la formula:

$$I_{cc} = 0,8 \cdot U / (R + Z_t)$$

Prenent com el valor de resistència:

$$R = 2 \cdot \rho \cdot L / s$$

Essent:

R = Resistència del conductor de fase entre el punt considerat i l'alimentació (Ω)

ρ = Resistivitat del coure

L = Longitud de la línia en m

s = Secció en mm²

La impedància total en el punt del curtcircuit s'obindrà a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa fins el punt de curtcircuit.

$$Z1 = \sqrt{(R1^2 + X1^2)}$$

Essent:

$Rt = R1 + R2 + \dots + Rn$: Resistència total en el punt de curtcircuit.

$Xt = X1 + X2 + \dots + Xn$: Reactància total en el punt del curtcircuit.

Els dispositius de protecció tindran un poder de tall superior o igual a la intensitat de curtcircuit prevista en el punt de la instal·lació i tindran que actuar en un temps tal que la temperatura assolida pels cables no superi la màxima admesa pel conductor.

Per a que aquesta condició s'acompleixi, la corba d'actuació dels interruptors automàtics, haurà d'estar per sota de la corba tèrmica del conductor.

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

Per $0,01 \leq 0,1$ s on:

I = Intensitat permanent de curtcircuit en A.

t = Temps de desconexió en s.

C = Constant segons el material del cable

ΔT = Sobretemperatura màxima del cable del en °C

S = Secció en mm²

Es tindrà també en compte la intensitat mínima de curtcircuit determinada per un curtcircuit fase-neutre i al final de la línia.

És necessari aquest valor per determinar si un conductor està protegit en tota la seva longitud de curtcircuit, ja que és imprescindible que aquesta intensitat sigui major o igual a la intensitat del disparador electromagnètic. En el cas d'utilitzar fusibles per la protecció de curtcircuit, la seva intensitat de fusió serà menor que la intensitat suportada pel cable, sense fer-se malbé, en el temps que tardi en saltar. En tot cas aquest temps sempre serà inferior a 5 segons.

17. QUADRES DE CÀLCULS DE LA INSTAL·LACIÓ

Línia	Potència instal·lada (kW)	Càrrega simultània (%)	Potència de càlcul (kW)	cos φ	Intensitat (A)	Secció (mm²)	Long. (m)	Moment elec. (kW · m)	C.d.T parcial (%)	C.d.T. total (%)	Tipus conductor	Tipus canalització	diàmetre canalització (mm)	Aïllament instal·lació (MΩ)	Intensitat curtcircuit (A)
DI	31,91	87%	27,60	0,95	41,93	4x10 + 10	25	690,00	0,78%	0,78%	Cu, multipolar RZ1-K	superf.	32	> 150	2.055
QUADRE GENERAL DE COMANDAMENT															
AA1	3,94	100%	3,94	0,95	18,02	2x6 + 6	25	98,44	1,12%	1,90%	Cu, multipolar RZ1-K	superf.	32	> 150	767
AA2	3,94	100%	3,94	0,95	18,02	2x6 + 6	25	98,44	1,12%	1,90%	Cu, multipolar RZ1-K	superf.	32	> 150	767
A1	0,65	100%	0,65	0,95	2,97	2x1,5 + 1,5	20	13,00	0,59%	1,37%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	20	> 150	323
B2	3,68	100%	3,68	0,95	16,84	2x2,5 + 2,5	25	92,00	2,50%	3,28%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	32	> 150	409
B3	3,68	100%	3,68	0,95	16,84	2x2,5 + 2,5	25	92,00	2,50%	3,28%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	32	> 150	409
A4	0,65	100%	0,65	0,95	2,97	2x1,5 + 1,5	20	13,00	0,59%	1,37%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	20	> 150	323
B5	3,68	100%	3,68	0,95	16,84	2x2,5 + 2,5	25	92,00	2,50%	3,28%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	32	> 150	409
B6	3,68	100%	--	0,95	16,84	2x2,5 + 2,5	25	92,00	2,50%	3,28%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	32	> 150	409
A7	0,65	100%	0,65	0,95	2,97	2x1,5 + 1,5	20	13,00	0,59%	1,37%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	20	> 150	323
B8	3,68	100%	3,68	0,95	16,84	2x2,5 + 2,5	25	92,00	2,50%	3,28%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	32	> 150	409
B9	3,68	100%	3,68	0,95	16,84	2x2,5 + 2,5	25	92,00	2,50%	3,28%	Cu, unipolar, H07Z1-K	superf.	32	> 150	409

NOTA:

Les línies AA1 i AA2, corresponents a una instal·lació de climatització, s'han inclòs als càlculs a mode de previsió de futur.

18. CÀLCUL DE LA XARXA DE TERRES

Seguint la ITC-BT-09, el valor de la resistència de terres a instal·lar serà com a màxim de:

$$R < 50 / I_s \text{ en locals secs}$$

$$R < 24 / I_s \text{ en locals humits}$$

On I_s és la sensibilitat de l'interruptor diferencial.

Per al càlcul de la resistència de terra necessària, es considera la sensibilitat més alta, de manera que la resistència serà la menor possible, en aquest cas:

$$R < 24 / 0,3 \text{ A} = 80 \, \Omega$$

La xarxa de terres serà tal que garanteixi una resistència de $15 \, \Omega$ com a màxim. Considerant una resistivitat del terreny de $100 \, \Omega\text{m}$ i piques de 2 metres.

$$\text{Resistència per pica} = 100 / 2 = 50 \, \Omega$$

Amb cinc piques s'assegura un valor de resistència inferior a $15 \, \Omega$. No obstant, es verificarà el seu valor una vegada construït, instal·lant més piques si és necessari per a obtenir el valor específic.

ANNEX II: PLEC DE CONDICIONS

19. QUALITAT DELS MATERIALS

19.1. GENERALITATS

Tots els materials utilitzats a l'execució de la instal·lació tindran, com a mínim, les característiques especificades en aquest Plec de Condicions, utilitzant sempre materials homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-02 que els siguin d'aplicació.

19.2. CONDUCTORS ELÈCTRICS

Les línies d'alimentació a quadres de distribució estaran constituïdes per conductors unipolars de coure aïllats de tipus RZ1 i aïllament de 0,6/1 kV.

Les línies d'alimentació a punts de llum i connexions de corrent d'altres usos estaran constituïdes per conductors de coure unipolars aïllats del tipus H07Z1-R.

19.3. CONDUCTORS DE NEUTRE

La secció mínima del conductor de neutre per distribucions monofàsiques, trifàsiques i de corrent continua, serà la que s'especifica a la instrucció ITC-BT-19 en el seu apartat 2.2.2: en instal·lacions interiors, per tenir en compte les corrents amòniques degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor del neutre serà com a mínim igual a la de les fases.

Per el cas de xarxes aèries o subterrànies de distribució en baixa tensió, les seccions a considerar seran les següents:

- Amb dos o tres conductors: igual a la dels conductors de fase.
- Amb quatre conductors: meitat de la secció dels conductors de fase, amb un mínim de 10 mm² per coure i de 16 mm² per alumini.

19.4. CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

Els conductors de protecció nus no estaran en contacte amb elements combustibles. En els passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència, que serà, a més a més, no conductor i difícilment combustible quan travessi parts combustibles de l'edifici.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment en els passos a través d'elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es realitzaran mitjançant acoblaments soldats sense utilització d'àcid, o per peces de connexió de tancament per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable, i els cargols de tancament estaran proveïts d'un dispositiu que eviti el seu aflluixament.

Es prendran les precaucions que calguin per a evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents.

19.5. IDENTIFICACIÓ DELS CONDUCTORS

Els conductors de la instal·lació s'identificaran pels colors del seu aïllament:

- Negre, gris o marró pels conductors de fase o polars.
- Blau clar per al conductor neutre.
- Groc - verd pel conductor de protecció.
- Vermell per el conductor dels circuits de comandament i control.

19.6. TUBS PROTECTORS

CLASSES DE TUBS A UTILITZAR

Els tubs han de suportar, com a mínim, sense deformació alguna, les següents temperatures:

- 60 °C per a tub aïllants constituïts per policlorur de vinil o polietilè.
- 70 °C per a tub metàl·lic amb folres aïllants de paper impregnat.

DIÀMETRE DELS TUBS I NOMBRE DE CONDUCTORS PER CADASCÚ D'ELLS.

Els diàmetres exteriors mínims i les característiques mínimes per els tubs en funció del tipus d'instal·lació i del número i secció dels cables a conduir, s'indiquen en la Instrucció ITC-BT-21, en el seu apartat 1.2. El diàmetre interior mínim dels tubs deurà ser declarat pel fabricant.

20. NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

20.1. COL·LOCACIÓ DE TUBS

Es tindran en compte les prescripcions generals següents, tal i com indica la ITC-BT-21.

PRESCRIPCIONS GENERALS

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on es fa la instal·lació.

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

Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ésser acoblats entre ells en calent, recobrint la unió amb una cola especial quan es vulgui una unió estanca.

Les corbes practicades als tubs seran continues i no originaran reduccions de secció inadmissible. Els radis mínims de curvatura per cada classe de tub seran els indicats en la norma UNE EN 5086 -2-2

Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que calguin, i que en trams rectes no estaran separats entre ells més de 15 m. El nombre de corbes en angle recte situades entre dos registres consecutius no serà superior a tres. Els conductors s'allotjaran als tubs després de col·locats aquests.

Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors als tubs, o servir al mateix temps com a caixes d'acoblament o derivació.

Quan els tubs estiguin formats per materials que es puguin oxidar i quan hagin rebut durant el seu muntatge algun treball de mecanització, s'aplicarà a les parts mecanitzades pintura antioxidant.

Igualment, en cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat de que es produeixin condensacions d'aigua a l'interior d'ells, pel qual s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació d'aigua als punts més baixos i, si fos necessari, establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com ara, la utilització d'una "T" deixant un dels braços sense utilitzar.

Quan els tubs metàl·lics hagin de posar-se a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, cal que la distància entre dues connexions a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m.

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

TUBS EN MUNTATGE SUPERFICIAL

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

Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant les brides protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, 0.50 metres.

Es disposaran fixacions d'una i altra part en els canvis de direcció, en els embrancaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

Els tubs es col·locaran adaptant-los a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-los o utilitzant els accessoris que calguin.

En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no serà superior al 2%.

Convé disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2,5 m sobre el sòl, amb l'objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

Als encreuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici s'hauran d'interrompre els tubs, quedant els extrems del mateix separats entre ells 5 cm aproximadament, i

acoblant-se posteriorment mitjançant maniguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

TUBS ENCASTATS

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

La instal·lació de tubs encastrats serà admissible quan la seva col·locació a l'obra es faci després de finalitzar els treballs de construcció i d'arrebossat de parets i sostres; el lliscat d'aquests pot aplicar-se posteriorment.

Les dimensions de les regates seran suficients per a que els tubs quedin recoberts per una capa d'1 cm de gruix, com a mínim, del revestiment de les parets o sostres. Als angles el gruix pot reduir-se a 0,5 cm.

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

Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin a l'interior d'un allotjament tancat i practicable. Igualment, en cas d'utilitzar tubs normals encastrats en parets, convé disposar els recorreguts horitzontals a 50 cm, com a màxim, del terra o sostre, i els verticals a una distància dels angles o cantonades no superior a 20 cm.

TUBS EN MUNTATGE A L'AIRE

Només està permès el seu ús per l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida des de canalitzacions prefabricades i caixes de derivació fixades al sostre. Es tindran en compte les següents prescripcions:

La longitud total de la conducció a l'aire no serà superior a 4 metres i no començarà a una alçada inferior a 2 metres.

Es prestarà especial atenció per que es conservin en tot el sistema, especialment en les connexions, les característiques mínimes per canalitzacions de tubs a l'aire, establertes a la taula 6 de la instrucció ITC-BT-21.

20.2. CAIXES D'ACOBLAMENT I DERIVACIÓ

Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant, si són metàl·liques, protegides contra la corrosió.

Les seves dimensions han de permetre allotjar sobradament tots els conductors que hagin de contenir, i la seva profunditat equivaldrà, com a mínim, al diàmetre del tub major més un 50 % d'aquest, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm per al diàmetre o costat interior.

Quan es vulgui fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió, han d'utilitzar premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors per simple retorçament o enrotllament entre ells, sinó que s'haurà de fer-se sempre utilitzant bornes de connexió muntats individualment o constituït blocs o regletes de connexió. Pot permetre's, així mateix, la utilització de brides de connexió. Les unions hauran de fer-se sempre a l'interior de caixes d'acoblament o de derivació.

Si es tracta de cables haurà de cuidar-se en fer les connexions que el corrent es reparteixi per tots els filferros components, i si el sistema adoptat és de cargol d'estrènyer entre una volandera metàl·lica baix el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² hauran de connectar-se per mitjà de terminals adequats, comprovant sempre que les connexions, de qualsevol sistema que siguin, no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Per a que no pugui ésser destruït l'aïllament dels conductors per la seva fricció amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de becs amb vores arrodonides o dispositius

equivalents, o bé convenientment mecanitzats, i si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns quants mil·límetres de la seva coberta metàl·lica.

