



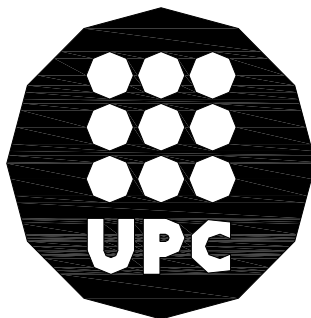
**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

Carrer d'Anselm Clavé, nº 13, baixos 2<sup>na</sup>.  
08150 PARETS DEL VALLÈS (Barcelona)

Telèfon: 93 562 18 74

Telefax: 93 562 26 37

e-mail: portell\_brunes@telefonica.net



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**PROJECTE EXECUTIU DE LA SUBSTITUCIÓ DELS  
QUADRES GENERALS D'ELECTRICITAT DE BAIXA TENSIÓ  
DE L'ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA  
INDUSTRIAL DE BARCELONA DE LA UPC**

**Situació: Campus Sud.  
Avinguda Diagonal, nº 647.  
BARCELONA.**

**MEMÒRIA**

Data: Desembre del 2.010.  
Referència: 585.

**MEMÒRIA.**

ÍNDIX		Pàgina
01.	Objecte.	3
02.	Reglamentació.	4
03.	Antecedents.	6
04.	Descripció dels treballs a realitzar.	7
05.	Càlculs.	9
06.	Pla de l'obra.	10
07.	Programa de control de qualitat.	11
08.	Consideracions generals.	12

Annex A: Estudi tècnic del CITCEA-UPC.

Annex B: Especificacions tècniques dels nous quadres proposats.

Annex C: Càlculs.

Annex D. Protocol de control de qualitat.

**RELACIÓ DE PLÀNOLS D'INSTAL·LACIONS.**

Nº	Títol.	Format.	Escala.
585-01	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT.	A2	1/2000
585-02	ESQUEMA UNIFILAR 1.	A1	s/e
585-03	ESQUEMA UNIFILAR 2. FRONTAL QUADRE.	A1	s/e
585-04	PLANTA SOTERRANI 1. SALA DE BAIXA TENSÍO. ESTAT ACTUAL.	A2	1/50
585-05	PLANTA SOTERRANI 1. SALA DE BAIXA TENSÍO. IMPLANTACIÓ NOU QUADRE.	A2	1/50
585-06	PLANTA SOTERRANI 2. CENTRE DE MESURA I TRANSFORMACIÓ. NOVES SAFATES PORTACABLES.	A2	1/50



**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

## **01. OBJECTE.**

L'objecte del present projecte és l'estudi de la substitució dels quadres generals d'electricitat de baixa tensió de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, situada al Campus Sud de la de la Universitat Politècnica de Catalunya, a Barcelona.

Aquest estudi consta de memòria, estat d'amidaments, pressupost i plec de condicions.

### **NOTA IMPORTANT:**

Donat que els treballs descrits en aquest projecte s'executaran en un establiment ja existent i en funcionament, l'activitat del qual no es pot interrompre, per a la realització dels treballs es tindran en compte les següents condicions:

- Els treballs es realitzaran dividint-los en tantes fases com sigui necessari, d'acord amb les necessitats de la Propietat i amb el calendari d'actuació acordat entre la Propietat, la Direcció Facultativa i els Adjudicatariis dels treballs.
- En funció de les necessitats de la Propietat i de la impossibilitat d'interrompre l'activitat de l'establiment, s'ha de preveure la realització dels treballs en horari nocturn i/o festiu, a efectes de no interferir en el normal desenvolupament de l'activitat de l'establiment.
- El fet d'haver de realitzar els treballs en varies fases i que, en cas que sigui necessari, aquests s'hagin de realitzar en horari nocturn i/o festiu, això no haurà de representar cap cost addicional sobre el pressupost d'execució per contracte. Per tant, en el pressupost de les partides d'aquest projecte es tindrà en compte aquesta circumstància.



