

# **ÍNDIX DE LA MEMÒRIA**

**RESUM**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

## **MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

1. OBJECTE I CONTINGUT DEL PROJECTE
2. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI
3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS
4. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ
5. SISTEMA D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA
  - 5.1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA
  - 5.2. POTÈNCIA NOMINAL SUBMINISTRADA
  - 5.3. SITUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS
  - 5.4. DESCRIPCIÓ GENERAL
  - 5.5. CONDICIONS DE FUNCIONAMENT
6. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ
  - 6.1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA
  - 6.2. POTÈNCIA MÀXIMA PREVISTA
  - 6.3. INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ
  - 6.4. QUADRE PRINCIPAL (QGBT)
  - 6.5. CORRECCIÓ DEL FACTOR DE POTÈNCIA
  - 6.6. LÍNIES A QUADRES SECUNDARIS
  - 6.7. QUADRES SECUNDARIS
  - 6.8. INSTAL·LACIÓ INTERIOR
  - 6.9. ENLLUMENATS GENERALS
  - 6.10. ENLLUMENATS ESPECIALS
  - 6.11. ALIMENTACIONS USOS VARIS
  - 6.12. POSADA A TERRA

## **BASES DE CÀLCUL I CÀLCULS**

1. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ
  - 1.1. CONDUCTORS DE FASE I NEUTRE
  - 1.2. CONDUCTORS DE PROTECCIÓ
    - 1.2.1. JUSTIFICACIÓ TEÓRICA
    - 1.2.2. HIPÒTESIS I CÀLCULS
      - 1.2.2.1. QUADRE DE DISTRIBUCIÓ SECUNDARI
      - 1.2.2.2. QUADRE DE DISTRIBUCIÓ PRINCIPAL
      - 1.2.2.3. CÀLCUL DE POSADA A TERRA
    - 1.3. CÀLCULS QUADRES ELÈCTRICS
2. CÀLCULS D'IL·LUMINACIÓ

- 2.1. BASSES DE CàLCUL: NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ
- 2.2. BASES I CàLCULS D'IL·LUMINACIÓ
3. BASES DE CàLCUL DE LA BATERIA DE CONDENSADORS DE COMPENSACIÓ D'ENERGIA REACTIVA.

## **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES**

1. CONDUCTORS DE COURE B.T.
2. CANALITZACIONS PER CANONADA AÏLLANT RÍGIDA
3. CANALITZACIONS PER CANONADA AÏLLANT FLEXIBLE
4. CANALITZACIÓ PER SAFATA METÀL·LICA
5. QUADRES ELÈCTRICS
6. BATERIES AUTOMÀTIQUES DE CONDENSADORS
7. SISTEMES D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA
8. PRESES DE CORRENT
9. MECANISMES ENCASTABLES
10. UNITAT DE CONTROL D'AÏLLANMENT PERMANENT

## **BIBLIOGRAFIA**

## Resum

Es tracta de l'instal·lació elèctrica d'un hospital situat a Barcelona destinat a l'obstetricia de la maternitat. L'edifici disposa de planta sòtan, planta baixa, planta primera i planta sotacoberta. S'ha fet un estudi dels elements necessaris desde el suministrament d'energia per part de l'empresa suministradora, fins els elements receptors (lluminàries, presses de corrent...). S'ha disposat de dos suministres, un de normal i un altre de reserva proveïts de conmutació automàtica en cas de fallada de suministre mitjançant un inversor automàtic de xarxes amb by-pass per al manteniment. L'edifici disposa d'un quadre general de baixa tensió (QGBT) a la planta baixa d'una potencia de 590 kW trifàsics. Per cada planta es situaràn dos subquadres A i B per repartir les carregues. S'han calculat els quadres elèctrics amb la totalitat de les seves proteccions, els conductors de protecció, les fases, els neutres, s'han estimat el nombre de lluminàries. S'ha proveït l'instal·lació de presses encastables i de superfície. L'edifici disposa d'una sala de mamotomografia i operació on s'ha destinat un transformador d'aïllament i un monitor de visualització del nivell d'aïllament permanent. També s'ha col·locat una bateria de condensadors amb l'objectiu de compensar l'energia reactiva a la sala de quadres.

## Resumen

Se trata de la instalación eléctrica de un hospital situado en Barcelona destinado a la obstetricia de la maternidad. El edificio dispone de planta sótano, planta baja, planta primera y planta bajo cubierta. Se ha hecho un estudio de los elementos necesarios desde el suministro de energía por parte de la empresas suministradora, hasta los elementos receptores (luminarias, tomas de corriente ...). Se ha dispuesto de dos suministros, uno normal y otro de reserva provistos de conmutación automática en caso de fallo de suministro mediante un inversor automático de redes con by-pass para el mantenimiento. El edificio dispone de un cuadro general de baja tensión (QGBT) en la planta baja de una potencia de 590 kW trifásicos. Por cada planta se situarán dos subcuadros A y B para repartir las cargas. Se han calculado los cuadros eléctricos con la totalidad de sus protecciones, los conductores de protección, las fases, los neutros, se han estimado el número de luminarias. Se ha provisto la instalación de tomas empotrables y de superficie. El edificio dispone de una sala de mamotomografía y operación donde se ha destinado un transformador de aislamiento y un monitor de visualización del nivel de aislamiento permanente. También se ha colocado una batería de condensadores con el objetivo de compensar la energía reactiva en la sala de cuadros.

## Abstract

It is the electrical installation of a hospital located in Barcelona designed to obstetric of motherhood. The building will have floor basement storey, ground floor, first floor and Roofs. A study of the elements required has been done from the power supplier by Fecsa up items receptors (lights, rushing stream ...). Has prepared two supplies, one normal and one backup provided with automatic switching in case of failure by an investor offering supply networks with automatic by-pass for maintenance. The building has a general low voltage electrical box (QGBT) on the ground floor of a three phase power of 590 kW. Each plant is two subcuadras A and B share the burden. We calculated the electrical panels with all its protections, the protection of drivers, the phases, neutral, have estimated the number of lights. Has provided the installation of haste and encastables superfie. The building has a room where mamotomografia operation and has a dedicated isolation transformer and a monitor display of the permanent isolation level. Has also put a battery of capacitors with the aim of compensating reactive power in the room of electrical boxes.

## **MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

## **OBJECTE I CONTINGUT DEL PROJECTE**

L'objecte del present estudi és el projecte de les instal·lacions d'electricitat per un hospital , ubicat a Barcelona.

El projecte es compon de les següents parts:

- Memòria descriptiva, document en el que es defineixen la filosofia de funcionament de la instal·lació i es detallen els equips i sistemes.
  - Bases de càlcul, on es defineixen les condicions interiors i exteriors de càlcul i els paràmetres de partida per al dimensionat de les xarxes de distribució.
  - Plec de condicions tècniques dels diferents elements de la instal·lació, comprnent les característiques pròpies dels diferents equips.
  - Plànols indicatius del recorregut de les instal·lacions, comprnent plànols de les diferents plantes, esquemes de principi i detalls.
- Annexes

### **1.1. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ**

<b>NOM</b>	Hospital a Barcelona
<b>DIRECCIÓ</b>	General Manso, 69
<b>C.P.</b>	08017 BARCELONA
<b>NIF</b>	B-62887415

Representant de l'entitat:

<b>NOM</b>	DAVID GALAN PERALES
<b>DNI</b>	46216 579-B

### **1.2. SITUACIÓ**

La instal·lació elèctrica projectada està ubicada a Barcelona a Av. Diagonal, 700.

## **2. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI**

Es tracta d'un hospital d'obstreticia. L'obstreticia s'ocupa del embarç, el part, el puerperio<sup>1</sup> comprenent també els aspectes psicològics i socials de la maternitat.