20.3. APARELLS DE COMANDAMENT I MANIOBRA

Els aparells de comandament i maniobra (interruptors i commutadors) seran de tipus tancat i material aïllant, tallaran el corrent màxim del circuit on estan col·locats sense permetre la formació d'arcs permanents, i no podran prendre una posició intermèdia.

Les peces de contacte tindran les seves dimensions de forma que la temperatura no pugui excedir de 65°C en cap d'elles.

S'ha de poder fer al voltant de 10.000 maniobres d'obertura y tancament a la intensitat i tensió nominals, que estaran marcades en lloc visible.

20.4. APARELLS DE PROTECCIÓ

PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Els conductors actius han d'estar protegits per un o més dispositius de tall automàtic contra les sobrecàrregues i contra els curtcircuits.

Excepte els conductors de protecció, tots els conductors que formen part d'un circuit, inclòs el conductor neutre, estaran protegits contra les sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits).

PROTECCIÓ CONTRA SOBRECÀRREGUES

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per a interrompre tot corrent de sobrecàrrega als conductors del circuit abans de que pugui provocar un escalfament perjudicial per a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al medi ambient en les canalitzacions.

El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat.

Com a dispositius de protecció contra sobrecàrregues seran utilitzats els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades o els interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

PROTECCIÓ CONTRA CURTCIRCUITS

S'han de preveure dispositius de protecció per a interrompre tot corrent de curt circuit abans de que aquesta pugui resultar perillosa pels efectes tèrmics i mecànics produïts als conductors i a les connexions.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits la qual capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació.

S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles de característiques de funcionament adequats i els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS PERMANENTS

S'hauran de preveure dispositius de protecció per interrompre el subministrament elèctric per motius d'una sobretensió permanent per part de companyia distribuïdora que pugui posar en perill els elements de la instal·lació connectats en aquell moment.

20.4.1. Situació i composició

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran a l'origen d'aquests, així com als punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució, o tipus de conductors utilitzats.

20.4.2. Normes aplicables

PETITS INTERRUPTORS AUTOMÀTICS (PIA)

Els interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-898. Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25.000 A.

Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

- 230 V pels interruptors automàtics unipolars i bipolars.
- 230/400 V pels interruptors automàtics unipolars.
- 400 V pels interruptors automàtics bipolars, tripolars i tetrapolars.

Els valors 240 V, 240/415 V i 415 V respectivament, són també valors normalitzats.

Els valors preferencials de les intensitats assignades són: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de tall assignat serà: 1.500, 3.000, 4500, 6.000, 10.000 i per damunt 15.000, 20.000 i 25.000 A.

La característica de dispar instantani dels interruptors automàtics està determinada per la seva corba: B, C o D.

Cada interruptor ha de portar visible, de forma indeleble, les següents indicacions:

- El corrent assignat sense el símbol A precedit del símbol de la característica de disparament instantani (B, C o D) per exemple B16.
- Poder de tall assignat en ampers, dins d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats.
- Classe de limitació d'energia, si és aplicable.

Els borns destinats exclusivament al neutre, han d'estar marcats amb la lletra "N".

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE BAIXA TENSIO

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassa 1.000 V en corrent altern o 1.500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol siguin les intensitats assignades, els mètodes de fabricació i la utilització prevista dels interruptors automàtics.

Cada interruptor automàtic ha d'estar marcat de forma indeleble en lloc visible amb les següents indicacions:

- Intensitat assignada (I_n).
- Capacitat per al seccionament, si fa al cas.
- Indicacions de les posicions d'obertura i tancament respectivament per O i | si s'utilitzen símbols.

També portaran marcat encara que no sigui visible en la seva posició de muntatge, el símbol de la naturalesa de corrent en que hagin d'utilitzar-se, i el símbol que indiqui les característiques de desconexió, o en el seu defecte, aniran acompanyats de les corbes de desconexió.

FUSIBLES

Els fusibles de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Aquesta norma s'aplica als fusibles amb cartutxos fusibles limitadors de corrent, de fusió tancada i que tinguin un poder de tall igual o superior a 6 kA. Destinats a assegurar la protecció de circuits, de corrent alterna i freqüència industrial, on la tensió assignada no sobrepassi 1.000 V, o els circuits de corrent continu la qual tensió assignada no sobrepassi els 1.500 V.

Els valors d'intensitat pels fusibles expressats amb ampers ha d'ésser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1.000, 1.250.

Han de portar marcada la intensitat i tensió nominal de treball per a les quals han estat construïts.

INTERRUPTORS AMB PROTECCIÓ INCORPORADA PER INTENSITAT DIFERENCIAL RESIDUAL

Els interruptors automàtics de baixa tensió amb dispositius reaccionants sota l'efecte d'intensitats residuals s'ajustaran a l'annex B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassi 1.000 V en corrent altern o 1.500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol que siguin les intensitats assignades.

Els valors preferents d'intensitat diferencial residual de funcionament assignada són: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

- Han de poder suportar la influència dels agents exteriors als quals estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que els correspongui d'acord amb les seves condicions d'instal·lació.
- Els fusibles es col·locaran sobre material aïllant incombustible i estaran construïts de forma que no puguin projectar metall al fondre's. Permetran el seu recanvi de la instal·lació sota tensió sense cap perill.
- Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, responent en el seu funcionament a les corbes intensitat - temps adequades. Hauran de tallar el corrent màxim del circuit on estiguin col·locades, sense permetre la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre una posició intermèdia entre les corresponents a les d'obertura i tancament. Quan s'utilitzin per a la protecció contra curtcircuits la seva capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació, excepte que estiguin associats amb fusibles adequats que compleixin aquest requisit i que siguin de característiques coordinades amb les de l'interruptor automàtic.

- Els interruptors diferencials han de resistir els corrents de curt circuit que puguin presentar-se al punt de la seva instal·lació, i en cas contrari han d'estar protegits per fusibles de característiques adequades.

PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS D'ORIGEN ATMOSFÈRIC

Segons s'indica a la Instrucció ITC-BT-23 al seu apartat 3.2: quan una instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats, es considera necessària una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric en l'origen de la instal·lació.

El nivell de sobretensions pot controlar-se mitjançant dispositius de protecció contra les sobretensions col·locats en les línies aèries (sempre que estiguin suficientment propers a l'origen de la instal·lació) o en la instal·lació elèctrica de l'edifici.

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric s'han de seleccionar de forma que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impulsos de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

En xarxes TT, els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

Els mitjans de protecció contra contactes directes i indirectes en instal·lació s'executaran seguint les indicacions detallades en la Instrucció ITC-BT-24, i en la Norma UNE 60-364-4-41.

La protecció contra contactes directes consisteix en prendre les mesures destinades a protegir les persones contra els perills que poden derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Els mitjans a utilitzar són els següents:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció per mitjà de barreres o envolvents
- Protecció per mitjà d'obstacles.
- Protecció per posta fora d'abast per allunyament.

- Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

Es faran servir els mètodes de protecció contra contactes indirectes per tall de l'alimentació en cas d'errada, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials.

El corrent a terra produïda per un únic defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a 5 s.

Una massa qualsevol no pot romandre en relació a una connexió de terra elèctricament diferent, a un potencial superior, en valor eficaç, a:

- 24 V als locals o emplaçaments humits o mullats.
- 50 V a la resta de casos.

Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa connexió de terra.

Com a dispositius de tall per intensitats de defecte s'utilitzaran els interruptors diferencials.

Ha de complir-se la següent condició:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

On:

- R : Resistència de connexió a terra (Ohm).
- V_c : Tensió de contacte màxima (24 V en locals humits i 50 V a la resta de casos).
- I_s : Sensibilitat de l'interruptor diferencial (valor mínim del corrent de defecte, en A, a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient, la instal·lació a protegir).

20.5. INSTAL·LACIONS EN CAMBRES DE BANY O LAVABOS

La instal·lació s'executarà segons s'especifica en la Instrucció ITC-BT-27.

Per a les instal·lacions en cambres de bany o lavabo es tindran en compte els següents volums i prescripcions:

- VOLUM 0:
Compren l'interior de la banyera o dutxa. En un lloc que contingui una dutxa sense plat, el volum 0 està delimitat pel terra i per un pla horitzontal a 0,05 m per sobre del terra.
- VOLUM 1:
Està limitat per el plànol horitzontal superior al volum 0, es a dir, per sobre de la banyera, i el pla horitzontal situat a 2,25 metres per sobre del terra. El pla vertical que limiti el volum 1 es el pla vertical al voltant de la banyera o dutxa.
- VOLUM 2:
Està limitat pel plànol vertical tangent als bordes exteriors de la banyera i el pla vertical paral·lel situat a una distancia de 0,6 m, i entre el terra i pla horitzontal situat a 2,25 m per sobre del terra.
- VOLUM 3:
Està limitat pel pla vertical límit exterior del volum 2 i el pla vertical paral·lel situat a una distancia d'aquest de 2,4 metres. El volum 3 està comprés entre el terra i una alçada de 2,25 m.

Pel volum 0 el grau de protecció necessari serà el IPX7, i no està permesa l'instal·lació de mecanismes.

En el volum 1, el grau de protecció habitual serà IPX4, es farà servir el grau IPX2 per sobre del nivell mes alt de un difusor fix, i el IPX5 en els equips de banyeres d'hidromassatge i en banys comuns en els que es poden produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Podran ser instal·lats aparells fixes com escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per

banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volum 2, el grau de protecció habitual serà IPX4, s'utilitzarà el grau IPX2 per sobre del nivell més alt de un difusor fix, i el IPX5 en els banys comuns en els que es poden produir raigs durant la seva neteja. Es permet l'instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixen amb la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Es podran instal·lar també tots els aparells permesos en el volum 1, lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils d'hidromassatge que compleixin amb la seva normativa aplicable, i que a més estiguin protegits amb un diferencial de valor no superior a 30 mA.

Al volum 3 el grau de protecció necessari serà el IPX5, en els banys comuns quan es puguin produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Es podran instal·lar bases i aparells protegits per dispositius de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

20.6. XARXA EQUIPOTENCIAL

Es farà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques existents (aigua freda, calenta, desguàs, calefacció, gas, etc.) i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tota la resta d'elements conductors accessibles, com ara marcs metàl·lics de portes, radiadors, etc. El conductor que asseguri aquesta protecció haurà d'estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors, o bé, fixat solidàriament als mateixos per collars o un altre tipus de subjecció apropiat a base de metalls no ferris, establint els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura.

Els conductors de protecció de connexió a terra, quan n'hi hagin, i de connexió equipotencial han d'estar connectats entre ells. La secció mínima d'aquest últim estarà d'acord amb el disposat en l'Instrucció ITC-BT-19 per els conductors de protecció.

20.7. INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA

Estarà composta de connexió a terra, conductors de terra, born principal de terra i

conductors de protecció. Es durà a terme, segons s'especifica en la instrucció ITC-BT-18.

NATURALES A I SECCIONS MÍNIMES

Els materials que assegurin la posta a terra seran aquells que:

El valor de la resistència de posta a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació, tenint en compte els requisits generals indicats en la ITC-BT-24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.

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.

En tots els casos els conductors de protecció que no formin part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció al menys de:

- 2,5 mm² si disposen de protecció mecànica
- 4 mm² si no disposen de protecció mecànica

Les seccions dels conductors de protecció, i dels conductors de terra estan definits en la Instrucció ITC-BT-18.

ESTESA DELS CONDUCTORS

Els conductors de terra soterrats estesos al terra es consideren que formen part de l'elèctrode.

El recorregut dels conductors de la línia principal de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció, serà tan curt com sigui possible i sense canvis bruscos de direcció. Els conductors no estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

CONNEXIONS DELS CONDUCTORS DELS CIRCUITS DE TERRA AMB LES PARTS METÀL·LIQUES I MASSES I AMB ELS ELÈCTRODES.

Els conductors dels circuits de terra tindran un bon contacte elèctric tant amb les parts metàl·liques i masses que es desitja posar a terra com amb l'elèctrode. A aquests efectes, les connexions hauran de fer-se mitjançant peces d'acoblament adequades, assegurant les superfícies de contacte de forma que la connexió sigui efectiva mitjançant cargols, elements de compressió, reblons o soldadura d'alt punt de fusió. Es prohibeix la utilització de soldadures de baix punt fusió tals com estany, plata, etc.

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctricament continua en la que no es podran posar en sèrie ni masses ni elements metàl·lics qualsevol que siguin aquests. La connexió de les masses i els elements metàl·lics al circuit de posta a terra s'efectuarà sempre mitjançant born de posta a terra. Els contactes ha de disposar-se nets, sense humitat i en forma tal que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi per efectes electroquímics les connexions efectuades.

Haurà de preveure's la instal·lació d'un born principal de terra, al que aniran units els conductors de terra, de protecció, d'unió equipotencial principal i en el cas de que fossin necessaris, també els de posta a terra funcional.