## **02. REGLAMENTACIÓ.**

- Reglament Electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC BT. Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost del 2002, BOE nº 224 del 18 de setembre del 2002.
- Les guies d'interpretació del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió emeses pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.
- Les Instruccions Interpretatives del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió emeses per la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya.
- Codi Tècnic de l'Edificació CTE i els seus Documents Bàsics DB. Reial Decret nº 314/2006, del 17 de març del 2006 (BOE nº 74 del 28 de març del 2006).

Document Bàsic DB-SU. Seguretat d'utilització.

- Norma UNE 21.186, de juny de 1996. Sobre protecció d'estructures, edificacions i zones obertes mitjançant parallamps amb dispositiu d'encebat.
- Resolució de 24 de febrer de 1983 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya, sobre normes particulars per a instal·lacions d'enllaç en els subministraments d'energia elèctrica en baixa tensió, aprovades per les empreses elèctriques ENHER, FECSA i FHSSA.
- Normes UNE que li són d'aplicació.
- Normes UNESA que li són d'aplicació.
- Normes particulars de FECSA-ENDESA. Aprovades per Resolució ECF/4548/2006, del 29 de desembre, per la qual s'aproven a FECSA-ENDESA les Normes tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (expedient EE-104/01). DOGC nº 4827 del 22 de febrer del 2007.
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09. Reial Decret nº 223/2008, del 15 de febrer del 2008 (BOE nº 68 del 19 de març del 2008).
- Reial Decret 444/1994, de 11 de març, pel qual s'estableixen els procediments d'avaluació de la conformitat i els requisits de protecció relatius a compatibilitat electromagnètica dels equips, sistemes i instal·lacions. (BOE nº 78 de 1 d'abril de 1994).
- Reial Decret 1050/1995, de 1 de desembre, pel qual es modifica el Reial Decret 444/1994, de 11 de març, pel qual s'estableixen els procediments d'avaluació de la conformitat i els requisits de protecció relatius a compatibilitat electromagnètica dels equips, sistemes i instal·lacions. (BOE nº 310 de 28 de desembre de 1995).
- Correcció d'errades del Reial Decret 1050/1995, de 1 de desembre, pel qual es modifica el Reial Decret 444/1994, de 11 de març, pel qual s'estableixen els procediments d'avaluació de la conformitat i els requisits de protecció relatius a compatibilitat electromagnètica dels equips, sistemes i instal·lacions. (BOE nº 30 de 3 de febrer de 1996).
- Ordre de 19 de juliol de 1999, de desplegament del Reial Decret 444/1994, de 11 de març, pel qual s'estableixen els procediments d'avaluació de la conformitat i els requisits de protecció relatius a compatibilitat electromagnètica dels equips, sistemes i instal·lacions; que publica la relació de normes espanyoles que transposen les normes europees harmonitzades, el compliment de les quals pressuposa la conformitat amb els requisits de protecció electromagnètica. (BOE nº 178 de 27 de juliol de 1999).



**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

- Ordre de 6 de juliol de 1984 per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries del reglament sobre condicions tècniques u garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions, i centres de transformació. Inclou des de la ITC-MIE-RAT 01 fins a la ITC-MIE-RAT 20 (BOE 01/08/1984).
- Ordre de 18 d'octubre de 1984 complementària de la de 6 de juliol que aprova les instruccions tècniques complementàries del reglament sobre condicions tècniques u garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació (ITC MIE-RAT 20).
- Ordre de 27 de novembre de 1987, per la qual s'actualitzen les instruccions tècniques complementàries MIE-RAT 13 i MIE-RAT 14 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació.
- Ordre de 23 de juny de 1988, per la qual s'actualitzen diverses instruccions tècniques complementàries MIE-RAT del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació.
- Ordre de 16 d'abril de 1991, per la qual es modifica el punt 3.6 de la instrucció tècnica complementària MIE-RAT 06 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació.
- Ordre de 10 de març del 2000, per la qual es modifiquen les instruccions tècniques complementàries MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 i MIE-RAT 19, del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.
- Reial Decret 3275/1982, del 12 de novembre, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques i Centres de Transformació. BOE 288/1982 de 01-12-1982.
- Resolució del 19 de juny de 1984, de la Direcció General de l'Energia, per la qual s'estableixen normes sobre ventilació i accés a centres de transformació. BOE 26 juny 1984.