L' hospital, estarà format per les següents plantes i serveis:

- Planta Coberta: Sales de màquines d'instal·lacions.
- Planta Primera: Consultoris de Ginecologia i de Fecundació in Vitro.
- Planta Baixa: Consultoris de Obstetrícia, Direcció i Administració, Recepció i Serveis Generals.
- Planta Soterrani: Proves Ginecològiques, proves obstètriques, Laboratori, Vestuaris i Magatzems.

---

<sup>1</sup> Puerperio: període de quarentena després del part.



### 3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS

#### Subministrament elèctric

L'hospital es un local de pública concurrència i s'aplicarà la ITC-BT-28-Locals de pública concurrència.

L'edifici disposarà de tres sistemes de subministrament tal i com es diu al punt 2.3 de la ITC-BT-28 que corresponen a :

- **Subministrament normal.** Realitzat a través d'un centre de transformació de FECSAENDESA.  
La potència calculada és de 590 kW. La potencia a contractar sera de 500 kW.
- **Subministrament complementari (socors).** Realitzat a través d'un centre de transformació de FECSA-ENDESA, diferent del de subministrament normal.  
La potència prevista és de 281 kW i la potencia a contractar serà de 250 kW.
- **Subministrament en xarxa estabilitzada.** Realitzat a través d'un grup de continuïtat (SISTEMA D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA). La potencia aproximada prevista es de 92 kW.

#### Esquema de les instal·lacions

La distribució interior de les instal·lacions de baixa tensió es farà a partir d'un quadre elèctric principal (QGBT) alimentat en subministrament normal i de socors mitjançant les caixes de protecció i mesura T-30 y T300.

La distribució interior en xarxa estabilitzada es farà a partir d'un quadre elèctric principal (QGSAI) alimentat del grup de continuïtat (SAI).

En cada zona es situarà un quadre de comandament i protecció per als circuits elèctrics de la seva influència, constituint el que nomenarem quadres secundaris. Els quadres secundaris s'alimentaran del quadre principal aniran dos per planta A i B.

Hi hauran dues xarxes. Els diversos quadres elèctrics secundaris s'alimentaran a través de la XARXA1 o XARXA 2 mitjançant un commutador automàtic de xarxes que estarà situat en el quadre general de baixa tensió.

L'il·luminació s'alimentarà de la xarxa de socors per garantir en cas de fallida la continuïtat de funcionament.

En cas de fallida del sumistre principal la xarxa conmutarà al sumistre normal per la continuïtat de funcionament.

### 4. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ

- Reglament de verificacions elèctriques i regularitat en el subministrament d'energia. Decret del 12 de març de 1954, del Ministeri d'Indústria (BOE núm. 105, 15/04/1954)
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC BT. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Reglament sobre escomeses elèctriques i normes d'aplicació. Reial Decret 2949/1982, de 15 d'octubre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 272, 12/11/1982) (CE - BOE núms. 291 i 312, 04 i 29/12/1982 i BOE núm. 44, 21/02/1983)
- Normes UNE esmentades en les anteriors normatives i reglamentacions.
- Codi Tècnic de l'edificació. Reial Decret 314/2006, del 17 de Març de 2006.

## **5. SISTEMA D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA**

### **5.1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA**

En aquest apartat es defineix les característiques de l'alimentació dels serveis de seguretat com ara enllumenats d'emergència, sistemes contraincendis, ascensors o altres serveis urgents indispensables que estan fixats per les reglamentacions específiques de les diferents Autoritats amb competències en matèria de seguretat.

Per aquest cas complint amb el que diu el punt 2 de la ITC-BT-28- locals de pública concurrència,

Sistema trifàsic 400 V, tres fases, quatre conductors, neutre connectat a terra, 50 Hz.

### **5.2. POTÈNCIA NOMINAL SUBMINISTRADA**

D'acord amb l'estimació de càrregues prevista en la justificació de potències i fulls de càlcul, la potència nominal precisa serà la següent:  
Potència màxima prevista: 92Kw

### **5.3. SITUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS**

L'equip d'alimentació ininterrompuda estarà situat en l'àrea d'instal·lacions de l'edifici, en la planta primera.

### **5.4. DESCRIPCIÓ GENERAL**

El sistema d'alimentació ininterrompuda estarà compost pels elements següents i aportarà les següents prestacions:

- Un rectificador-carregador trifàsic d'alta freqüència que té la doble missió d'alimentar a l'ondulador i carregar la bateria d'acumuladors.
- Factor de potència 0.99
- Una bateria d'acumuladors de plom àcid sellades sense manteniment per a una autonomia mínima de 15 minuts a plena càrrega i test automàtic.
- Un ondulador que rep energia de la xarxa en forma de corrent continu a través del rectificador-carregador o de la bateria, en cas de fallada de xarxa, transformant l'esmentat corrent en tensió alterna sinusoidal apta per alimentar la utilització.
- Un contactor estàtic a través del qual s'alimenta la utilització directament de la xarxa en el cas de defecte de l'equip o sobrecàrrega.
- Un by-pass manual per facilitar les operacions de manteniment i assaigs.

## **Característiques elèctriques**

Potencia nominal: 100 kVA

Tensió nominal de sortida: 400 V

Nombre de fases: 3F+N

Frecuencia: 50 Hz

## **5.5. CONDICIONS DE FUNCIONAMENT**

**Xarxa present.** Alimentació de la càrrega per l'ondulador a través del rectificador-carregador sense connexió directa a la xarxa d'alimentació. Càrrega i manteniment de la bateria.

**Xarxa absent.** Alimentació de la càrrega per l'ondulador en autonomia bateria. Descàrrega de la bateria.

**Manteniment.** Alimentació de la càrrega per la xarxa a través de by-pass de manteniment.

## 6. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ

### 6.1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

Sistema trifàsic 400 V, tres fases, quatre conductors, neutre connectat a terra, 50 Hz.

### 6.2. POTÈNCIA MÀXIMA PREVISTA

D'acord amb l'estimació de càrregues que es relaciona en la justificació de potències i fulls de càlcul, la potència màxima prevista aproximada serà la següent:

#### Potència màxima prevista aproximada

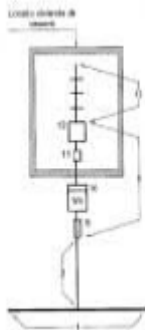
Subministrament normal: 590.125 W

Subministrament complementaris (socors): 281.113 W

Subministrament en xarxa estabilitzada: 92.000 W

### 6.3. INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

Es denominen instal·lacions d'enllaç, aquelles que uneixen la caixa general de protecció, incloses aquestes, amb les instal·lacions interiors o receptores d'usuari. Començaran per tant, al final de l'escomessa i terminarà en els dispositius generals de comandament i protecció.



*Imatge 1. Esquema per a un sol usuari.*

*Taula 1. Llegenda*

1. Xarxa de distribució	2. Escomessa	3. Caixa general de protecció
4. Línia general de protecció	5. Interruptor general de maniobra	6. Caixa de derivació
7. Emplaçament de comptadors	8. Derivació individual	9. Fusible de seguretat
10. Comptador	11. Caixa per ICP	12. Dispositius generals de comandament

### 6.3.1. Línies generals d'alimentació

Al tractar-se d'un subministrament a un sol abonat la línia general d'alimentació i derivació individual passen a ser una mateixa línia que adopta les funcions de derivació individual.

Les proteccions situades en l'interior del centre de transformació, o en el seu cas les caixes generals de protecció, enllaçaran directament amb els corresponents conjunts de protecció i amidament on estaran situats els comptadors de l'abonat i els dispositius privats de comandament i protecció.