PROHIBICIÓ D'INTERROMPRE ELS CIRCUITS DE TERRA

Es prohibeix intercalar en circuits de terra seccionadors, fusibles o interruptors. Sols es permet disposar un dispositiu de tall als punts de connexió a terra, de forma que permeti mesurar la resistència de la connexió de terra.

20.8. ENLLUMENAT

ENLLUMENATS ESPECIALS

Els següents locals s'han de proveir amb els següents tipus d'enllumenat especial:

- Amb enllumenat d'emergència:
Els locals de reunió que puguin albergar a 100 persones o mes, els locals d'espectacles i els establiments sanitaris, els establiments tancats i coberts per mes de 5 vehicles, inclosos els passadissos i escales que condueixin a l'exterior o fins les zones generals a l'edifici.
- Amb enllumenat de senyalització:
Els estacionaments subterranis de vehicles, teatres i cinemes en sala fosca, grans establiments comercials, Casinos, hotels, establiments sanitaris i qualsevol altre local on puguin produir-se aglomeracions de públic en hores o llocs on la il·luminació natural de llum solar no sigui suficient per a proporcionar a l'eix dels passos principals una il·luminació mínima de 1 lux.
- Amb enllumenat de reemplaçament:
En quiròfans, sales de cura i unitats de vigilància intensiva d'establiments sanitaris.

En el cas que ens ocupa, només cal proveir d'enllumenat d'emergència.

Els punts de llum de l'enllumenat especial s'hauran de repartir entre, al menys, dues línies diferents, amb un nombre màxim de 12 punts de llum per línia, estant protegits aquests circuits per interruptors automàtics de 10 A d'intensitat nominal com màxim.

ENLLUMENAT GENERAL

Les xarxes d'alimentació per a punts de llum amb llums o tubs de descàrrega hauran d'estar previstes per a transportar una càrrega al menys igual a 1,8 vegades la potència dels llums o tubs de descàrrega que alimenta. El conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase.

Si s'alimenten amb una mateixa instal·lació llums de descàrrega i d'incandescència, la potència a considerar en VA serà la de les llums d'incandescència més 1,8 vegades la de les llums de descàrrega.

S'haurà de corregir el factor de potencia de cada punt de llum fins un valor major o igual a

0,90, i la caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació d'enllumenat, serà menor o igual que 3%.

Els receptors consistents en llums de descàrrega seran accionats per interruptors previstos per a càrregues inductives, o en el seu defecte, tindran una capacitat de tall no inferior al doble de la intensitat del receptor. Si l'interruptor acciona a la mateixa vegada llums d'incandescència, la seva capacitat de tall serà, com a mínim, la corresponent a la intensitat d'aquestes més el doble de la intensitat de les llums de descàrrega.

En instal·lacions per a enllumenat de locals on es reuneix públic, el nombre de línies haurà d'ésser de forma que el tall corrent en una d'elles no afecti a més de la tercera part del total de llums instal·lades en aquest local.

21. PROVES REGLAMENTÀRIES

Ateses les característiques de la instal·lació descrites a la memòria, no és obligatori passar inspecció inicial de la instal·lació de BT per part d'un OCA. Tanmateix, els OCA ofereixen la opció de fer inspeccions no oficials i no vinculants, amb el mateix contingut que tindria una inspecció inicial oficial.

Es demana expressament aquesta inspecció inicial no vinculant, i no es donarà per vàlida l'execució de la instal·lació fins no disposar d'un informe favorable i sense defectes en base a aquesta inspecció.

La instal·lació es considerarà executada satisfactòriament quan l'esmentat OCA emeti la corresponent acta d'inspecció inicial amb resultat favorable i lliure de defectes.

22. CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ

Al finalitzar l'execució, l'empresa instal·ladora farà entrega al titular de la documentació que es descriu a continuació.

Per a la instal·lació de baixa tensió:

- MTD de legalització de la instal·lació elèctrica, incloent específicament planimetria (amb esquema unifilar de quadre i esquema de distribució de quadre de comandament, línies i receptors), càlculs
- fitxes de materials emprats i altra documentació *as-built*
- Certificat de la Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió ([CIEBT](#))
- Informe d'inspecció inicial en BT no vinculant, emès per un OCA, amb resultat favorable i lliure de cap defecte
- L'acusament de rebut de la Presentació de la Declaració Responsable per a instal·lacions elèctriques de BT, a [Canal Empresa](#), i
- el document acreditatiu de la corresponent inscripció al RITSIC

Tots i cadascun dels documents aniran degudament signats i segellats per qui correspongui en cada cas.

L'empresa instal·ladora prepararà la [Declaració Responsable](#) . Aquest document l'ha de signar el titular de la instal·lació, apoderat o representant legal d'aquest.

ANNEX III: PRESSUPOST

23. AMIDAMENTS

partida	uts	descripció	amid.
---------	-----	------------	-------

01 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA			
01.01	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	549
01.02	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 2,5 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	198
01.03	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	0
01.04	ml	SiC de quintupla de cables (terra + neutre + 3 fases) amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	44
01.05	ml	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment	53
01.06	ml	SiC de tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	58

partida	uts	descripció	amid.
01.07	ml	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment	158
01.08	ml	SiC de tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	275
01.09	ml	SiC de canal de PVC de tipus modular, de dimensions 60x110mm, amb 2 compartiments (un per cablejat de BT, un altre de reserva) i preparada per adaptar-hi mecanismes, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 5 J, muntat superficialment	40
01.10	ml	SiC de canal de PVC de tipus modular, de dimensions 40x90mm, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 5 J, muntat superficialment	25
01.11	ut	SiC de caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	17
01.12	ut	SiC d'interruptor/commutador, unipolar (1P), de fins a 16A i 250 V,preu mitjà, muntat superficialment	14
01.13	ut	SiC de presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, muntada superficialment.	6
01.14	ut	SiC de conjunt de 6 preses de corrent, bipolars amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, muntada superficialment o encastada sobre canal.	15
01.15	ut	SiC de conjunt de 4 preses de corrent, bipolars amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, muntada superficialment o encastada sobre canal.	4

partida	uts	descripció	amid.
01.16	ut	SiC de lluminària modular amb làmpada LED, de 60x60 cm, de 40 W de potència de la llumenera, 3200 lm de flux lluminós, UGR<19, protecció IP40, no regulable, muntada superficialment. Inclou el marc o suport	36
01.17	ut	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 140 a 170 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	6
01.18	ut	SiC de lluminària de tipus downlight amb làmpada LED, 2000 lm de flux lluminós (20W de potència aproximadament), protecció IP40, no regulable, muntada superficialment. Inclou el marc o suport.	1
01.19	ut	SiC de ventilador-extractor monofàsic per a 230 V de tensió, de 100 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa i encastat	1
01.20	ut	SiC de quadre general, format per una envoltant Schneider PRA13812 o més gran, amb porta i clau, i amb els següents dispositius de la gamma terciari de Schneider o equivalent (veure plànol amb esquema unifilar de quadre): - IGA tetrapolar de 40A - protector de sobretensions permanents i transitòries tetrapolar - 3 interruptors diferencials monofàsics, de 40A i sensibilitat de 30mA - 2 interruptors diferencials monofàsics, de 40A i sensibilitat de 300mA - 3 interruptors magnetotèrmics bipolars de 6A i corba C - 6 interruptors magnetotèrmics bipolars de 16A i corba C Inclou el petit material com les bornes, caixes de connexions, preses de terra, i qualsevol altre element necessari a l'interior del quadre, així com totes les tasques de connexionat, proves de funcionament i així com mesures elèctriques de la instal·lació un cop executada, segons REBT. També inclou el desmuntatge i la retirada del quadre antic.	1

partida	uts	descripció	amid.
02		OBRA CIVIL, PINTURA, ETC...	
02.01	h	Retirada d'instal·lacions existents, cables elèctrics, de telefonia, instal·lació de climatització, tubs i canals per distribució de les instal·lacions, etc...	25
02.02	pa	Partida alçada per tasques de petites reparacions de ma d'obra, com tapar forats existents i per aparèixer quan es retirin llums downlight al fals sostre guix laminat, aplicar massilla correctora a murs i envans, o d'altres.	1
02.03	pa	Implementació de mesures protectores dels espais a pintar, per evitar tacar o malmetre marcs, perfils, sòl, etc... Inclou el subministrament del material, la seva instal·lació, i posterior retirada.	1
02.04	m2	Pintat en operacions de reparació, de parament vertical de guix, al plàstic picat o gotejat, amb una capa d'imprimació a la cola diluïda, una de pasta plàstica de picar i una de pintura plàstica, en superfícies de més de 50 m2. Inclou el material i la ma d'obra necessaris	344
02.05	m2	Pintat en operacions de reparació, de parament horitzontal de guix, al plàstic picat o gotejat, amb una capa d'imprimació a la cola diluïda, una de pasta plàstica de picar i una de pintura plàstica, en superfícies de més de 50 m2. Inclou el material i la ma d'obra necessaris	145

partida	uts	descripció	amid.
---------	-----	------------	-------

03 LEGALITZACIONS, TRÀMITS I ALTRES			
03.01	ut	Redacció de legalització de la instal·lació elèctrica en BT mitjançant memòria tècnica de disseny (MTD)	1
03.02	ut	Realització d'inspecció inicial no vinculant, realitzada per un OCA. Inclou l'acompanyament a l'inspector.	1
03.03	ut	Tramitació Canal Empresa, butlletins, i altres, de la instal·lació BT	1

partida	uts	descripció	amid.
---------	-----	------------	-------

04 IMPREVISTOS			
04.01	ut	Imprevistos a justificar	1

24. PREUS UNITARIS

Notes prèvies:

- Els preus són d'execució material, no contemplen despeses generals, benefici industrial ni IVA.
- Totes les partides inclouen la part proporcional de mesures de prevenció de riscos laborals i mesures de seguretat i salut; el transport i tractament a abocador controlat o gestor de residus o centre de reciclatge; o el lloguer d'eines, maquinària, grup electrògen, o altres elements
- SiC = Subministrament i col·locació

partida	uts	descripció	preu unit.
---------	-----	------------	------------

01 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA			
01.01	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	4,32
01.02	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 2,5 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	3,68
01.03	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	5,67
01.04	ml	SiC de quintupla de cables (terra + neutre + 3 fases) amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	22,20

partida	uts	descripció	preu unit.
01.05	ml	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment	6,03
01.06	ml	SiC de tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	1,91
01.07	ml	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment	4,49
01.08	ml	SiC de tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	1,62
01.09	ml	SiC de canal de PVC de tipus modular, de dimensions 60x110mm, amb 2 compartiments (un per cablejat de BT, un altre de reserva) i preparada per adaptar-hi mecanismes, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 5 J, muntat superficialment	21,54
01.10	ml	SiC de canal de PVC de tipus modular, de dimensions 40x90mm, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 5 J, muntat superficialment	14,29
01.11	ut	SiC de caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	17,59
01.12	ut	SiC d'interruptor/commutador, unipolar (1P), de fins a 16A i 250 V,preu mitjà, muntat superficialment	15,46

partida	uts	descripció	preu unit.
01.13	ut	SiC de presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, muntada superficialment.	15,15
01.14	ut	SiC de conjunt de 6 preses de corrent, bipolars amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, muntada superficialment o encastada sobre canal.	61,28
01.15	ut	SiC de conjunt de 4 preses de corrent, bipolars amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, muntada superficialment o encastada sobre canal.	67,46
01.16	ut	SiC de lluminària modular amb làmpada LED, de 60x60 cm, de 40 W de potència de la llumenera, 3200 lm de flux lluminós, UGR<19, protecció IP40, no regulable, muntada superficialment. Inclou el marc o suport	151,30
01.17	ut	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 140 a 170 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	92,39
01.18	ut	SiC de lluminària de tipus downlight amb làmpada LED, 2000 lm de flux lluminós (20W de potència aproximadament), protecció IP40, no regulable, muntada superficialment. Inclou el marc o suport.	48,13
01.19	ut	SiC de ventilador-extractor monofàsic per a 230 V de tensió, de 100 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa i encastat	115,85

partida	uts	descripció	preu unit.
01.20	ut	SiC de quadre general, format per una envoltant Schneider PRA13812 o més gran, amb porta i clau, i amb els següents dispositius de la gamma terciari de Schneider o equivalent (veure plànol amb esquema unifilar de quadre): - IGA tetrapolar de 40A - protector de sobretensions permanents i transitòries tetrapolar - 3 interruptors diferencials monofàsics, de 40A i sensibilitat de 30mA - 2 interruptors diferencials monofàsics, de 40A i sensibilitat de 300mA - 3 interruptors magnetotèrmics bipolars de 6A i corba C - 6 interruptors magnetotèrmics bipolars de 16A i corba C Inclou el petit material com les bornes, caixes de connexions, preses de terra, i qualsevol altre element necessari a l'interior del quadre, així com totes les tasques de connexionat, proves de funcionament i així com mesures elèctriques de la instal·lació un cop executada, segons REBT. També inclou el desmuntatge i la retirada del quadre antic.	1.685,67