**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

### **03. ANTECEDENTS.**

L'actuació que es descriu en la present memòria ve motivada perquè, en el seu dia, es van canviar 3 transformadors ja existents a l'escola del tipus refrigerants amb oli i es van substituir per nous transformadors del tipus encapsulats en sec.

També es van canviar les línies de sortida en baixa tensió de cada transformador fins als quadres generals de distribució (C.G.D.), passant-les a línia de coure de  $3(3 \times 240 \text{mm}^2) + (2 \times 240 \text{mm}^2)$  0,6/1kV. Z1-K.

Donada l'antiguitat que tenen els quadres elèctrics de baixa tensió existents, això fa que quedin desfasats i obsolets respecte de la millora que s'ha realitzat en la part de mitjana tensió.

Degut a aquesta circumstància, després de la reforma del parc de transformadors, el Servei de Manteniment de l'ETSEIB va encarregar un estudi dels quadres de baixa tensió al Sr. Joan Rull, del CITCEA-UPC, el març del 2008. S'adjunta còpia d'aquest informe a l'Annex A.

En les conclusions d'aquest informe, el Sr. Joan Rull recomana el canvi total dels quadres generals de distribució (C.G.D.) existents per uns de nova generació i ampliar la secció dels conductors de baixa tensió dels transformadors, passant-les a línia de coure de  $4(4 \times 240 \text{mm}^2)$  0,6/1kV. RZ1-K per a cadascun dels transformadors.



#### **04. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR.**

Es procedirà a alliberar espai dins de la dependència de l'edifici on ara es troben situats els actuals quadres generals de distribució de baixa tensió, desconnectant totes les cabines de mitjana tensió que actualment són fora d'ús. D'aquesta manera quedarà alliberat un pany de paret 8,70m. d'amplada, on es situaran els nous quadres generals de distribució de baixa tensió previstos en el present projecte.

En aquesta zona també es disposa de passos per a la comunicació amb la part de baixa tensió dins el centre de mesura i transformació i, també, de comunicació amb la zona de línies de baixa tensió que surten del quadre general de distribució actual.

Com que l'entrada i sortida de línies de baixa tensió es realitza per la part inferior, es procedirà a la realització d'un sòcol de 50cm. d'alçada amb paret d'obra de fàbrica tipus gero, de 15cm. de gruix i arrebossada per les dues cares.

Damunt d'aquest sòcol s'hi instal·larà el nou quadre general de distribució de baixa tensió. Aquest quadre serà de la marca ABB model ArTu.

En l'Annex B s'hi adjunten les especificacions tècniques d'aquests quadres.

Una vegada implantat el nou quadre general de distribució, es procedirà a restitució del cablatge per a accedir al nou quadre, tant per la part d'entrada de línies de baixa tensió des dels 3 transformadors com de la sortida de cadascuna de les línies a connectar amb les línies ja existents.

Per a l'estesa d'aquestes noves línies, primerament es procedirà a l'estesa de safates d'acer galvanitzat tipus PEMSABAND, de 500x85mm. i de 600x85mm., muntades en paral·lel una al costat de l'altra o l'una damunt de l'altra (en funció de l'espai disponible), quedant situades sota el sostre i recorrent la galeria de servei del centre de mesura i transformació. Aquestes safates es connectaran a la xarxa de connexió a terra de l'edifici.