Les línies d'enllaç estaran constituïdes per conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines per a 1.000 V de servei, RZ1 0,6/1 kV segons UNE 21123, canalitzats sobre safates de metàl·liques proveïdes de tapa registrable IP.4X / IK.09 (Classificació M1 segons UNE 23-727-90). Els cables no han de ser propagadors d'incendi i amb una emissió de fums i opacitat reduïdes.

Per a el càlcul de la secció d'aquestes línies es considerarà una caiguda de tensió màxima de l'0,5 (ITC-BT 14) i una secció d'acord amb el contingut de la norma UNE 20.460-5-523 (ITC-BT-19).

### 6.3.2. Conjunts de protecció i mesura

Són les caixes que contenen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació, dites també línies repartidores.

Quedaran disposats en l'interior d'un local tancat, destinat únicament a aquest fi, situat en planta soterrani.

En el cas de subministrament per a un únic usuari o dos usuaris alimentats del mateix lloc, conforme amb els esquemes 2.1 i 2.2.1 de la ITC-BT-12 com que no existeix línia general d'alimentació, la instal·lació es podrà simplificar col·locant en un únic element la CGP i l'equip de mesura.

Per al subministrament normal, els diferents elements que constitueixen cadascuna de les diverses unitats quedaran ubicats en l'interior d'envoltants metàl·lics construïts d'acord la Norma UNE-EN 60439, completament protegits contra tota manipulació i disposats de forma que puguin ser llegides les seves indicacions amb facilitat segons instrucció ICT-BT-16.

Per al subministrament complementari, els diferents elements que constitueixen cadascuna de les diverses unitats quedaran ubicats en l'interior d'envoltants de doble aïllament precintables.

## 6.4. QUADRE PRINCIPAL (QGBT)

S'ha destinat una sala de quadres per ubicar els quadres general, de sai i les caixes de protecció i mesura a la planta soterrani -1.

Les característiques constructives seran les assenyalades en les Especificacions Tècniques.

Es dimensionarà el quadre en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 30 % de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP.31 / IK.07

El quadre es farà segons normes UNE-EN 60439 i UNE 20451.

El connexionat entre aparells es realitzarà amb platines de coure.

### **Elements de maniobra i protecció**

En locals d'ús comú o de pública concurrència, s'han de prendre les precaucions necessàries perquè els dispositius de comandament i protecció no siguin accessibles al públic en general.

Totes les sortides portaran interruptors automàtics de baixa tensió en caixa emmotllada que hauran de complir les condicions fixades en les Especificacions Tècniques (Interruptors automàtics compactes) i equipats amb relès magnetotèrmics del tamany adient.

Tots els elements compliran normativa general UNE-EN 60.947.

Incorporarà un inversor-conmutador automàtic de xarxes en cas de fallida del subministre de socors.

## **6.5. CORRECCIÓ DEL FACTOR DE POTENCIA**

### **6.5.1. Compensació de les línies de baixa tensió**

Es col·locaran bateries automàtiques de condensadors per compensar el factor de potència de la instal·lació, en les sortides BT del QGBT utilitzant una compensació global, per beneficiar-nos de les següents avantatges:

- Suprimir les penalitzacions per un consum excessiu d'energia reactiva.
- Ajustar la potència aparent a la necessitat real de la instal·lació.
- Descarregar el centre de transformació.

Utilitzarem una compensació variable ja que ens trobem davant una instal·lació on la demanda de reactiva no és fixa, subministrant la potència segons les necessitats de la instal·lació.

Les bateries de condensadors es dimensionaran per obtenir un factor de potència de 0,99 amb la finalitat d'evitar el pagament en concepte d'energia reactiva.

### **Característiques elèctriques**

Potència nominal: 212 kVAr

Tensió assignada: 400 V

Clase d'aïllament: 0.66 kV

Freqüència: 50 Hz

## **6.6. LÍNIES A QUADRES SECUNDARIS**

Són les línies d'enllaç entre el quadre principal (QGBT) i els quadres secundaris de zona i planta.

Els conductors emprats per a aquestes línies seran de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines, no propagador de l'incendi i sense emissió de fums ni gasos tòxics i corrosius, i correspondran a la designació RZ1 0,6/1 kV segons UNE 21123 part 4 ó 5. Es canalitzaran sobre safates d'acer galvanitzades en calent amb tapa registrable.

Per al càlcul de la secció d'aquestes línies haurà de considerar-se una caiguda de tensió màxima de l'1 %.

## **6.7. QUADRES SECUNDARIS**

En cada zona es situarà un quadre de comandament i protecció per als circuits elèctrics de la seva influència, generalment A i B, és a dir, dos per planta. Les característiques constructives d'aquests quadres seran les assenyalades en les Especificacions Tècniques (Quadres elèctrics de distribució).

Es dimensionaran els quadres en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 30 % de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP.43 / IK.07 Els quadres i els seus components seran projectats, construïts i connexionats d'acord amb les següents normes i recomanacions:

- UNE-EN 60439.1
- UNE-EN 60439.3
- UNE 20451

### **Elements de maniobra i protecció**

L'interruptor general serà del tipus manual en càrrega, en caixa emmotllada aïllant, de tall. Totes les sortides estaran constituïdes per interruptors automàtics magnetotèrmics modulars per a comandament i protecció de circuits contra sobrecàrregues i curtcircuits, de les característiques següents:

Tensió nominal: 230/400 V ca

Freqüència: 50 Hz

Totes les sortides estaran protegides contra defectes d'aïllament mitjançant interruptors diferencials de les següents característiques:

Tensió nominal: 230 V (unipolars) o 400 V (tetrapolars)

Sensibilitat: 30 mA (enllumenat i preses de corrent)

300 mA (màquines i força en sales d'instal·lacions) com diu la normativa

## **6.8. INSTAL·LACIÓ INTERIOR**

La instal·lació interior de planta es realitzarà amb:

**Cables:**



El nombre de conductors de cada derivació individual queda fixat pel nombre de fases necessàries per a la utilització dels receptors de la derivació corresponent i segons la seva potència. Cada línia portara el conductor de neutre i de protecció.

- Potència: Es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines per a 1.000 V amb designació RZ1 0,6/1 kV no propagador de la flama segons UNE 21123 part 4 ó 5 segons diu el punt 4 de la ITC-BT-28-Locals de pública concurrència.

- Potència (derivacions terminals): Es realitzarà amb conductors de coure unipolars amb aïllament de poliolefines per a 750 V de servei designació 07Z1 segons UNE 211002.

#### **Tubs:**

- Execució superfície: Seran aïllants rígids blindats de PVC, compliran amb normativa.

- Execució encastada: Seran de PVC doble capa grau de protecció 7.

#### **Safates:**

- Estaran fabricades amb reixa de barres d'acer electrosoldades de 5 mm de diàmetre, galvanitzades per immersió en calent, aniran provistes de tapa extraïble i portaran separadors.

#### **Caixes:**

- Superfície: Seran material aïllant de gran resistència mecànica i autoextinguïbles dotada de racords.

- Encastada: Seran de baquelita, amb gran resistència dielèctrica dotada de racords.

Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la Instrucció ITC-BT-20. Els diàmetres exteriors nominals mínims per als tubs protectors en funció del número, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, segons el sistema d'instal·lació i classe de tub, seran els fixats en la instrucció ITC-BT-21.

## **6.9. ENLLUMENATS GENERALS**

### **Nivells mitjos d'il·luminació**

Els nivells mitjos d'il·luminació que es preveu per a les diferents àrees de l'edifici són els següents:

- Consultes.

Enllumenat general: 400-500lux

Enllumenat zones de pas: 150-200 lux

Enllumenat sales d'espera: 250-300 lux

•Direcció i administració: 400-500 lux

•Sales d'instal·lacions: 300-400 lux

### **Sistemes d'il·luminació**

S'ha previst de forma general la utilització de l'enllumenat de fluorescència amb llums compactes o tubs de baix consum d'energia, amb el grau de reproducció cromàtica i la temperatura de color adequada a cada àrea.