partida	uts	descripció	preu unit.
02		OBRA CIVIL, PINTURA, ETC...	
02.01	h	Retirada d'instal·lacions existents, cables elèctrics, de telefonia, instal·lació de climatització, tubs i canals per distribució de les instal·lacions, etc...	35,82
02.02	pa	Partida alçada per tasques de petites reparacions de ma d'obra, com tapar forats existents i per aparèixer quan es retirin llums downlight al fals sostre guix laminat, aplicar massilla correctora a murs i envans, o d'altres.	2.000,00
02.03	pa	Implementació de mesures protectores dels espais a pintar, per evitar tacar o malmetre marcs, perfils, sòl, etc... Inclou el subministrament del material, la seva instal·lació, i posterior retirada.	1.000,00
02.04	m2	Pintat en operacions de reparació, de parament vertical de guix, al plàstic picat o gotejat, amb una capa d'imprimació a la cola diluïda, una de pasta plàstica de picar i una de pintura plàstica, en superfícies de més de 50 m2. Inclou el material i la ma d'obra necessaris	11,00
02.05	m2	Pintat en operacions de reparació, de parament horitzontal de guix, al plàstic picat o gotejat, amb una capa d'imprimació a la cola diluïda, una de pasta plàstica de picar i una de pintura plàstica, en superfícies de més de 50 m2. Inclou el material i la ma d'obra necessaris	12,81

partida	uts	descripció	preu unit.
---------	-----	------------	------------

03		LEGALITZACIONS, TRÀMITS I ALTRES	
03.01	ut	Redacció de legalització de la instal·lació elèctrica en BT mitjançant memòria tècnica de disseny (MTD)	1.950,00
03.02	ut	Realització d'inspecció inicial no vinculant, realitzada per un OCA. Inclou l'acompanyament a l'inspector.	540,00
03.03	ut	Tramitació Canal Empresa, butlletins, i altres, de la instal·lació BT	130,00

partida	uts	descripció	preu unit.
---------	-----	------------	------------

04		IMPREVISTOS	
04.01	ut	Imprevistos a justificar	2.000,00

partida	uts	descripció	preu unit.
02.15	ut	SiC de conjunt de 4 preses de corrent, bipolars amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, muntada superficialment o encastada sobre canal.	67,46
02.16	ut	SiC de lluminària modular amb làmpada LED, de 60x60 cm, de 40 W de potència de la llumenera, 3200 lm de flux lluminós, UGR<19, protecció IP40, no regulable, muntada superficialment. Inclou el marc o suport	151,30
02.17	ut	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 140 a 170 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	92,39
02.18	ut	SiC de lluminària de tipus downlight amb làmpada LED, 2000 lm de flux lluminós (20W de potència aproximadament), protecció IP40, no regulable, muntada superficialment. Inclou el marc o suport.	48,13
02.19	ut	SiC de ventilador-extractor monofàsic per a 230 V de tensió, de 100 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa i encastat	115,85

partida	uts	descripció	preu unit.
02.20	ut	SiC de quadre general, format per una envoltant Schneider PRA13812 o més gran, amb porta i clau, i amb els següents dispositius de la gamma terciari de Schneider o equivalent (veure plànol amb esquema unifilar de quadre): - IGA tetrapolar de 40A - protector de sobretensions permanents i transitòries tetrapolar - 3 interruptors diferencials monofàsics, de 40A i sensibilitat de 30mA - 2 interruptors diferencials monofàsics, de 40A i sensibilitat de 300mA - 3 interruptors magnetotèrmics bipolars de 6A i corba C - 6 interruptors magnetotèrmics bipolars de 16A i corba C Inclou el petit material com les bornes, caixes de connexions, preses de terra, i qualsevol altre element necessari a l'interior del quadre, així com totes les tasques de connexionat, proves de funcionament i així com mesures elèctriques de la instal·lació un cop executada, segons REBT. També inclou el desmuntatge i la retirada del quadre antic.	1.685,67

partida	uts	descripció	preu unit.
03 OBRA CIVIL, PINTURA, ETC...			
03.01	h	Retirada d'instal·lacions existents, cables elèctrics, de telefonia, instal·lació de climatització, tubs i canals per distribució de les instal·lacions, etc...	35,82
03.02	pa	Partida alçada per tasques de petites reparacions de ma d'obra, com tapar forats existents i per aparèixer quan es retirin llums downlight al fals sostre guix laminat, aplicar massilla correctora a murs i envans, o d'altres.	2.000,00
03.03	pa	Implementació de mesures protectores dels espais a pintar, per evitar tacar o malmetre marcs, perfils, sòl, etc... Inclou el subministrament del material, la seva instal·lació, i posterior retirada.	500,00
03.04	m2	Pintat en operacions de reparació, de parament vertical de guix, al plàstic picat o gotejat, amb una capa d'imprimació a la cola diluïda, una de pasta plàstica de picar i una de pintura plàstica, en superfícies de més de 50 m2. Inclou el material i la ma d'obra necessaris	10,15
03.05	m2	Pintat en operacions de reparació, de parament horitzontal de guix, al plàstic picat o gotejat, amb una capa d'imprimació a la cola diluïda, una de pasta plàstica de picar i una de pintura plàstica, en superfícies de més de 50 m2. Inclou el material i la ma d'obra necessaris	11,82

partida	uts	descripció	preu unit.
04		LEGALITZACIONS, TRÀMITS I ALTRES	
04.01	ut	Redacció de legalització de la instal·lació elèctrica en BT mitjançant memòria tècnica de disseny (MTD)	1.950,00
04.02	ut	Realització d'inspecció inicial no vinculant, realitzada per un OCA. Inclou l'acompanyament a l'inspector.	540,00
04.03	ut	Redacció de la memòria justificativa de la instal·lació de climatització, segons RITE	480,00
04.04	ut	Tramitació Canal Empresa, butlletins, i altres, de la instal·lació BT i instal·lació tèrmica	130,00

partida	uts	descripció	preu unit.
05		IMPREVISTOS	
05.01	0	Imprevistos a justificar	2.000,00

25. PRESSUPOST

Notes prèvies:

- Els preus són d'execució material, no contemplen despeses generals, benefici industrial ni IVA.
- Totes les partides inclouen la part proporcional de mesures de prevenció de riscos laborals i mesures de seguretat i salut; el transport i tractament a abocador controlat o gestor de residus o centre de reciclatge; o el lloguer d'eines, maquinària, grup electrògen, o altres elements
- SiC = Subministrament i col·locació

partida	uts	descripció	amid.	preu unit.	preu total
01		INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA			
01.01	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	549	4,32	2.371,68 €
01.02	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 2,5 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	198	3,68	728,64 €
01.03	ml	SiC de terna de cables (terra + neutre + 1 fase) amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	0	5,67	- €
01.04	ml	SiC de quintupla de cables (terra + neutre + 3 fases) amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	44	22,20	976,80 €

partida	uts	descripció	amid.	preu unit.	preu total
01.05	ml	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment	53	6,03	319,59 €
01.06	ml	SiC de tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	58	1,91	110,78 €
01.07	ml	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat superficialment	158	4,49	709,42 €
01.08	ml	SiC de tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	275	1,62	445,50 €
01.09	ml	SiC de canal de PVC de tipus modular, de dimensions 60x110mm, amb 2 compartiments (un per cablejat de BT, un altre de reserva) i preparada per adaptar-hi mecanismes, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 5 J, muntat superficialment	40	21,54	861,60 €
01.10	ml	SiC de canal de PVC de tipus modular, de dimensions 40x90mm, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 5 J, muntat superficialment	25	14,29	357,25 €
01.11	ut	SiC de caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	17	17,59	299,03 €
01.12	ut	SiC d'interruptor/commutador, unipolar (1P), de fins a 16A i 250 V,preu mitjà, muntat superficialment	14	15,46	216,44 €
01.13	ut	SiC de presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, muntada superficialment.	6	15,15	90,90 €

partida	uts	descripció	amid.	preu unit.	preu total
01.14	ut	SiC de conjunt de 6 preses de corrent, bipolars amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, muntada superficialment o encastada sobre canal.	15	61,28	919,20 €
01.15	ut	SiC de conjunt de 4 preses de corrent, bipolars amb presa de terra (tipus schuko), de 16 A i 250 V, muntada superficialment o encastada sobre canal.	4	67,46	269,84 €
01.16	ut	SiC de lluminària modular amb làmpada LED, de 60x60 cm, de 40 W de potència de la llumenera, 3200 lm de flux lluminós, UGR<19, protecció IP40, no regulable, muntada superficialment. Inclou el marc o suport	36	151,30	5.446,80 €
01.17	ut	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 140 a 170 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	6	92,39	554,34 €
01.18	ut	SiC de lluminària de tipus downlight amb làmpada LED, 2000 lm de flux lluminós (20W de potència aproximadament), protecció IP40, no regulable, muntada superficialment. Inclou el marc o suport.	1	48,13	48,13 €
01.19	ut	SiC de ventilador-extractor monofàsic per a 230 V de tensió, de 100 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa i encastat	1	115,85	115,85 €

partida	uts	descripció	amid.	preu unit.	preu total
01.20	ut	SiC de quadre general, format per una envoltant Schneider PRA13812 o més gran, amb porta i clau, i amb els següents dispositius de la gamma terciari de Schneider o equivalent (veure plànol amb esquema unifilar de quadre): - IGA tetrapolar de 40A - protector de sobretensions permanents i transitòries tetrapolar - 3 interruptors diferencials monofàsics, de 40A i sensibilitat de 30mA - 2 interruptors diferencials monofàsics, de 40A i sensibilitat de 300mA - 3 interruptors magnetotèrmics bipolars de 6A i corba C - 6 interruptors magnetotèrmics bipolars de 16A i corba C Inclou el petit material com les bornes, caixes de connexions, preses de terra, i qualsevol altre element necessari a l'interior del quadre, així com totes les tasques de connexionat, proves de funcionament i així com mesures elèctriques de la instal·lació un cop executada, segons REBT. També inclou el desmuntatge i la retirada del quadre antic.	1	1.685,67	1.685,67 €
			Subtotal capítol		16.527,46 €

partida	uts	descripció	amid.	preu unit.	preu total
02 OBRA CIVIL, PINTURA, ETC...					
02.01	h	Retirada d'instal·lacions existents, cables elèctrics, de telefonia, instal·lació de climatització, tubs i canals per distribució de les instal·lacions, etc...	25	35,82	895,50 €
02.02	pa	Partida alçada per tasques de petites reparacions de ma d'obra, com tapar forats existents i per aparèixer quan es retirin llums downlight al fals sostre guix laminat, aplicar massilla correctora a murs i envans, o d'altres.	1	2.000,00	2.000,00 €
02.03	pa	Implementació de mesures protectores dels espais a pintar, per evitar tacar o malmetre marcs, perfils, sòl, etc... Inclou el subministrament del material, la seva instal·lació, i posterior retirada.	1	1.000,00	1.000,00 €
02.04	m2	Pintat en operacions de reparació, de parament vertical de guix, al plàstic picat o gotejat, amb una capa d'imprimació a la cola diluïda, una de pasta plàstica de picar i una de pintura plàstica, en superfícies de més de 50 m2. Inclou el material i la ma d'obra necessaris	344	11,00	3.784,00 €
02.05	m2	Pintat en operacions de reparació, de parament horitzontal de guix, al plàstic picat o gotejat, amb una capa d'imprimació a la cola diluïda, una de pasta plàstica de picar i una de pintura plàstica, en superfícies de més de 50 m2. Inclou el material i la ma d'obra necessaris	145	12,81	1.857,45 €
Subtotal capítol				9.536,95 €	

partida	uts	descripció	amid.	preu unit.	preu total
---------	-----	------------	-------	------------	------------

03 LEGALITZACIONS, TRÀMITS I ALTRES					
03.01	ut	Redacció de legalització de la instal·lació elèctrica en BT mitjançant memòria tècnica de disseny (MTD)	1	1.950,00	1.950,00 €
03.02	ut	Realització d'inspecció inicial no vinculant, realitzada per un OCA. Inclou l'acompanyament a l'inspector.	1	540,00	540,00 €
03.03	ut	Tramitació Canal Empresa, butlletins, i altres, de la instal·lació BT	1	130,00	130,00 €
Subtotal capítol					2.620,00 €

partida	uts	descripció	amid.	preu unit.	preu total
---------	-----	------------	-------	------------	------------

04 IMPREVISTOS					
04.01	ut	Imprevistos a justificar	1	2.000,00	2.000,00 €
Subtotal capítol					2.000,00 €

SUMA CAPÍTOLS	30.684,41 €
----------------------	--------------------

26. RESUM DE PRESSUPOST

El desglossat del pressupost per capítols és:

Capítol	Import
01 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	16.527,46 €
02 - OBRA CIVIL, PINTURA, ETC...	9.536,95 €
03 - LEGALITZACIONS, TRÀMITS I ALTRES	2.620,00 €
04 - IMPREVISTOS	2.000,00 €
SUMA	30.684,41 €

El pressupost d'execució per contracta (P.E.C) és:

Pressupost d'execució material (P.E.M)	30.684,41 €
13% Desp. Generals	3.988,97 €
6% Benefici Ind.	1.841,06 €
SUMA	36.514,44 €
21% IVA	7.668,03 €
TOTAL PRESSUPOST	44.182,47 €

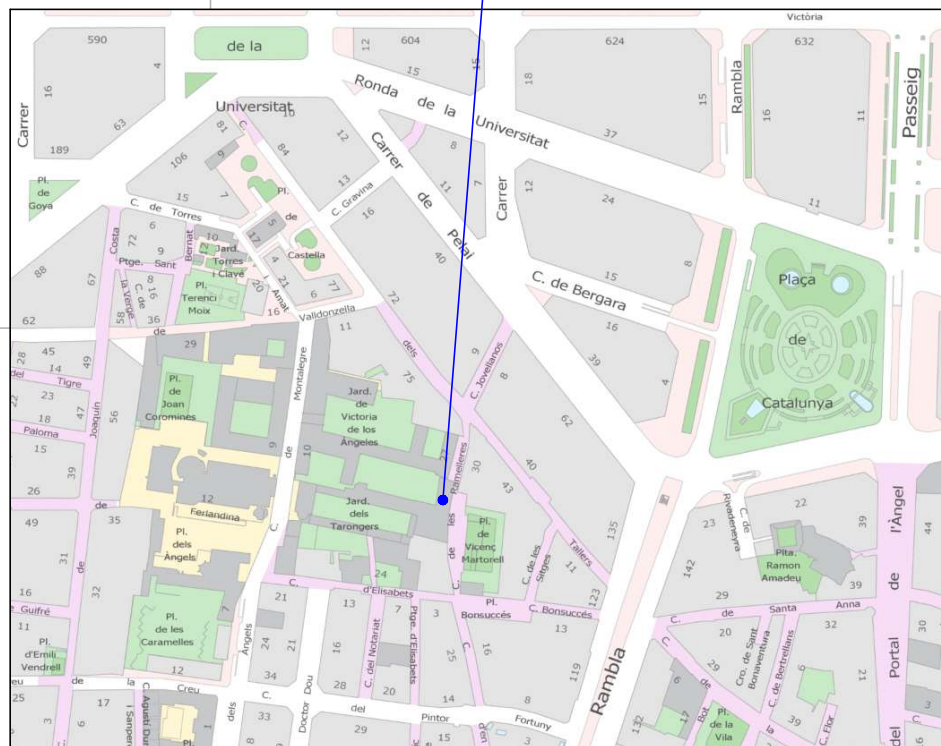
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a **44.182,47 €** (QUARANTA-QUATRE MIL CENT VUITANTA-DOS euros amb QUARANTA-SET cèntims).

ANNEX IV: PLANIMETRIA



Annex de la "Casa de la Misericòrdia"

C. Ramalleres 17bis, 1r 2a
08001 Barcelona



Projecte:
ADEQUACIÓ DEL LOCAL
ANNEX A LA "CASA
DE LA MISERICÒRDIA"

Activitat:
LOCAL DE
TITULARITAT
MUNICIPAL

C. Ramalleres 17 bis, 1r 2a
08001 BARCELONA

Plànol:
EMPLAÇAMENT

Data:
SETEMBRE DE 2020

Plànol n°:
1

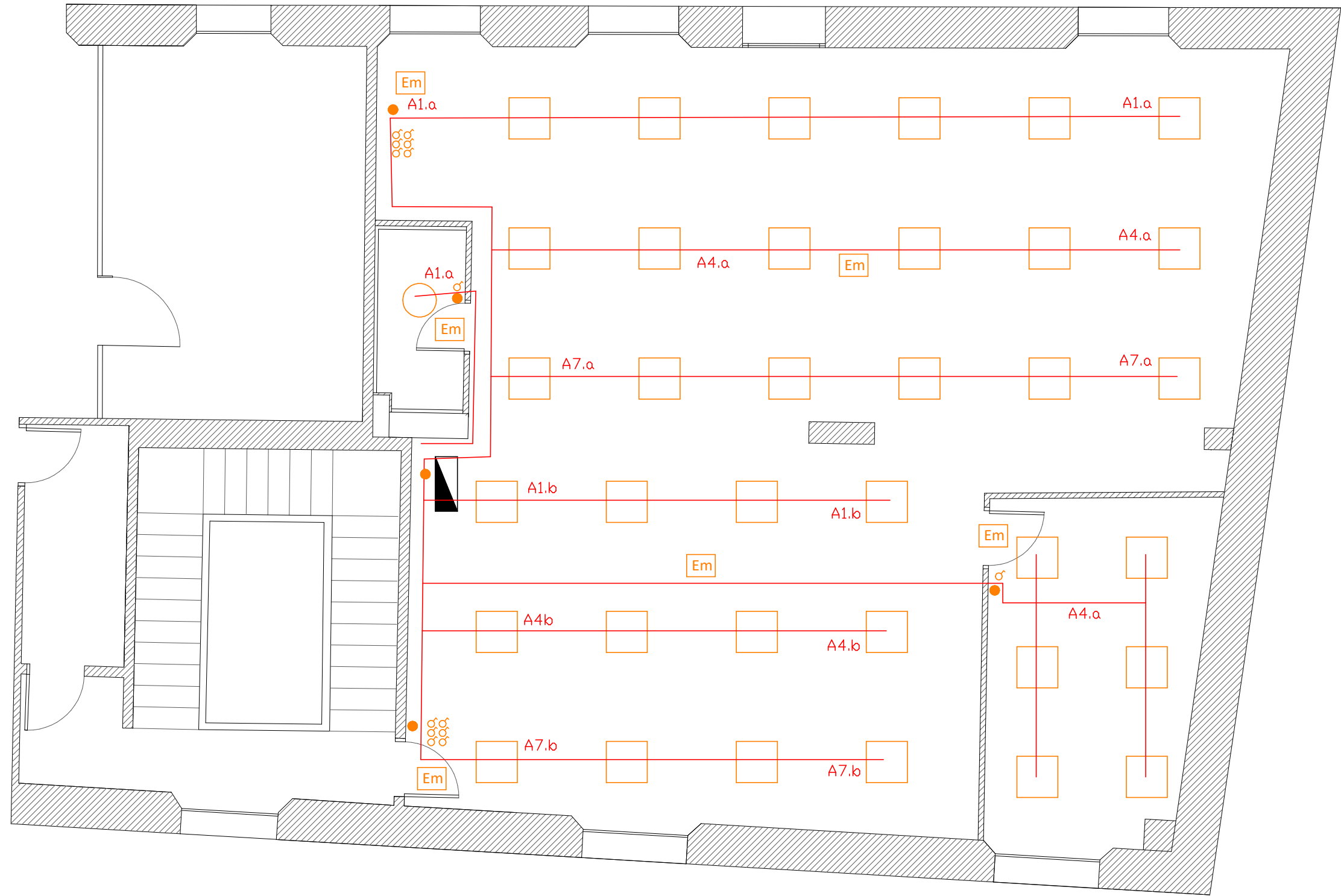
Escala:
--

El Facultatiu:

GABRIEL SÁNCHEZ

El Peticionari:

AJUNTAMENT DE
BARCELONA



LLEGENDA:

	Quadre elèctric			Muntants(tub o canal)	
			Base d'endolls: doble, quàdruple, sèxtuple		Interrupor/commutador
			Luminària: panell LED, <i>downlight</i> , emergència		Distribució de línies (enllumenat, endolls)

Projecte:
ADEQUACIÓ DEL LOCAL
ANNEX A LA "CASA
DE LA MISERICÒRDIA"

Activitat:
LOCAL DE
TITULARITAT
MUNICIPAL

C. Ramalleres 17 bis, 1r 2a
08001 BARCELONA

Plànol:

NOVA INSTAL·LACIÓ
D'ENLLUMENAT

Data:
SETEMBRE DE 2020

Plànol n?:

2

Escala:

1:150

El Facultatiu:

GABRIEL SÁNCHEZ

El Peticionari:

AJUNTAMENT DE
BARCELONA



LLEGENDA:

	Quadre elèctric		Muntants(tub o canal)
	Base d'endolls: doble, quàdruple, sèxtuple		Interruptor/commutador
			Distribució de línies (enllumenat, endolls)
	Lluminària: panell LED, <i>downlight</i> , emergència		

Projecte:
ADEQUACIÓ DEL LOCAL
ANNEX A LA "CASA
DE LA MISERICÒRDIA"

Activitat:
LOCAL DE
TITULARITAT
MUNICIPAL

C. Ramalleres 17 bis, 1r 2a
08001 BARCELONA

Plànol:
NOVA INSTAL·LACIÓ
DE PRESES DE CORRENT

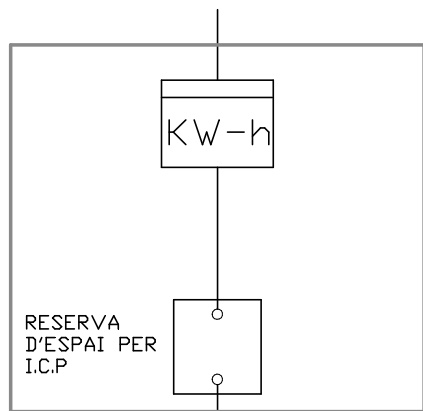
Data:
SETEMBRE DE 2020

Plànol n?:
3

Escala:
1:150

El Facultatiu:
GABRIEL SÁNCHEZ

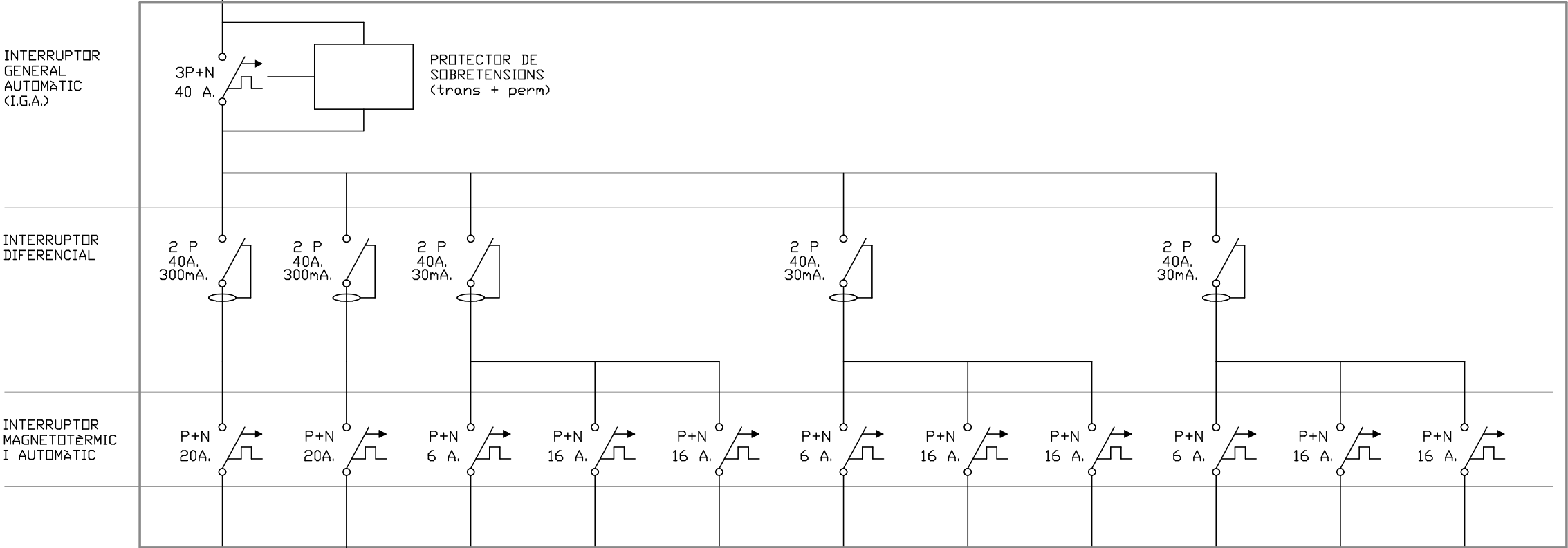
El Peticionari:
AJUNTAMENT DE
BARCELONA



CENTRALITZACIÓ
DE COMPTADORS

DERIVACIÓ
INDIVIDUAL
(5G10 - 25m)

QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ



LÍNIA	AA1	AA2	A1	B2	B2	A4	B5	B6	A4	B5	B6
RECEPTOR	RESERVA (aire cond.)	RESERVA (aire cond.)	ENLLUMENAT 1 I D'EMERG.	PRESES DE CORRENT (sala de reunions)	PRESES DE CORRENT (costat carrer)	ENLLUMENAT 2 I D'EMERG.	PRESES DE CORRENT (costat interior)	PRESES DE CORRENT (costat interior)	ENLLUMENAT 3 I D'EMERG.	PRESES DE CORRENT (columna central)	PRESES DE CORRENT (WC)
Potència (W)			650	3.680	3.680	650	3.680	3.680	650	3.680	3.680
Longitud (m)			20	25	25	20	25	25	20	25	25
Secció (mm2)			2x1.5 + 1.5T	2x2.5 + 2.5T	2x2.5 + 2.5T	2x1.5 + 1.5T	2x2.5 + 2.5T	2x2.5 + 2.5T	2x1.5 + 1.5T	2x2.5 + 2.5T	2x2.5 + 2.5T