L'operació de desconexió de les línies de baixa tensió de sortida de cada transformador i de les línies de sortida del quadre general de distribució s'haurà de fer d'una manera pautada, seguint els següents criteris:

- Totes les sortides del quadre general de distribució (C.G.D.) es dividiran en 3 grups, de forma que cada grup estigui previst per a alimentar subquadres per a una potència de 800kW. com a màxim.
- D'aquesta forma, es desconnectarà un transformador del quadre general de distribució actual i es connectarà al nou quadre general de distribució i, al mateix temps, el primer grup de línies de sortida.
- Es repetirà aquesta seqüència successivament per a cadascun dels transformadors.

Aquests treballs s'hauran de realitzar en dies inhàbils pel que fa a docència, en dies festius o en horari nocturn; de forma que mai es pugui interrompre el funcionament de l'escola.

Aquesta actuació implicarà la total coordinació amb el cap de manteniment de l'ETSEIB, qui decidirà el calendari i els horaris previstos per a la realització dels treballs.

Tot el cablatge a emparat serà de coure amb aïllament 0,6/1kV. RZ1-K, tant per a la sortida des dels transformadors com per a les sortides del quadre general de distribució.

Les sortides del quadre general de distribució es realitzaran amb conductors de la mateixa secció que les línies ja existents.

Per a les sortides de cada transformador s'empraran línies de coure de 4(4x240mm<sup>2</sup>.) 0,6/1kV. RZ1-K, conservant la mateixa secció de la fase i la del neutre.



## PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.

Per a la unió de les línies existents amb les noves línies de connexió al nou quadre general de distribució s'empraran maniguets de coure de la marca ELPRESS model KSD, proveïts amb orifici d'inspecció i posicionador del cable, complint la norma BS-4579-1. Aquestes unions quedaran aïllades i protegides mitjançant unions amb emmotllament amb resines in situ de la marca 3M-Scotchcast sèrie 92-NB-A Premuim. Aquestes unions es recolzaran damunt les safates d'acer galvanitzat instal·lades.

Cadascuna de les línies que accedeix al quadre general de baixa tensió, les d'entrada com les de sortida, seran controlades a través d'un analitzador de xarxes. Per això s'instal·laran transformadors d'intensitat en cadascuna de les línies a gestionar.

Aquests transformadors seran del tipus TC-5, TC-6 i TC-8 de la marca ABB, els quals es connectaran a un analitzador de xarxes tipus ARF-144-ITF Ethernet C2-A21/20TCP; amb comunicació ethernet amb protocol ModBus/TCP. Totalment integrables amb el software Power Studio i compatible amb qualsevol entorn SCADA.

La gestió i control de les línies d'entrada i sortida del quadre general de distribució (C.G.D.) es realitzarà després de cada interruptor automàtic, de forma que simultàniament se sàpiga si l'interruptor s'ha disparat o no i el motiu del disparament si aquest s'ha produït.





**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

## **05. CÀLCULS.**

En l'Annex C s'hi adjunten els càlculs justificatius, integrats en els esquemes unifilars de la solució proposada.



**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

## **06. PLA DE L'OBRA.**

El pla d'execució de l'obra s'haurà de consensuar conjuntament entre els Serveis de manteniment de l'ETSEIB, l'empresa adjudicatària i la Direcció Facultativa.

El calendari d'execució dels treballs i les seves diferents fases vindrà condicionada per l'activitat docent de l'escola i, per tant, s'hauran de realitzar tots aquets treballs de preparació que no impliquin interrompre l'activitat normal de l'establiment.

En tot cas, l'empresa adjudicatària, una vegada estudiats els treballs a realitzar, proposarà un pla d'actuació en el qual s'especificaran aquells treballs que, per la seva dificultat puguin incidir en la normal activitat del centre i que s'hauran d'executar en horari nocturn i en dies festius. En aquests punts serà d'especial importància la coordinació amb els Serveis de Manteniment de l'escola.