S'ha optat principalment per a la utilització de:

1. Luminàries encastables tipus downlights amb làmpades fluorescents compactes de 26 W (1.200/1.800 lm), 4000 K, Ra 80-89 i alojen de 50 W.
2. Luminàries fluorescents lineals tipus regleta amb tubs T.26 de 18w/36W/58W, o bé pantalles encastades amb difusor opal i tubs T.26 de 18w/36W/58W
3. Pantalles fluorescents estanques IP65 en sales d'instal·lacions
4. Luminàries fluorescents amb difusor opal de superfície T.16 de 35W/54W.

### **6.10. ENLLUMENATS ESPECIALS**

Seguint les prescripcions assenyalades en la instrucció ITC-BT-28, es disposarà un sistema d'enllumenat d'emergència (seguretat o reemplaçament) per preveure una eventual manca de l'enllumenat normal per avaria o deficiències en el subministrament de xarxa.

L'enllumenat de seguretat permetrà l'evacuació de les persones de forma segura i haurà de funcionar com a mínim durant 1 hora. L'alimentació de l'enllumenat d'emergència ha de ser automàtica amb tall breu. S'inclouen dintre de l'enllumenat de seguretat les següents parts:

- Enllumenat d'evacuació: Es la part de l'enllumenat de seguretat previst per garantir el reconeixement i la utilització dels mitjans o rutes d'evacuació en tot moment. Proporcionarà a nivell de terra en l'eix dels passos principals una il·luminància horitzontal mínima de 1 lux. En els punts amb instal·lacions de protecció contra incendis i en els quadres elèctrics d'enllumenat, la il·luminància mínima serà de 5 lux.

- Enllumenat ambient o antipànic: És la part de l'enllumenat de seguretat previst per evitar tot risc de pànic i proporcionar una il·luminació ambient adequada que permeti als ocupants identificar i accedir a les rutes d'evacuació i identificar obstacles. Proporcionarà una il·luminació ambient adequada per a accedir a les rutes d'evacuació, amb una il·luminància mínima de 0,5 lux desde el terra fins a 2 m d'alçada.

L'enllumenat d'emergència (seguretat o reemplaçament) estarà constituït per aparells autònoms alimentats en subministrament preferent (xarxa-grup) la posada en funcionament del qual es realitzarà automàticament al produir-se una fallada de tensió en la xarxa de subministrament o quan aquesta baixi del 70 % del seu valor nominal.

### Situació dels enllumenats de seguretat

És obligatori situar l'enllumenat de seguretat en les zones següents dels locals de pública concurrència:

- a) en tots els recintes l'ocupació dels quals sigui major de 100 persones;
- b) als recorreguts generals d'evacuació de zones destinades a usos residencial o hospitalari i de les zones destinades a qualsevol altre ús que estiguin previstes per a l'evacuació de 100 persones,
- c) als lavabos generals de planta en edificis d'accés públic.
- d) als locals que allotgin equips generals de les instal·lacions de protecció.
- e) a les sortides d'emergència i en els senyals de seguretat reglamentaris
- f) en tot canvi de direcció de la ruta d'evacuació
- g) en tota intersecció de passadissos amb les rutes d'evacuació

## 6.11. ALIMENTACIONS USOS VARIS

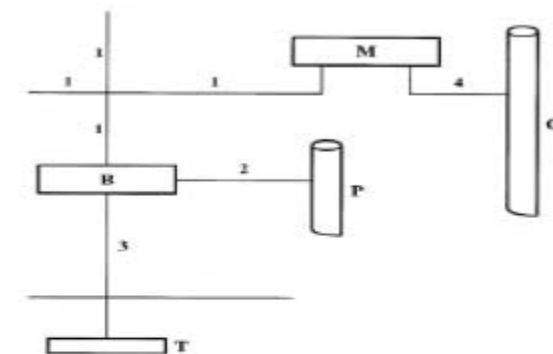
Depenent de la disposició del mobiliari i les necessitats previstes es disposaran alimentacions i preses de corrent per a les diverses utilitzacions.

Més endavant es realitzaran els esquemes de linies y quadres on es detallaran les preses de corrent.

S'han disposat de preses individuals, dobles...

## 6.12. POSADA A TERRA

A la il·lustració 2 es descriuen les parts típiques d'una instal·lació de connexió de terra.



### Leyenda

- 1 Conductor de protección.
- 2 Conductor de unión equipotencial principal.
- 3 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
- 4 Conductor de equipotencialidad suplementaria.
- D Born principal de tierra.
- M Masa.
- C Elemento conductor.
- P Canalización metálica principal de agua.
- T Placa de tierra.

***Imatge 2. Representació esquemàtica d'un circuit de connexió de terra***

La posada a terra dels elements que constitueixen la instal·lació elèctrica partirà del quadre general que, a la vegada, estarà unit a la xarxa principal de posada a terra de la que es dotarà l'edifici.

Es preveurà un born principal de terra al qual s'han d'unir els conductors de terra, els de protecció i els de equipotencialitat.

Els conductors de protecció seran independents per circuit i tindran el dimensionat següent, d'acord amb la instrucció ITC-BT-18 taula 2:

- Per a les seccions de fase iguals o menors de 16 mm<sup>2</sup> el conductor de protecció serà de la mateixa secció que els conductors actius.
- Per a les seccions compreses entre 16 i 35 mm<sup>2</sup> el conductor de protecció serà de 16 mm<sup>2</sup>.
- Per a seccions de fase superiors a 35 mm<sup>2</sup> el conductor de protecció serà la meitat de l'actiu.(secció superior)

En les instal·lacions dels locals com poden ser lavabos o vestuaris que contenen una banyera o dutxa es respectaran els volums fixats en la ITC-BT-27. Es realitzarà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques, les parts metàl·liques accessibles i parts conductores externes tals com banyeres i dutxes metàl·liques, d'acord amb la instrucció ITC-BT-27. Les instal·lacions de posada a terra es realitzaran d'acord amb les condicions assenyalades en la instrucció ITC-BT-18, ITC-BT-19.

## **BASES DE CÀLCUL I CÀLCULS**

## 1. INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ

Per al càlcul de la potència i la secció dels conductors es complirà el que especifica el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, actualment en vigor.

### 1.1. CONDUCTORS DE FASE I NEUTRE

S'adjunten fulls de càlculs.

Per al càlcul de les seccions dels conductors es seguiràn els següents passos:

- a) Es calcularà la intensitat del circuit mitjançant les fórmules següents:

Circuit monofàsic:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} \quad (1)$$

Circuit trifàsic:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \varphi} \quad (2)$$

on:

I = Intensitat en A.

P = Potència en W.

U = Tensió entre fase i neutre en V.

V = Tensió entre fases en V.

$\varphi$  = Angle de desfàs entre la tensió i la intensitat.

Un cop sabuda la intensitat en amperes, s'elegirà el conductor segons les indicacions de les instruccions ITC-BT-06, ITC-BT-07 i ITC-BT-19.

Es tindrà en compte si el cable és unipolar o en mànega, si el circuit és monofàsic o trifàsic, el material de l'aïllament, el tipus d'instal·lació i els factors de correcció degut a agrupacions de cables.

- b) Per al càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor, s'empraran les següents fórmules:

Circuit monofàsic:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e} \quad (3)$$

Circuit trifàsic:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e} \quad (4)$$

on:

S = Secció del cable en mm<sup>2</sup>.

P = Potència en W.

L = Longitud del conductor en m.

□□ = Conductivitat del conductor en m/mm<sup>2</sup>×W (Cu=56)

e = Caiguda de tensió en V.

U = Tensió entre fase i neutre en V.