Projecte:
ADEQUACIÓ DEL LOCAL
ANNEX A LA "CASA
DE LA MISERICÒRDIA"

Activitat:
LOCAL DE
TITULARITAT
MUNICIPAL

C. Ramalleres 17 bis, 1r 2a
08001 BARCELONA

Plànol:

ESQUEMA
UNIFILAR

Data:
JULIOL DE 2020

Plànol n?: 4	Escala: --
-----------------	---------------

El Facultatiu:

GABRIEL SÁNCHEZ

El Peticionari:

AJUNTAMENT DE
BARCELONA

ANNEX V: ESTUDI LUMÍNIC

Annex Casa de la Misericòrdia

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 20.07.2020
Proyecto elaborado por: Gabi Sánchez



Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
Teléfono
Fax
e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Índice

Annex Casa de la Misericòrdia

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
CIUTAT VELLA C.MISERICORDIA Panell LED 60x60, UGR19, 40W - 3000K -...	
Hoja de datos de luminarias	4
Sala - Panell 60x60 (40W)	
Resumen	5
Protocolo de entrada	6
Lista de luminarias	7
Luminarias (ubicación)	8
Resultados luminotécnicos	9
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	10
Gama de grises (E)	11
Gráfico de valores (E)	12
Suelo	
Isolíneas (E)	13
Gama de grises (E)	14
Gráfico de valores (E)	15

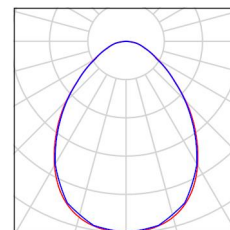


Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
Teléfono
Fax
e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Annex Casa de la Misericòrdia / Lista de luminarias

36 Pieza CIUTAT VELLA C.MISERICORDIA Panell LED
60x60, UGR19, 40W - 3000K - 3200lm
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3385 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3490 lm
Potencia de las luminarias: 39.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 61 87 97 100 97
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



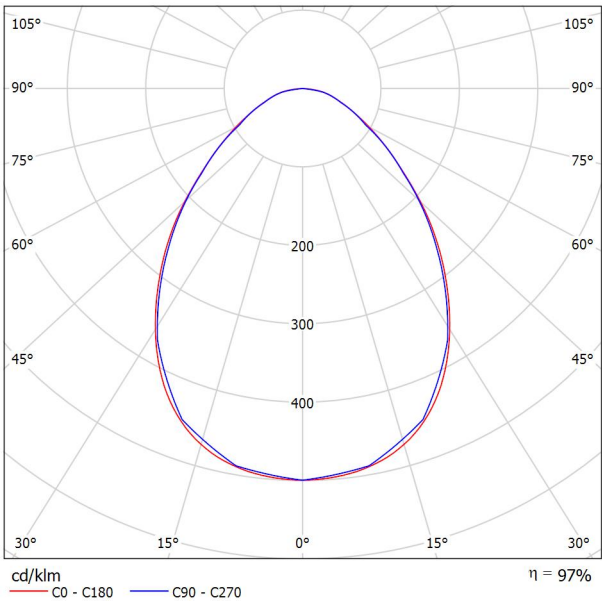


Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
Teléfono
Fax
e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

CIUTAT VELLA C.MISERICORDIA Panel LED 60x60, UGR19, 40W - 3000K - 3200lm /
Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



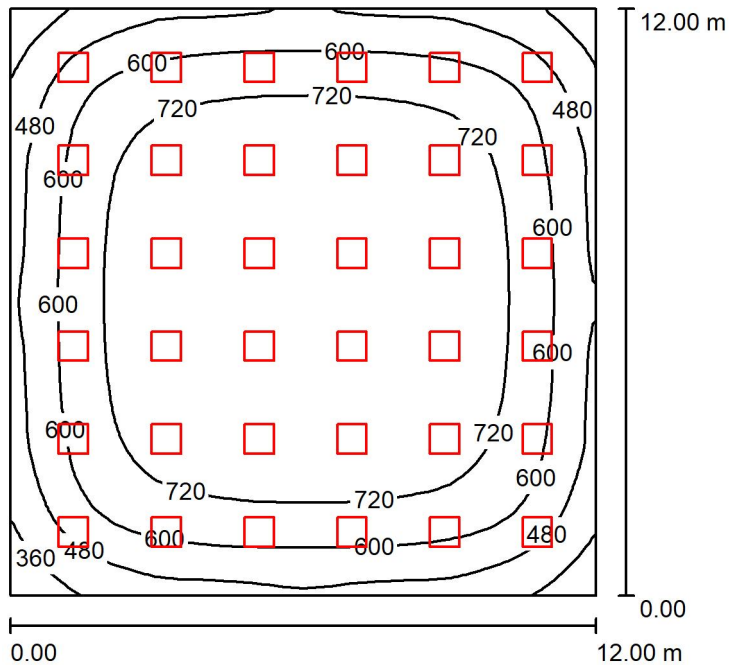
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 61 87 97 100 97

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8	15.2	16.3	15.5	16.5	16.8
	3H	16.1	17.2	16.5	17.4	17.7	16.1	17.1	16.4	17.4	17.6
	4H	16.6	17.6	16.9	17.8	18.1	16.5	17.5	16.9	17.8	18.1
	6H	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5	17.0	17.8	17.3	18.1	18.4
	8H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5
4H	12H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.7	17.0	17.8	17.4	18.2	18.5
	2H	15.6	16.6	15.9	16.8	17.1	15.6	16.5	15.9	16.8	17.1
	3H	16.8	17.6	17.1	17.9	18.2	16.7	17.5	17.1	17.8	18.2
	4H	17.4	18.1	17.7	18.4	18.8	17.3	18.0	17.7	18.4	18.7
	6H	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3
8H	8H	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	18.0	18.6	18.4	19.0	19.4
	12H	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6	18.0	18.5	18.4	18.9	19.4
	4H	17.6	18.2	18.0	18.6	19.0	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9
	6H	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7	18.3	18.7	18.7	19.2	19.6
	8H	18.6	19.0	19.1	19.5	19.9	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8
12H	12H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8
	4H	17.6	18.1	18.1	18.5	19.0	17.6	18.1	18.0	18.5	18.9
	6H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	18.3	18.7	18.8	19.2	19.7
	8H	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0	18.6	18.9	19.1	19.4	19.9
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+0.9 / -1.0					+0.9 / -1.1				
Tabla estándar		BK05					BK04				
Sumando de corrección		1.1					0.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3490lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.800 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	660	275	833	0.417
Suelo	20	617	286	795	0.463
Techo	70	129	98	141	0.763
Paredes (4)	50	274	98	381	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 44 x 28 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 17
 Pared inferior 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

17
 17

Tran

17
 17

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	36	CIUTAT VELLA C.MISERICORDIA Panell LED 60x60, UGR19, 40W - 3000K - 3200lm (1.000)	3385	3490	39.9
Total:			121869	125640	1436.4

Valor de eficiencia energética: $9.98 \text{ W/m}^2 = 1.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 144.00 m^2)



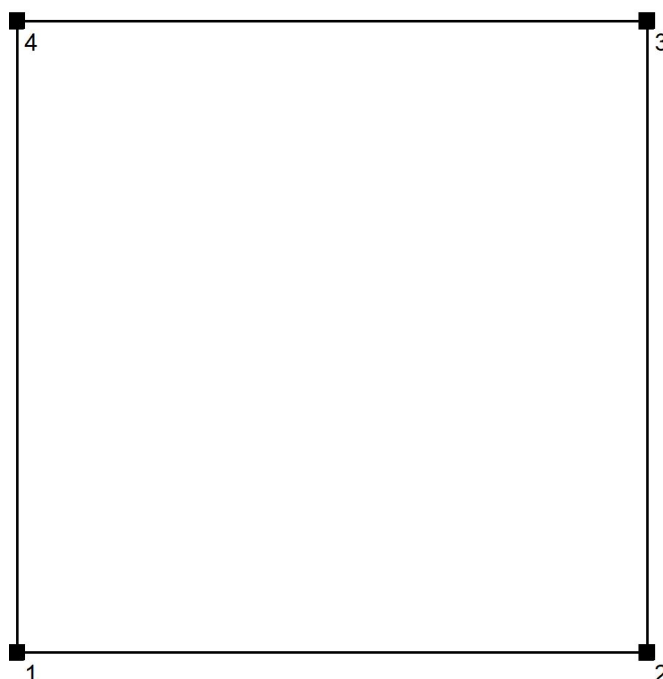
Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.85

Altura del local: 4.000 m
 Base: 144.00 m²



Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(0.000 0.000)	(12.000 0.000)	12.000
Pared 2	50	(12.000 0.000)	(12.000 12.000)	12.000
Pared 3	50	(12.000 12.000)	(0.000 12.000)	12.000
Pared 4	50	(0.000 12.000)	(0.000 0.000)	12.000

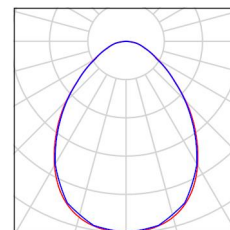


Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
Teléfono
Fax
e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Lista de luminarias

36 Pieza CIUTAT VELLA C.MISERICORDIA Panell LED
60x60, UGR19, 40W - 3000K - 3200lm
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3385 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3490 lm
Potencia de las luminarias: 39.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 61 87 97 100 97
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

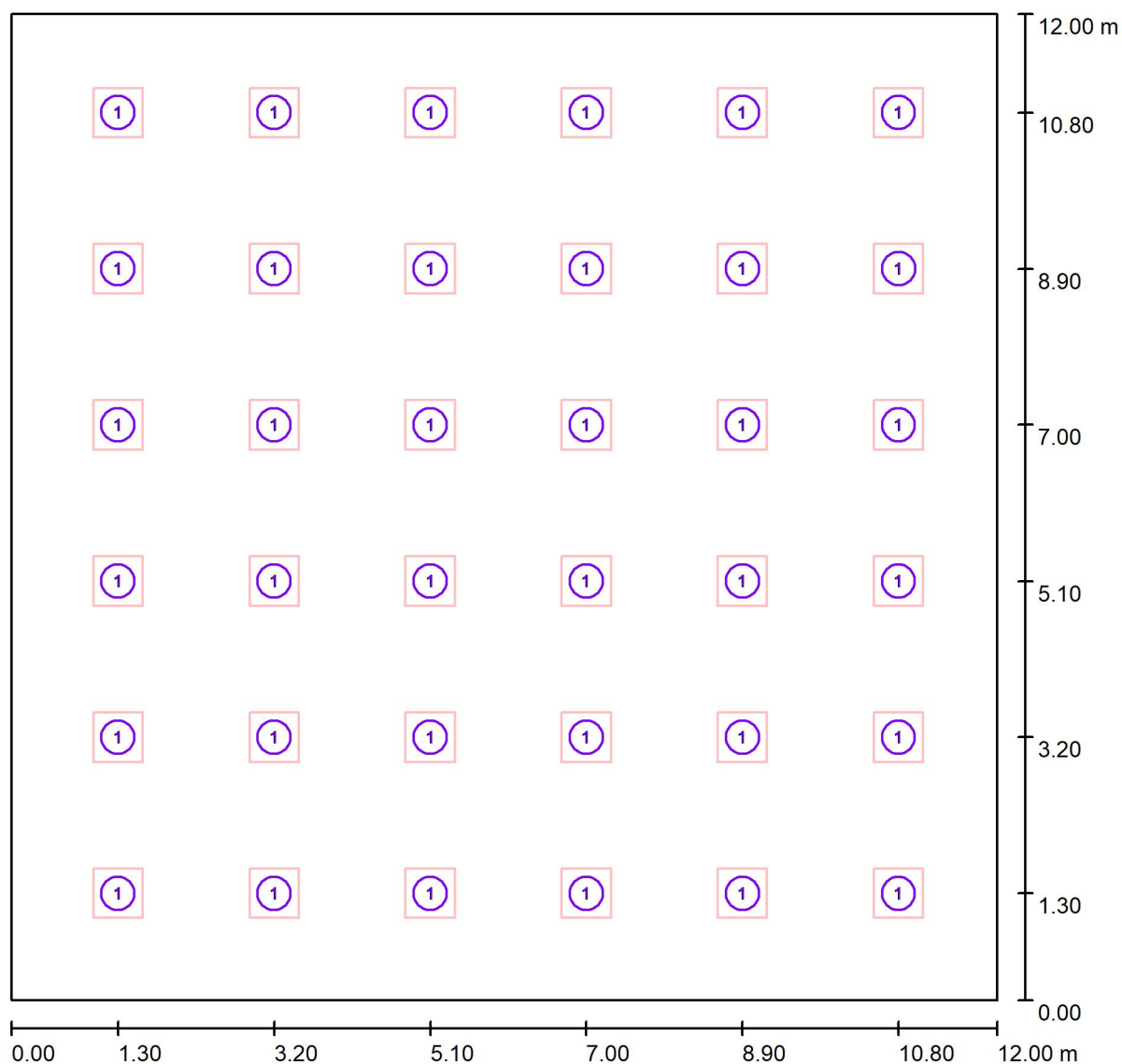
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
Teléfono
Fax
e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 86