En qualsevol cas, tots aquells treballs que es realitzin en horari nocturn o en dies festius i que impliquin la interrupció total d'un servei durant la realització dels treballs, aquests hauran de quedar perfectament acotats en el temps per a tal que es pugui restablir completament el servei l'endemà a l'hora de l'inici de l'activitat normal en el centre. Per això, l'empresa adjudicatària haurà de disposar en obra dels mitjans personals, tècnics i materials per a tal de garantir l'acabament dels treballs en els temps establerts.



## **07. PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT.**

El present apartat té per objecte assegurar que els materials instal·lats estaran d'acord amb el què s'especifica en el present projecte, realitzar el seguiment de l'evolució dels treballs i detallar els resultats de les proves finals de funcionament de la instal·lació dels seus components.

### **07.01. Seguiment general dels treballs.**

Es realitzarà un seguiment de l'evolució dels treballs i dels seus controls, indicant l'estat i resultats del control de recepció de materials, dels controls d'execució i el de les proves finals.

En edificis on sigui necessari realitzar el control per plantes, aquest control es realitzarà per plantes o per fases del projecte.

### **07.02. Seguiment general dels treballs.**

Es realitzarà el control de qualitat dels materials que s'instal·laran, comprovant la seva conformitat amb la normativa aplicable i amb les especificacions de projecte. Els materials hauran de complir:

- Les condicions del plec de condicions tècniques.
- Els requisits indicats en les corresponents normes i disposicions oficials, relatives a la fabricació i control industrial.
- Les condicions de les normes UNE corresponents.
- Les especificacions del Codi Tècnic de l'Edificació aplicables.

### **07.03. Proves finals de funcionament.**

Al finalitzar l'execució de les instal·lacions, l'empresa adjudicatària està obligada a regular i equilibrar tots els circuits i a realitzar les proves de rendiment i seguretat dels diferents equips de la instal·lació.

### **07.04. Registre.**

L'empresa adjudicatària complimentarà les fitxes adjuntes en la seva totalitat (veure fulls a l'Annex D). Una vegada realitzades, s'informarà a l'empresa de control de qualitat per a tal que faci les comprovacions oportunes. Ha de quedar registre dels controls i dels seus resultats.

En el cas de les mesures numèriques de les proves de funcionament, s'anotaran els valors obtinguts.

L'empresa adjudicatària lliurarà les fitxes a la Direcció facultativa per a la seva acceptació final. La Direcció Facultativa realitzarà les proves i controls que consideri necessaris per al correcte lliurament final de les instal·lacions.



## **08. CONSIDERACIONS GENERALS.**

En compliment de l'Acord del Govern de la Generalitat de Catalunya, de 9 de juny de 1998, pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció, publicat com a annex de la Resolució de 22 de juny de 1998 del Govern de la Generalitat de Catalunya, per la qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció; es tindrà en compte el següent:

- S'empraran preferentment materials, productes, accessoris, maquinària, etc. que siguin de qualitat certificada o que puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, d'acord amb les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació de Lliure Intercanvi.
- El nivell de qualitat s'haurà de justificar mitjançant la presentació de la certificació emesa per un organisme de certificació autoritzat i reconegut oficialment en qualsevol Estat membre de la Unió Europea; o bé acreditant un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació de Lliure Intercanvi, d'acord amb el principi de reconeixement recíproc entre estats membres, sempre i quan el producte hagi estat fabricat en un dels estats membres.
- Es valorarà el fet que els materials, productes, accessoris, maquinària, etc. emprats en les obres i en les instal·lacions, disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada segons el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de qualitat ambiental reconeguts oficialment en l'àmbit dels estats membres de la Comunitat Europea.
- Aquest requeriment s'haurà de justificar mitjançant la presentació de la certificació emesa per un organisme ambiental competent per a atorgar l'etiqueta o el distintiu de qualitat ambiental del producte en qüestió.