V = Tensió entre fases en V.

Per al càlcul de les seccions s'ha de tenir en compte que la caiguda de tensió no sigui superior al 0,5 % entre la caixa general de protecció, conjunt d'amidament o centralització de comptadors i el quadre general, i a l'1 % en les derivacions individuals, fins als quadres d'abonats i en les línies generals des del quadre de serveis generals fins als quadres secundaris, deixant la resta, fins a un 3 % en enllumenat i un 5 % en força, des dels diferents quadres fins als punts de consum com diu la normativa.

La secció de cable elegit en cada línia és la major de les trobades en els apartats a) i b).

Com a detall de tot l'anterior s'adjunten els fulls de càlcul on apareixen les potències previstes, intensitats màximes admissibles, caigudes de tensió, coeficients de simultaneïtat, etc. que juntament amb els esquemes dels quadres completen la informació.

## 1.2. CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

La secció dels conductors de protecció es determinarà d'acord amb la taula 2 d'ITC-BT-18.

Les seccions anteriors es dimensionaran fins a un màxim de 70 mm<sup>2</sup> segons es justifica a continuació.

### 1.2.1. Justificació teòrica

S'admet que el procés és de curta durada, no superior a 5 segons, pel que s'adopta l'expressió indicada per determinar la secció mínima s/UNE 20460-5-54 apartat 543.1.1

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \times t}}{k} \quad (5)$$

S: Secció del conductor (mm<sup>2</sup>)

I: Corrent de defecte (valor ef. en A.)

t: Durada del defecte ( en segons)

k: Factor dependent del material del conductor de protecció dels aïllaments i altres parts i de les temperatures inicial i final

En cas de defecte la determinació de la intensitat de corrent vindrà donada per:

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2} \quad (6)$$

I: Corrent de defecte.

U: Tensió entre fase i neutre.

Z<sub>1</sub>: Impedància de posada a terra del neutre del transformador

Z<sub>2</sub>: Impedància de la posada a terra de les masses.

S'ha despreciat la impedància dels conductors en el bucle de defecte.

### 1.2.2. Hipòtesis i càlculs

Es considera com a hipòtesi de partida un sistema de distribució TT protegit mitjançant interruptors diferencials, establint els següents valors com a raonables en la pràctica:

$$Z_1 = 5 \, \Omega, \quad Z_2 = 3 \, \Omega \quad \text{y} \quad U = 230 \, \text{V}$$

Substituint en l'expressió (6) resulta  $I = 28,75 \, \text{A}$ .

A partir del valor d'intensitat de corrent es determinarà la secció mínima per a diferents casos.

#### 1.2.2.1. Quadre de distribució secundari

Donat que en un quadre de distribució secundari s'instal·laran interruptors diferencials amb corrent diferencial-residual assignada de 0,03 A i de 0,3 A es pren 0,3 A com a cas més desfavorable.

En cas de defecte el temps de funcionament de l'interruptor diferencial serà de 0,04 s.

Substituint valors en (5) per als materials conductors i aïllaments més utilitzats en la pràctica resulta una secció inferior a 70 mm<sup>2</sup>.



### 1.2.2.2. Quadre de distribució principal

En cas d'un quadre de distribució principal que alimenta diversos quadres de distribució secundaris s'instal·laran interruptors automàtics en caixa moldejada.

### 1.2.2.3. Càlcul de posada a terra.

S'instal·laran piques d'acer recobert de coure de 1 m de longitud i 19 mm de diàmetre, clavades verticalment sobre el terreny, col·locades en les 4 cantons del anell i mitjançant conductor un de 35 mm<sup>2</sup> enterrat formant un únic electrode.

Fórmula utilitzada:

$$R = \frac{rt}{(nxLp) + (0.5xLc)} \quad (7)$$

Sent:

- R= Resistencia a terra
- Rt= resistivitat del terreny (Ohmsxm)
- Lp= Longitud de la pica
- n= N° piques
- Lc= Longitud del conductor enterrat

La naturalesa del terreny es suposem que és llim húmid, per lo que s'ha considerat una resistivitat del terreny de 50 Ohms x m.

Per tant:

$$R = \frac{50}{(4x1) + (0.5x150)} = 0.63 \Omega \quad (8)$$

## 1.3 CALCULS QUADRES ELÈCTRICS

S'adjunten un fulls de càlcul amb la previsió dels quadres electrics a falta de definició detallada.

## 2. CÀLCULS D'IL·LUMINACIÓ

### 2.1. BASSES DE CÀLCUL: NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ

D'acord amb UNE-EN 12464-1:2003 s'estableixen els nivells de lluminància mantinguda ( $E_m$ ), Index d'Enlluernament Unificat (UGRL) i índex de Rendiment de Colors ( $R_a$ ) per les diferents àrees i activitats.

#### ESTABLIMENTS SANITARIS

Tipus d'interior, feines i activitat	$E_m$ Lux	UGRL	$R_a$
<b>SALES PER US GENERAL</b>			
Sales d'espera	200	22	80
Passadissos: durant el dia	200	22	80
Passadissos: durant la nit	50	22	80
Sales de dia	200	22	80
<b>SALES DE PERSONAL</b>			
Oficina de personal	500	19	80
Sales de personal	300	19	80
<b>SALES DE GUÀRDIA, SALES DE MATERNITAT</b>			
Enllumenat general	100	19	80
Enllumenat de lectura	300	19	80
Exàmens simples	300	19	80
Examen i tractament	1000	19	90
Enllumenat nocturn, enllumenat d'observació	5	-	80
Bany i serveis per pacients	200	22	80
<b>SALES D'EXAMEN (GENERAL)</b>			
Enllumenat general	500	19	90
Examen i tractament	1000	19	90
<b>SALES D'ESCÀNER</b>			
Enllumenat general	300	19	80
Escàners amb milloradors d'imatges i sistemes de TV	50	19	80
<b>SALES DE PART</b>			
Enllumenat general	300	19	80
Examen i tractament	1000	19	80
<b>SALES DE TRACTAMENT (GENERAL)</b>			
Diàlisis	500	19	80
Dermatologia	500	19	90
Sales d'endoscòpia	300	19	90
Sales de guixos	500	19	80
Banys mèdics	300	19	80
Massatge i radioteràpia	300	19	80

<b>ÀREES D'OPERACIÓ</b>			
Sales pre-operatòries i de recuperació	500	19	90
Sales d'operació	1000	19	90
Quiròfan	1000	19	90
<b>UNITAT DE CURES INTENSIVES</b>			
Enllumenat general	100	19	90
Exàmens simples	300	19	90
Examen i tractament	1000	19	90
Vigilància nocturna	20	19	90
<b>LABORATORIS I FARMACIES</b>			
Enllumenat general	500	19	80
Inspecció de colors	1000	19	90
<b>SALES DE DESCONTAMINACIÓ</b>			
Sales d'esterilització	300	22	80
Sales de desinfecció	300	22	80
<b>SALA DE AUTOPSIES I DIPÒSITS MORTUORIS</b>			
Enllumenat General	500	19	80
Taula d'autòpsia i taula de dissecció	5000	-	90

Els valors donats a les tables son il·luminàncies mantingudes per sota dels quals no deuen caure la il·luminància mitjana d'una tarea. Aquests valors tenen en compte aspectes psico-fisiològics como el confort visual i el benestar, ergonomia visual, experiència pràctica, seguretat i economia.

L'índex d'enlluernament unificat (UGR) va de 19 a 22, per cadascuna de les tasques amb el fi d'evitar el enlluernament molest. El valor del UGR de les distintes areas d'una instal·lació d'il·luminació d'aquest tipus no ha de superar mai aquests valors.

Aquest índex és una manera de determinar el tipus de lluminària que s'ha d'utilitzar en cadascuna de les aplicacions tenint en compte el possible enlluernament que pot provocar degut a la òptica i la posició de les làmpares.