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	36	CIUTAT VELLA C.MISERICORDIA Panell LED 60x60, UGR19, 40W - 3000K - 3200lm



Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 121869 lm
 Potencia total: 1436.4 W
 Factor mantenimiento: 0.85
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	553	107	660	/	/
Suelo	504	114	617	20	39
Techo	0.00	129	129	70	29
Pared 1	158	112	270	50	43
Pared 2	165	113	278	50	44
Pared 3	167	113	280	50	45
Pared 4	156	112	269	50	43

Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.417 (1:2)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.330 (1:3)

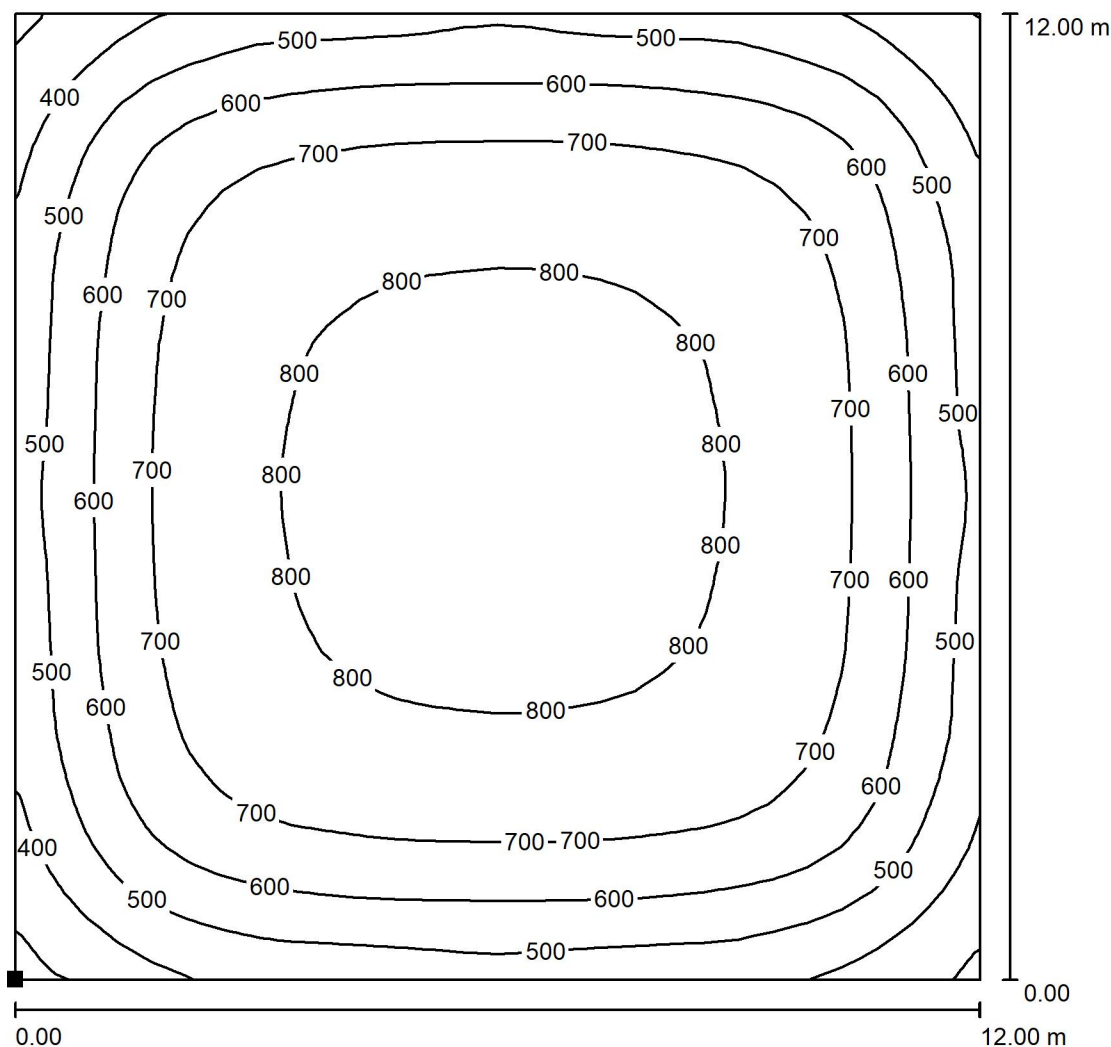
UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 17 17
 Pared inferior 17 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $9.98 \text{ W/m}^2 = 1.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 144.00 m^2)



Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Plano útil / Isolíneas (E)

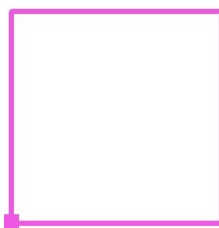


Valores en Lux, Escala 1 : 94

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 44 x 28 Puntos

E_m [lx]
660

E_{min} [lx]
275

E_{max} [lx]
833

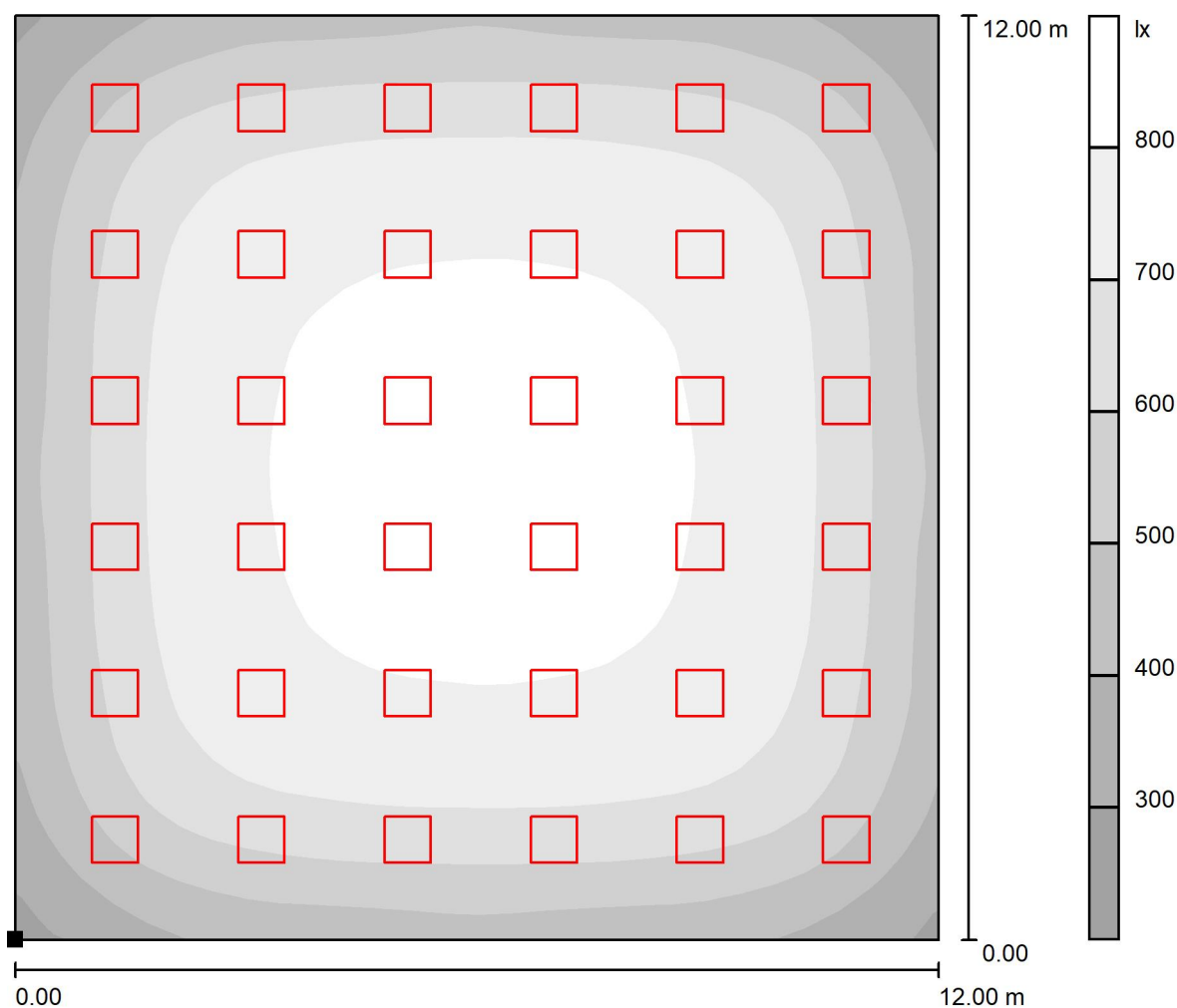
E_{min} / E_m
0.417

E_{min} / E_{max}
0.330



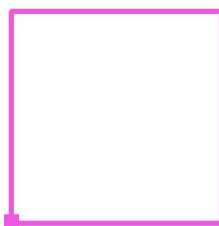
Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 98

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 44 x 28 Puntos

E_m [lx]
660

E_{min} [lx]
275

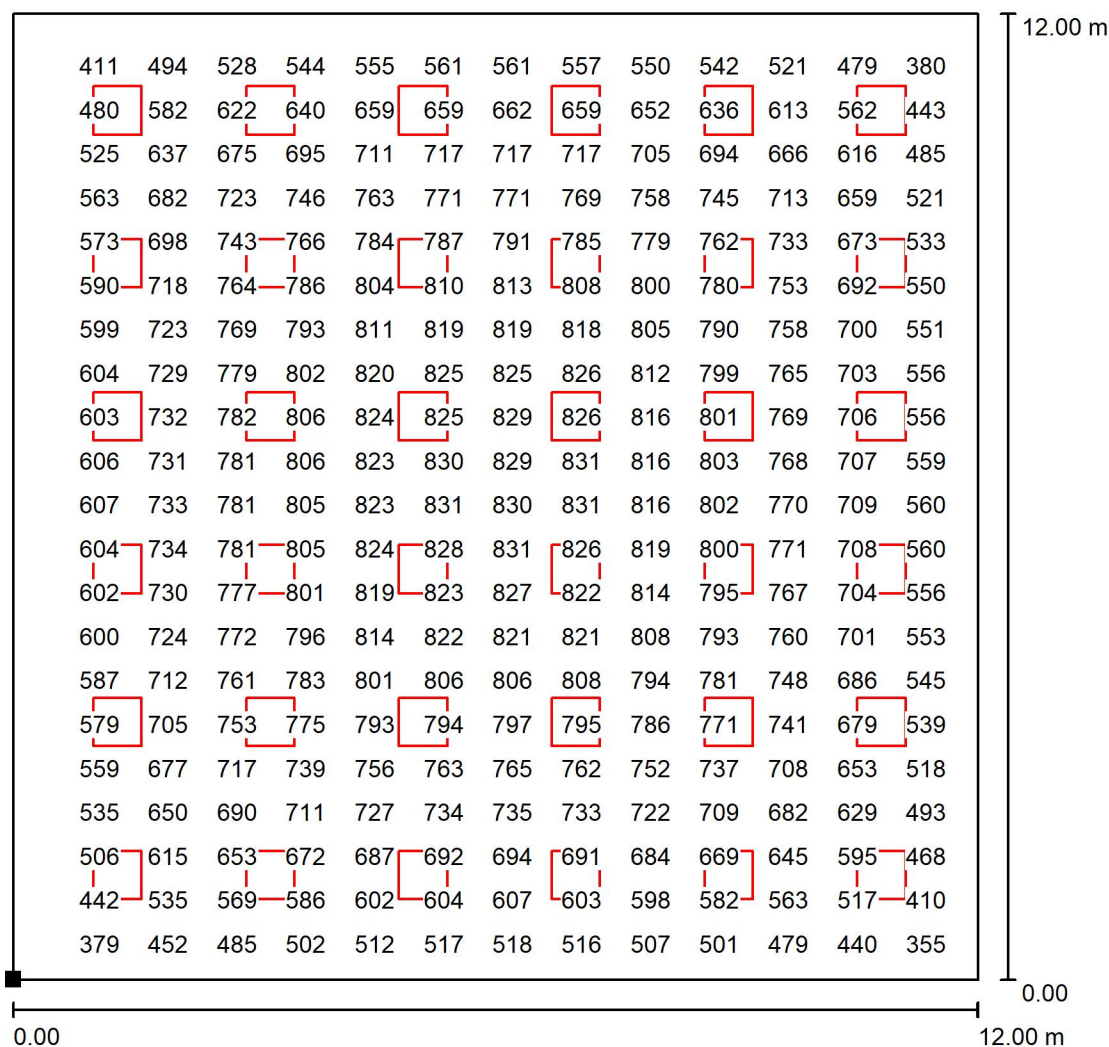
E_{max} [lx]
833

E_{min} / E_m
0.417

E_{min} / E_{max}
0.330

Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

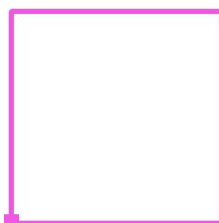
Sala - Panell 60x60 (40W) / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 94