Les disposicions de la Resolució de 22 de juny de 1998 dels Govern de la Generalitat de Catalunya són d'aplicació, fins el dia de la data, als següents materials:

- Aixetes sanitàries a utilitzar en locals d'higiene corporal, cuines i piques de rentar.
- Aparells sanitaris ceràmics a utilitzar en locals d'higiene corporal, cuines i piques de rentar.
- Armadures actives d'acer per a formigó pretensat.
- Cables elèctrics per a instal·lacions de baixa tensió.
- Ciments destinats a la fabricació de formigons i morters per a tot tipus d'obres i productes prefabricats.
- Filferros trefilats llisos i corrugats emprats en la fabricació de malles electrosoldades i biguetes semirresistents de formigó armat.
- Guixos i escaioles utilitzades en la construcció.
- Poliestirens expandits utilitzats en la construcció.
- Productes bituminosos utilitzats en la impermeabilització de cobertes d'edificis.
- Productes de fibra de vidre utilitzats com a aïllants tèrmics.
- Tubs de coure per a ús termohidrosanitari.
- Tubs de plàstic per a ús termohidrosanitari.
- Xemeneies modulars metàl·liques.

En les partides especificades en el pressupost i en l'estat d'amidaments hi han incloses les ajudes del ram de paleta i d'altres oficis per a la seva correcta execució, havent-se contemplat especialment els següents punts:

- Realització d'obertures o perforacions en murs i forjats amb màquines adequades, inclòs el replanteig previ.
- Realització de regates de paleta i de guixaire en el collat i rebuda de tubs, caixes, caixetins i fornícules d'instal·lacions.
- Requadrat dels conductes en els passos de forjats i de murs i arrebossat dels paraments abans de la rebuda de les instal·lacions.
- Ancoratge dels elements de serralleria per a suportació de qualsevol tipus de tub, safata, armaris d'instal·lacions, màquines específiques de cada instal·lació, incloent els treballs de soldadura, collat



## PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.

a l'obra, imprimació i pintura d'acabat amb un mínim de dues capes en cada cas i el galvanitzat en calent en aquells elements metàl·lics que ho requereixin.

- Realització de desguassos d'aparells i màquines específics de les instal·lacions, fins a connectar en les condicions reglamentàries amb els baixants verticals de sanejament.
- Realització de bancades per a maquinària, amb base de llosa de formigó armat d'anivellament, realització de la impermeabilització corresponent en el cas de bancades en coberta, realització de la capa d'aïllament acústic antivibratori i realització de la base de recolzament de la càrrega amb llosa anivellada de formigó armat amb acabat arrebossat per totes les cares vistes.
- Acabat i pintat dels paraments afectats pels treballs d'ajuda.
- Segellat dels junts de canalitzacions, conductes, canonades, etc. en els passos a través de la construcció, realitzat amb materials de clausura amb propietats RF adients en cada cas.
- Recollida i retirada de les runes produïdes i de les restes de materials no aprofitables en l'obra o instal·lació afectats, amb els mitjans de transport adequats en cada cas, fins a plantes de reciclatge o abocadors autoritzats. Així com la neteja final de l'obra una vegada acabats els treballs d'instal·lació.

En els preus ofertats l'industrial adjudicatari hi inclourà la realització i tramitació dels projectes de legalització de la instal·lació davant els Organismes Competents de l'Administració, no admetent-se cap increment econòmic per aquests conceptes.