L'enlluernament te especial importància on l'estancia es prolongada o les tareas requereixen de més presició.

Les propietats de colos d'un sistema d'il·luminació son molt importants degut a que les persones poden respondre als colors que veuen al seu voltant.

Les propietat del color d'una font de llum son definides per:

- La apariencia de color de la làmpara o Temperatura de Color (Tc), o impressió rebuda quan mirem la llum propia.
- L'índex de reproducció cromàtica (Ra) o capacitat de la font de llum per reproduir amb fidelitat els colors dels objectes que il·lumina.

La norma estableix un Ra > 80 para il·luminar qualsevol zona en la que hi hagi permanència. de persones, i no ocasional com podria succeir en corredors i passadissos.

## 2.2. BASES I CÀLCULS D'IL·LUMINACIÓ

Per als càlculs d'il·luminació s'utilitzara la següent fórmula:

$$n = \frac{E \times S}{C_u \times C_d} \quad (9)$$

on:

- $\phi$  = Flux lluminós en lm.
- E = Il·luminància en lx.
- S = Superfície del local en m<sup>2</sup>.
- C<sub>u</sub> = Coeficient d'utilització.
- C<sub>d</sub> = Coeficient d'apreciació.

Com en realitat es calcula el número de lluminàries necessari per a una determinada il·luminància, la fórmula anterior es converteix en la següent:

$$n = \frac{E \times S}{C_u \times C_d \times \phi_1} \quad (10)$$

- n = Número de lluminàries.
- $\Phi_1$  = Flux lluminós de la lluminària.

El coeficient de depreciació, també nomenat factor de manteniment, té en compte la pèrdua de flux lluminós dels llums motivada tant pel seu envelliment com per la pols o la brutícia que pugui dipositar-se en elles, i la pèrdua de reflexió del reflector o difusor motivada altrament per la brutícia.

Els valors generalment utilitzats pel coeficient de depreciació oscil·len entre 0,5 i 0,9; corresponent el valor més alt a instal·lacions situades en locals nets, amb canvis freqüents dels llums i amb un manteniment efectiu, mentre que el valor més baix correspon a locals d'ambient amb pols i brutícia, amb neteja poc freqüent i un manteniment de la instal·lació difícil.

El coeficient d'utilització s'obté mitjançant unes taules i està en funció del tipus de lluminària, els coeficients de reflexió de les parets del local i l'índex del local. Aquest índex del local s'obté del valor de la constant K, definida per les fórmules:

Enllumenats directes i semidirectes:

$$K = \frac{1 \times a}{h_u \times (1 + a)} \quad (11)$$

Enllumenats indirectes:

$$K = \frac{3 \times I \times a}{2 \times h_u \times (1 + a)} \quad (12)$$

on:

$I$  = Longitud del local.

$a$  = Amplada del local.

$h_u$  = Altura útil (altura de muntatge de la lluminària menys l'altura del plànol de treball).

Amb el valor de la constant  $K$  s'obté el valor de l'índex del local mitjançant la taula següent:

<b>Valor de K</b>	<b>Índex del local</b>
<0,70	0,60
0,70 a 0,90	0,80
0,90 a 1,12	1
1,12 a 1,38	1,25
1,38 a 1,75	1,5
1,75 a 2,25	2
2,25 a 2,75	2,50
2,75 a 3,50	3
3.50 a 4,50	4
>4,50	5

### **3. BASES DE CàLCUL DE LA BATERIA DE CONDENSADORS DE COMPENSACIÓ D'ENERGIA REACTIVA.**

Per al càlcul de la bateria de condensadors de compensació de l'energia reactiva, s'utilitzara la fórmula següent:

(El factor de potencia compensat sera de 0.9)

$$Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \text{sen} \varphi$$

$$\cos \varphi = 0.9 \Rightarrow \varphi = 18.195^\circ$$

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

Substituint,

$$578.300 = \sqrt{3} \cdot 400I \cdot \cos 0.85$$

$$I = 982A$$

$$Q = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 982 \cdot \text{sen}(18.195) = 212.441,57kVAR$$

## **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES**

## 1. CONDUCTOR DE COURE EN B.T.

### DESIGNACIÓ DELS CABLES ELÈCTRICS DE TENSIONS NOMINALS ENTRE 1 kV I 30 Kv

La designació dels cables de tensions nominals entre 1 i 30 kV es realitzarà d'acord amb la norma UNE 21.123. Les sigles de la designació indicaran les següents característiques:

- Tipus constructiu
- Tensió nominal del cable en kV
- Indicacions relatives als conductors

Característica	Posició	Referència a:	Símbol	Significat
Tipus constructiu	1	Aïllament	V	PVC
			E	Polietilè
			R	Polietilè reticulat
			D	Etilè propilè
	2	Pantalles (cables camp radial)	H	Pantalla semiconductora sobre el conductor i sobre l'aïllament i amb pantalla metàl·lica individual
			HO	Pantalla semiconductora sobre el conductor i sobre l'aïllament i amb pantalla metàl·lica sobre el conjunt dels conductors aïllats (cables tripolars)
	3	Coberta de separació	E	Polietilè
			V	PVC
			N	Policloroprè
			I	Polietilè clorosulfonat
	4	Proteccions metàl·liques	O	Pantalla sobre el conjunt dels conductors aïllats cablejats
			F	Armadura de fleixos d'acer
			FA	Armadura de fleixos d'alumini o aliatge d'alumini
			M	Armadura de filferros d'acer
			M2	Armadura filàstiques filferros d'acer
			MA	Armadura de filferros d'alumini o aliatge d'alumini
			Q	Armadura de platines d'acer
			QA	Armadura de platines d'alumini o aliatge
			P	Tub continu de plom
A			Tub llis d'alumini	
AW			Tub coarrugat d'alumini	
T			Trena fils d'acer	
TA	Trena fils d'alumini o aliatge d'alumini			



			TC	Trena fils de coure
	5	Coberta exterior	E	Polietilè
			V	PVC
			N	Policloroprè
			I	Polietilè clorosulfonat
Tensió nominal	6	Tensió nominal <sub>1</sub>	U <sub>0</sub> /U kV	
Conductors	7	Nº conductors	N x	
	8	Secció nominal	S mm <sup>2</sup>	
			9	Forma del conductor
	S	Sectoral		
	cap	Circular no compacte		
	10	Naturalesa del conductor	Al	Alumini
			cap	Coure
	11	Pantalla metàl·lica	+H Sec.	Pantalla individual. Secció en mm <sup>2</sup>
			+O Sec.	Pantalla conjunta. Secció en mm <sup>2</sup>

1: Indicarà els valors d'U<sub>0</sub> i U en la forma U<sub>0</sub>/U expressat en kV, sent:

U<sub>0</sub> = Valor eficaç entre qualsevol conductor aïllat i terra.

U = Valor eficaç entre 2 conductors de fase qualsevol d'un cable multipolar o de un sistema de cables unipolars.

### Tipus de cable a utilitzar

Els conductors aïllats s'ajustaran a les Normes UNE 21.031, 21.022 i 21.123.

Els conductors a utilitzar seran els següents:

- Els conductors que constitueixen les línies d'alimentació a quadres elèctrics correspondran a la designació RV 0,6/1 kV.
- Els conductors de potència per a l'alimentació a motors correspondran a la designació RV 0,6/1 kV.

RV es compon de aïllament en polietilè i coberta de PVC

### Seccions mínimes

Les seccions mínimes utilitzades seran d'1,5 mm<sup>2</sup> en les línies de comandament i control i de 2,5 mm<sup>2</sup> en les línies de potència.