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 44 x 28 Puntos

E_m [lx]
660

E_{min} [lx]
275

E_{max} [lx]
833

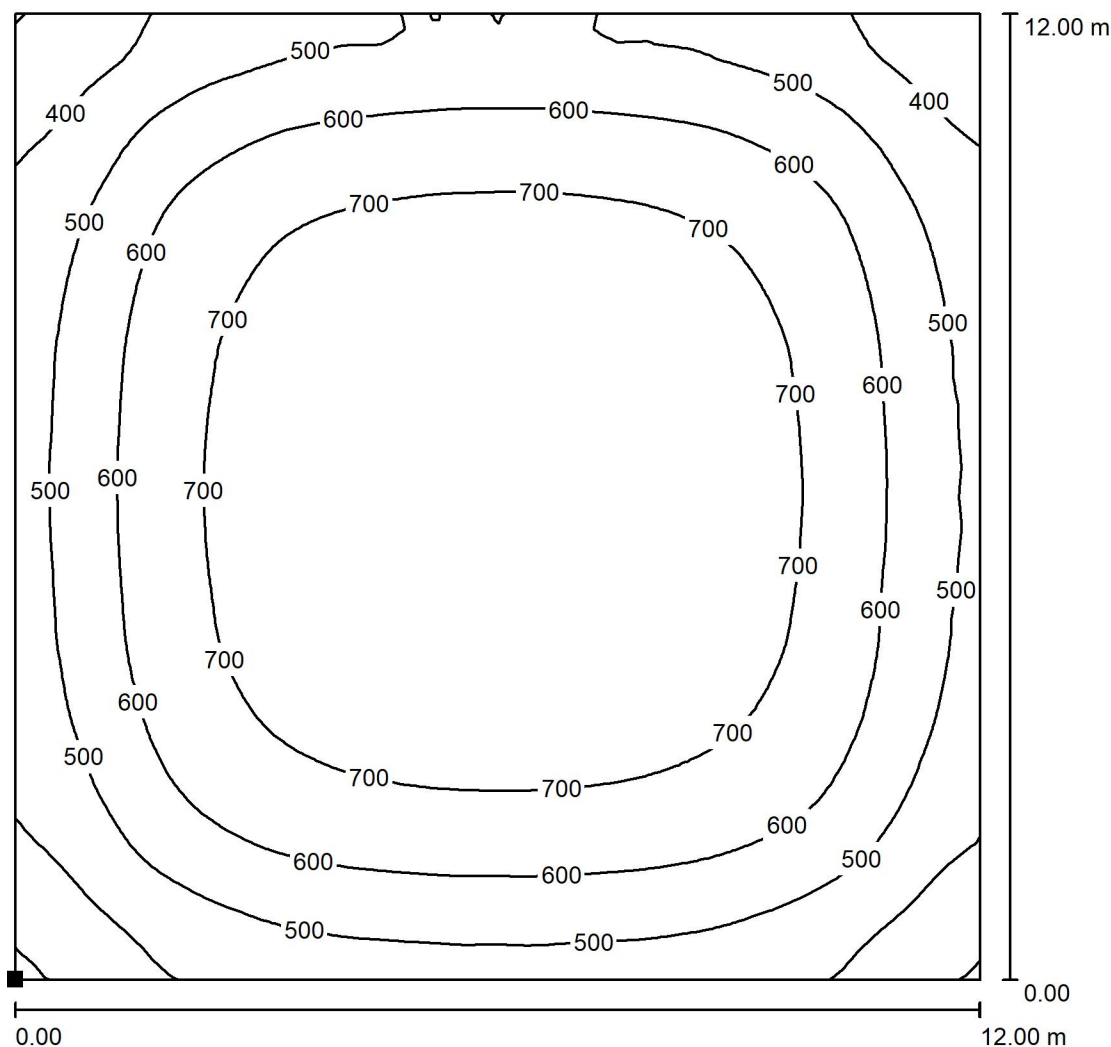
E_{min} / E_m
0.417

E_{min} / E_{max}
0.330



Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Suelo / Isolíneas (E)

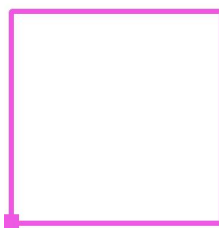


Valores en Lux, Escala 1 : 94

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]
617

E_{min} [lx]
286

E_{max} [lx]
795

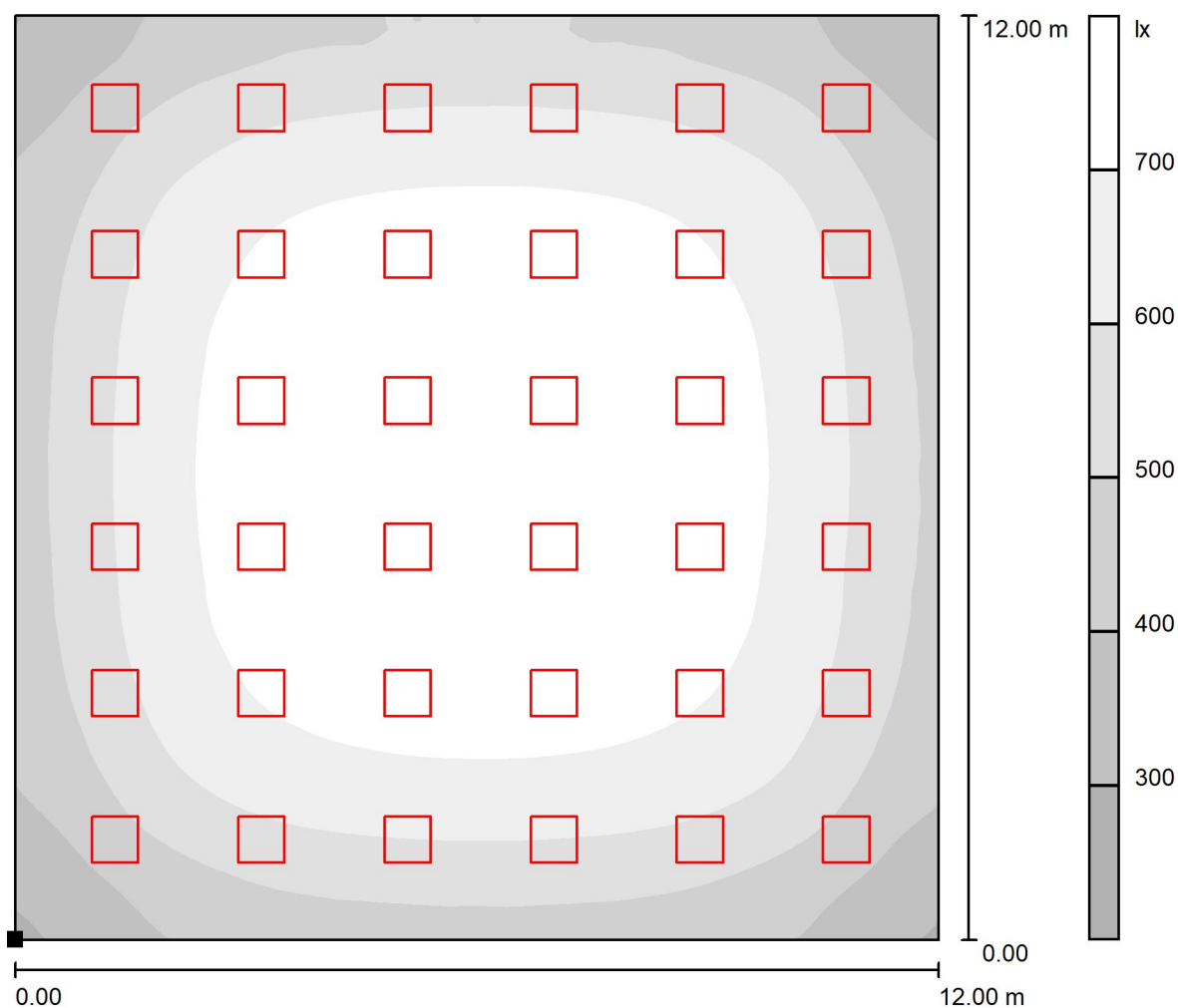
E_{min} / E_m
0.463

E_{min} / E_{max}
0.360



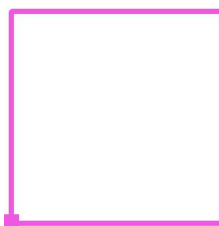
Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

Sala - Panell 60x60 (40W) / Suelo / Gama de grises (E)



Escala 1 : 98

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]
617

E_{min} [lx]
286

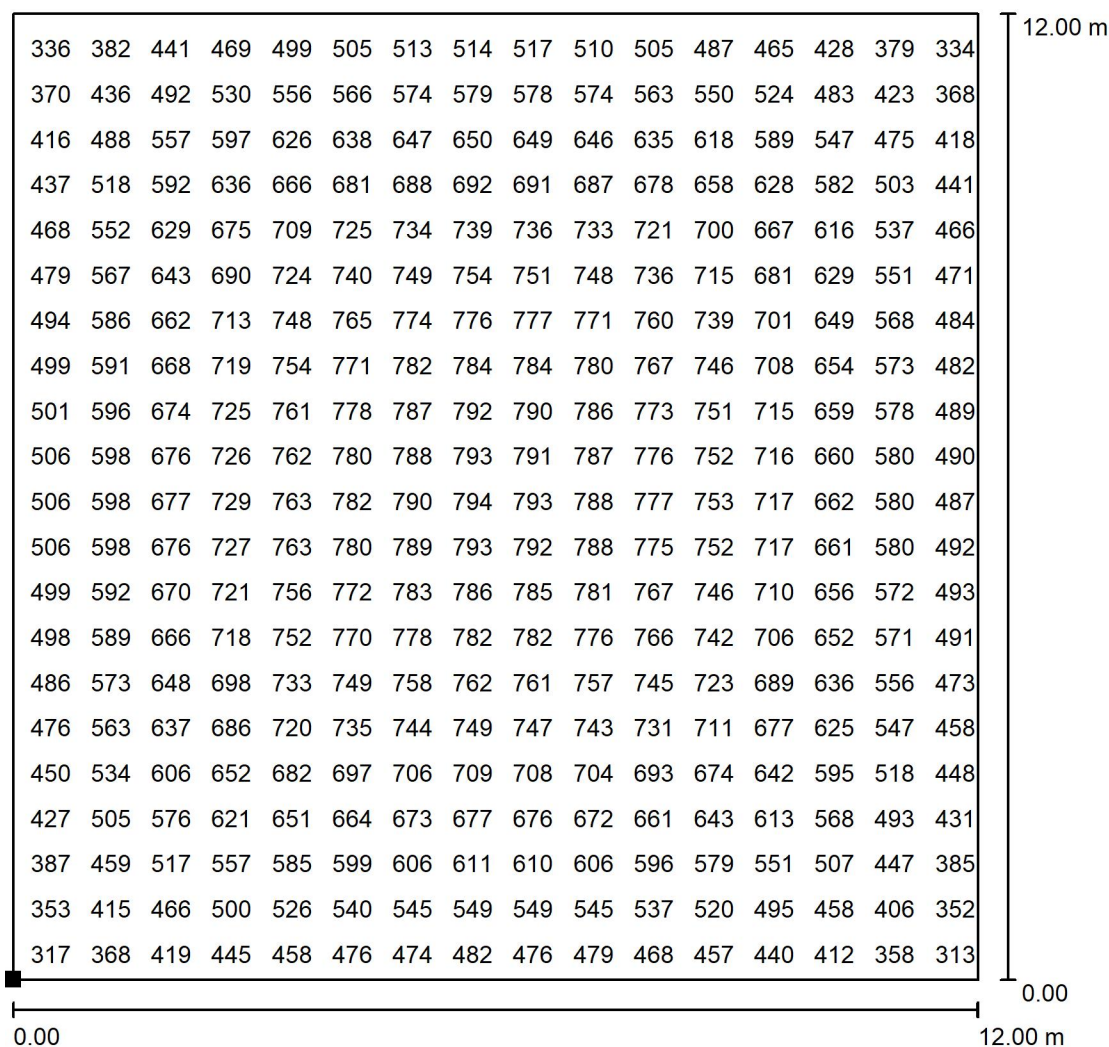
E_{max} [lx]
795

E_{min} / E_m
0.463

E_{min} / E_{max}
0.360

Proyecto elaborado por Gabi Sánchez
 Teléfono
 Fax
 e-Mail gabisanchezruiz@gmail.com

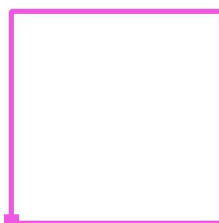
Sala - Panell 60x60 (40W) / Suelo / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 94

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]
617

E_{min} [lx]
286

E_{max} [lx]
795

E_{min} / E_m
0.463

E_{min} / E_{max}
0.360