### Colors

Els colors dels conductors aïllats estaran d'acord amb la norma UNE 21.089, i seran els de la següent taula:

<b>COLOR</b>	<b>CONDUCTOR</b>
Groc-verd	Protecció
Blau clar	Neutre
Negre	Fase
Marró	Fase
Gris	Fase

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

## **2. CANALITZACIONS PER CANONADA AÏLLANT RÍGIDA**

Els tubs a emprar seran aïllants rígids blindats, normalment de PVC. Aquests tubs són estancs i no propagadors de la flama. Compliran la normativa UNE-EN 60423:96 (dimensional) i UNE 20.324.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs aïllants rígids es tindran en compte les

prescripcions generals següents:

- Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la Instrucció ITC-BT-20.
- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides protegides contra la corrosió. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,80 metres.
- Es convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sol, amb objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

## **3. CANALITZACIONS PER CANONADA AÏLLANT FLEXIBLE**

S'utilitzaran tubs flexibles articulats, per a instal·lacions encastades. No s'admetran connexions, sent la seva instal·lació de caixa a caixa.

Tot el material auxiliar, colzes, mànegues de connexió i derivació, etc. que utilitzin les instal·lacions amb tub rígid tindran les mateixes característiques exigides per als tubs.

Les connexions finals des de les canalitzacions tubulars fins als motors o altres aparells sotmesos a vibració es realitzarà mitjançant tubs aïllants flexibles de poliamida 6 color gris, lliures d'halògens, havent de tenir una longitud mínima de 500 mm. Aquests tubs seran estancs i no propagadors de la flama, amb una gran resistència a l'impacte i una protecció IP 67 (segons UNE 20.324).

## **4. CANALITZACIÓ PER SAFATA METÀL·LICA**

Les safates que s'utilitzin per a les conduccions elèctriques seran metàl·liques,

galvanitzades per immersió en zinc fos. Compliran les referències de les normes UNE-EN 50.085 y UNE-EN 60.695. Tindran un grau de protecció 10 contra danys mecànics (UNE-EN 50102).

Els punts de suportació es situaran a la distància que fixi el fabricant, d'acord a les específiques condicions de muntatge, no havent d'excedir entre si una separació major a 1,5 m.

El número màxim de cables instal·lats en una canal no excediran als que es permeten d'acord a les normatives de referència i les instruccions del fabricant. La canal es dimensionara segons el nombre de cables a portar.

En aquells casos en que la canal travessi murs, parets i sostres no combustibles, barreres contra el foc no metàl·liques hauran de ser instal·lades en la canal.

Les canals seran equipades amb tapes del mateix material que la canal i seran totalment desmuntables al llarg de la longitud sencera d'aquests.

Les canals metàl·liques són masses elèctricament i com a tals hauran de ser connectats a terra en tota la seva longitud. Es connectaran a terra mitjançant un conductor de coure.

## **5. QUADRES ELÈCTRICS**

Per a la centralització d'elements de mesura, protecció, comandament i control, es disposaran quadres elèctrics.

Els quadres elèctrics hauran d'atenir-se totalment als requisits de les Normes UNE-EN- 60439.1 i UNE 20.324. Tots els components de material plàstic seran autoextinguibles conforme a la norma UNE-EN 60695-2-1.

L'aparellatge i materials utilitzats per a la construcció dels quadres es dimensionaran al PFC2.

L'estructura del quadre serà metàl·lica de concepció modular ampliable. El grau de protecció del conjunt serà IP40 IK07 (secundaris) i IP30 IK07 (principals), segons REBT amb un grau de protecció mínim IP30 i IK07.

Es dimensionaran en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 30% de la prevista inicialment com diu la normativa.

El plafó posterior haurà de ser fix. La porta frontal estarà proveïda de tancament amb clau.

Tot l'aparellatge quedarà fixat sobre carrils DIN o sobre plafons i travessers específics.

L'estructura tindrà una concepció modular, permetent les extensions futures.

Per garantir una eficaç resistència a la corrosió, l'estructura i els plafons hauran d'estar oportunament tractats i envernissats.

Es tindrà cura la convenient airejament de l'interior dels quadres disposant, si és necessari, finestres laterals en forma de gelosia, que permetin l'entrada d'aire però impedeixi l'accés de cossos estranys. Si a causa de les condicions de treball dels quadres, es preveuen temperatures superiors a 40 °C en el seu interior, s'adoptarà el sistema de ventilació forçada, amb termòstat incorporat.

### **Característiques elèctriques generals**

Intensitat nominal	≤160 A	≤630 A	≤1.250 A	≤2.500 A	≤3.200 A
Tensió de utilització	≤1.000 V	≤1.000 V	≤1.000 V	≤1.000 V	≤1.000 V
Tensió de aïllament	≤1.000 V	≤1.000 V	≤1.000 V	≤1.000 V	≤1.000 V
Corrent de curta durada (380 V)	15kA eff/1sg	25kA eff/1sg	40kA eff/1sg	65kA eff/1sg	85kA eff/1sg
Corrent de cresta admissible	33 kA	53 kA	88 kA	88 kA	187 kA
Freqüència	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz

### **Embarrats**

Les barres seran de coure, perforades i es fixaran a l'armari amb l'ajut de suports fixes que acceptin fins a 3 barres per fase. L'elecció de la secció de les barres es realitzarà d'acord amb la intensitat permanent i el corrent de curt circuit que han de suportar.

### **Dispositius de maniobra i protecció**

Els interruptors automàtics magnetotèrmics carril DIN seran de corba C, llevat que se n'especifiqui una altra de diferent, seran de tall omnipolar amb protecció activa en tots els pols.

Els interruptors automàtics de calibres superiors seran de caixa emmotllada amb seccionament de tall plenament aparent. Estaran equipats amb blocs de relès magnetotèrmics o electrònics per a protecció estàndard, llevat que se n'especifiqui una altra de diferent. Els interruptors estaran normalment alimentats per la part superior, llevat diverses exigències d'instal·lació; en tal cas podran estar previstes diverses solucions.

Tant en l'exterior dels quadres com en el seu interior, es disposaran rètols per a la identificació de l'aparellatge elèctric amb la finalitat de poder determinar en qualsevol moment el circuit al que pertanyen. Els rètols exteriors seran gravats inesborrables, de material plàstic o metàl·lic, fixats de forma imperdible i indicaran les funcions o serveis de cada element.

### **CARACTERÍSTIQUES DELS DISPOSITIUS DE MANIOBRA I PROTECCIÓ**

Interruptors automàtics compactes

Els interruptors automàtics de baixa tensió en caixa moldejada compliran amb les recomanacions internacionals i amb les normes dels principals països europeus.

- IEC 60947-1: normas generales

- IEC 60947-2: interruptores automáticos
  - IEC 60947-3: interruptores seccionadores
  - IEC 60947-4: contactores y arrancadores
  - IEC 60947-5.1 y siguientes: aparatos de circuitos de control y elementos de conmutación;
- componentes de control automático
- Normas europeas (EN 60947-1 y EN 60947-2) y las normas nacionales correspondientes:
  - Francia NF
  - Alemania VDE
  - Reino Unido BS
  - Australia AS
  - Italia CEI

### **Característiques elèctriques**

Les característiques elèctriques generals dels interruptors s'enumeren a continuació. La resta de característiques es detallen en la memòria i esquemes de quadres:

Interruptor automático instalado en un cuadro eléctrico

- Mando maneta: IP40, IK07.
- Mando rotativo directo:
- estándar/VDE: IP40, IK07
- CCM: IP43 IK07
- CNOMO: IP54 IK08
- Mando rotativo prolongado: IP56 IK08
- Con mando eléctrico: IP40 IK07.

Per veure mes característiques s'adjunta la ficha técnica del dispositiu.

### **Protecció diferencial**

En els casos que s'especifiquin en la memòria o els esquemes de quadres, els interruptors automàtics portaran associada una protecció diferencial consistent en un dispositiu diferencial residual, un bloc diferencial o un relè diferencial amb transformador toroidal separat. Aquests dispositius hauran d'estar conforme amb la normativa vigent i protegits contra els dispars intempestius.

### **Interruptors automàtics**

Aquests interruptors automàtics podran utilitzar-se per a la protecció de línies i circuits.

Tots els interruptors automàtics hauran d'estar proveïts d'un dispositiu de subjecció a pressió per a que puguin fixar-se ràpidament i de manera segura a un carril normalitzat.

Per a la protecció de circuits monofàsics s'utilitzaran interruptors bipolars amb 2 pols protegits.

### **Interruptors diferencials**

Aquests interruptors de protecció tenen com a missió evitar els corrents de derivació a terra que puguin ser perillosos, i que normalment és independent de la protecció magnetotèrmica de circuits i aparells, a excepció d'utilització de "VIGI" (UNE-EN 61.009-1).

Reaccionaran amb tota la intensitat de derivació a terra que assoleixi o superi el valor de la sensibilitat de l'interruptor.

La capacitat de maniobra ha de garantir que es produeixi una desconexió perfecta en cas de tallacircuit i simultània derivació a terra.

Per ell hauran de passar tots els conductors que serveixin d'alimentació als aparells receptors, inclòs el neutre.

### **Commutadors automàtics de xarxes**

El commutador automàtic NSX de xarxa estarà format per dos interruptors automàtics amb les característiques indicades en la memòria i esquemes de quadres, un automatisme de commutació, telecomandaments i platines d'automatisme i enclavament.

L'automatisme de commutació disposarà d'un selector manual que permeti el funcionament "automàtic" o "manual".

### **Commutació de xarxa "Normal" a "Reserva"**

L'actuació de l'automatisme de commutació es produirà després de detectar-se la manca de tensió en la xarxa "Normal" durant un temps  $T_1$ , que serà regulable com a mínim en un marge de 0,3 - 30 segons. Després de transcorregut aquest temps, l'automatisme donarà l'ordre d'arrencada al grup (si es tracta d'una commutació xarxa-grup) i al detectar la presència de tensió en la xarxa "Reserva", produirà la commutació després d'un temps  $T_3$ , que serà regulable com a mínim en un marge de 0,3 - 30 segons.

### **Commutació de xarxa "Reserva" a "Normal"**

L'actuació de l'automatisme de commutació es produirà després de detectar-se la presència de tensió en la xarxa "Normal" durant un temps regulable. Després d'aquest temps es produirà la commutació.

### **Enclavaments**

El commutador automàtic de xarxes haurà de comptar amb dos enclavaments dels interruptors automàtics: un mecànic i un altre elèctric realitzat per un circuit auxiliar.

## **6. BATERIES AUTOMÀTIQUES DE CONDENSADORS**

Els equips de compensació d'energia reactiva estaran formats per bateries automàtiques de condensadors de baixa tensió. Les bateries automàtiques de condensadors estaran construïdes segons les normes UNEEN60831-1:1998, UNE-EN 60831-2:1998, CEI 70/70A, CIB BC33.

Estaran formades pels següents elements:

### **Condensadors**

S'inclouran també resistències de descàrrega, amb la finalitat de reduir la tensió residual dels condensadors després de la desconexió.

### **Regulació**

Els esglaons estaran pilotats per un regulador varmètric, que adaptarà de forma automàtica la potència reactiva subministrada pels condensadors a les necessitats de la xarxa, actuant sobre els contactors dels diferents esglaons. D'aquesta forma el factor de potència s'haurà de mantenir sempre en el valor desitjat, 0.9.

## **7. SISTEMES D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA POTENCIA NOMINAL A PARTIR DE 10 Kv**

### **Descripció de l'equip**

El sistema d'alimentació ininterrompuda estarà format per un rectificador-carregador, una bateria d'acumuladors de plomo estanc sense manteniment, un inversor, un contactor estàtic i un by-pass manual incorporat per a manteniment.

Haurà de garantir als receptors que es connectaran a la seva sortida, un subministrament d'energia elèctrica de qualitat.

### **Dimensionat**

El sistema d'alimentació estàtic ininterromput, serà dimensionat per alimentar la càrrega prevista en kVA, amb un factor de potència de 0,85. L'autonomia del sistema, en cas de fallença de la xarxa d'alimentació, serà aproximadament de 15 minuts.

## **8. PRESES DE CORRENT**

Les caixes i clavilles d'endoll compreses en aquest apartat seran les construïdes per a una tensió mínima de 400 V amb intensitats normals de 10, 25 i 60 A.

Totes les parts de la caixa i de la clavilla accessibles al contacte normal seran de material aïllant. Es disposarà de la presa de terra que la reglamentació vigent exigeix i amb les característiques i dimensions adequades.

Per a la connexió dels conductors hauran d'emprar-se borns amb cargols deixant previst l'espai suficient per a que la connexió pugui ser feta amb facilitat.

Tots els endolls d'aquest apartat hauran d'haver estat sotmesos als assaigs de tensió, aïllament, escalfament i resistència mecànica

## **9. MECANISMES ENCASTABLES**

Les caixes par als mecanismes que compren aquest apartat seran encastables aïllants, del tipus universal enllaçables i estaran construïdes amb material plàstic o resinatermoestable (baquelita).

La tapa quedarà adossada al paviment i totes les parts de la caixa i mecanisme accessible al contacte normal seran de material aïllant. Les parts metàl·liques sota tensió haurand'estar fixades sobre peces aïllants al foc, al calor i a la humitat, tenint, a més, la resistència mecànica necessària. Els conductors hauran de penetrar en les caixes de mecanismes amb la longitud suficient per a que la connexió pugui ser feta amb facilitat.

Partint de la base de que la distribució interior sigui monofàsica, els interruptors en funcióde la missió que se'ls destini podran ser unipolars i bipolars per a 16 A.

Els interruptors unipolars s'empraran especialment per a l'encesa i apagat de punts de llum tant fixes com mòbils, així com per a l'accionament de petits electrodomèstics que no es consideren fixes.

Els interruptors bipolars s'usaran especialment per a l'accionament (apagat i encesa) d'aparells de potència i tots aquells que es considerin fixes com termos, rentadores, rentavaixelles, escalfadors, etc.

Totes aquestes bases han de poder suportar en règim permanent 16 A en corrent altern i 10 A en corrent continu.

## **10. UNITAT DE CONTROL D'AILLAMENT PERMANENT**



S'instalarà un equip de control d'aïllament a la sala de mamotografia.

Compliran amb la normativa següent:

- UNE 20.615
- EN60601-1
- EN61000-4-2

S'adjunta full de característiques tècniques.

## BIBLIOGRAFIA

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (Real decret 842/2002, de 2 d'agost) de Candia electrica.
- <http://www.philips.es/about/company/local/index.page>
- <http://www.wever-ducre.com/>
- <http://www.arolux.es/home.html>
- <http://www.deltalight.es/?gclid=COjG1YfOpqICFVaY2AodYmPVSQ#/home/>
- <http://www.schneiderelectric.es/>
- <http://www.salicru.com/>
- <http://www.generalcable.es/>
- <http://www.pemsa-rejiband.com/index.php?lang=es>
- <http://www.pirelli.es/web/default.page>
- <http://www.siemens.com/entry/cc/en/>
- <http://www.afeisa.es/>
- <http://89.17.201.208/palafrugellgp/SERVIDORS/PALAFRUGELL/GEOOPTAL/DOCUMENTACIO/Planejament/PlanejamentDerivat/Proj.Urbanitzacio/PA%201.5/CD/Tot.pdf>
- <http://www.memroche.com/>