En els preus ofertats l'industrial o l'empresa adjudicatària hi inclourà la realització del projecte de fi d'obra (as built), presentant-ne dues (2) còpies a la Propietat i una (1) còpia a la Direcció Facultativa. El projecte de fi d'obra haurà de ser aprovat prèviament per la Direcció Facultativa i signat per l'empresa adjudicatària. El projecte de fi d'obra serà presentat en format paper i en format digital i contindrà, com a mínim, la següent documentació:

- Plànols i disquets (CD-Rom) actualitzats de les obres i instal·lacions realitzades.
- Projectes de legalització de l'obra i de l'activitat.
- Programes de control de qualitat amb els resultats dels assaigs.
- Projectes de legalització de les instal·lacions amb els butlletins legalitzats.
- Control de qualitat establerts per la Llei.
- Certificats d'homologació dels materials emprats en l'obra i en les instal·lacions.
- Manuals de funcionament de les diferents instal·lacions.
- Manual de manteniment de l'edifici.

En els preus ofertats l'industrial o l'empresa adjudicatària hi inclourà la realització dels controls de qualitat reglamentaris exigits per la normativa vigent, així com les proves i certificacions finals de posada en marxa, per part d'una empresa de control de qualitat homologada.

Les marques i models dels diferents materials indicats en els documents del projecte, han estat seleccionats perquè responen a les premisses del programa i amb ells s'han coordinat i dimensionat els sistemes projectats, encara que podran ésser substituïts per d'altres marques o models equivalents en qualitats i prestacions, sempre que no alterin les característiques del sistema projectat ni es redueixi la qualitat dels seus components. Qualsevol canvi al respecte haurà de ser aprovat conjuntament per la Propietat i la Direcció Facultativa.

Desembre del 2.010.

LA PROPIETAT

EL FACULTATIU



**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

**Annex A.**

Estudi tècnic del CITCEA-UPC.



**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

**Annex B.**

Especificacions tècniques dels nous quadres proposats.



**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

**Annex C.**

Càlculs, també integrats en els esquemes unifilars.





**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

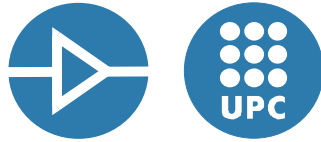
**Annex D.**

Protocol de control de qualitat



**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

**Plànols.**



**CITCEA • Centre d'Innovació Tecnològica  
en Convertidors Estàtics i Accionaments**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Membre de:



## **Estudi de la situació dels quadres de distribució BT de l'ETSEIB després de la reforma del parc de Transformadors**

Peticionari: Servei Manteniment ETSEIB

Autor: Joan Rull CITCEA-UPC

Data: Març 2008

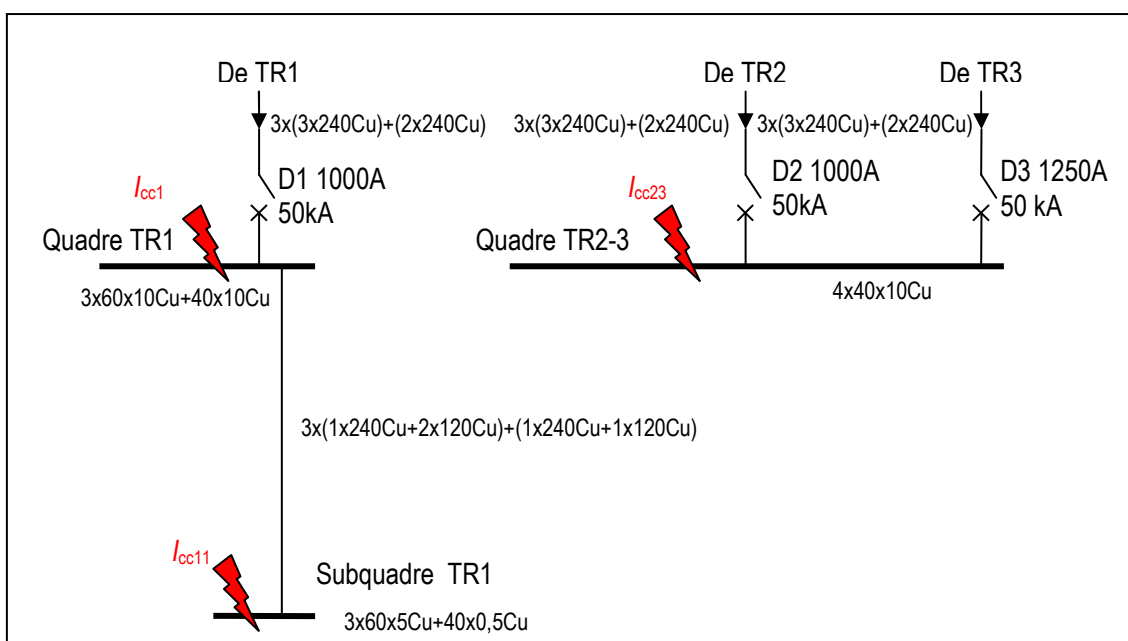
## Índex

<b>1) Antecedents i dades de partida</b>	<b>3</b>
<b>2) Objectius de l'estudi</b>	<b>5</b>
2.1) Verificació de seguretat dels quadres generals BT front a curt circuits	5
2.2) Estimació de la capacitat d'ampliació de potència BT amb la situació actual	5
2.3) Propostes d'actuació en funció dels resultats de les tasques anteriors	5
<b>3) Càlculs del dimensionat actual</b>	<b>6</b>
3.1) Cables Transformadors-Barres en funcionament sense defectes	6
3.2) Barres en funcionament sense defectes	6
3.3) Corrents de curt circuit. Resposta als defectes	6
<b>4) Conclusions del dimensionat actual</b>	<b>9</b>
4.1) Consums actuals	9
4.2) Capacitat d'ampliació del consums	11
4.3) Resposta als defectes	12
4.3.1) Esforç electrodinàmic	12
4.3.2) Xoc tèrmic	15
4.3.3) Transformadors d'intensitat	16
4.3.4) Poders de tall dels Interruptors Automàtics	16
<b>5) Conclusions</b>	<b>17</b>
<b>6) Propostes d'actuació</b>	<b>18</b>
6.1) Actuacions immediates	18
6.2) Actuacions a curt termini	19

## 1) Antecedents i dades de partida

L'estudi es limita als quadres generals de BT, situats en planta -1. Aquesta instal·lació es el resultat de successives modificacions i readaptacions pròpies de l'edat de la mateixa.

Els quadres estan realitzats per tres seccions convencionals d'embarat horitzontal superior sota envoltant metàl·lica. En la figura adjunta es simbolitzen i s'identifiquen les seccions. Les sortides s'han obviat per simplicitat.



*Fig. 1. Composició actual dels quadres BT de l'ETSEIB*

La estructura bàsica dels quadres, Quadre TR2-3 supera els 20 anys, mentre que el Quadre TR1 té 17 anys i el SubQuadre TR1 15 anys. En Subquadre TR1 i en Quadre TR2-3 es connecten dues bateries de condensadors.

Les entrades dels tres TR que conformen el parc de transformació són mitjançant triple circuit trifàsic de 240 mm<sup>2</sup> de secció de coure tipus ZH-RZ1-K (90°C). Cada entrada a quadre disposa d'un interruptor automàtic de protecció de 50kA de poder de tall amb relés d'actuació lenta (sobrecàrregues) i ràpida (curt circuits).

Les diferents sortides disposen d'interruptors automàtics, de diferent mida, els seus poders de tall oscil·len entre els 20kA i els 50kA.

Les barres principals són de coure de secció rectangular 40x10mm en el Quadre TR2-3 i de 60x10mm en el Quadre TR1.

La potència de curt circuit de la xarxa s'estima en 450MVA segons projecte de CT.



La recent ampliació de la potència del parc de transformació i l'increment de consum previsible amb l'alimentació dels nous edificis C' i L motiven la realització del present estudi.

Els tres transformadors són iguals, de característiques:

$$S_N = 1.000 \text{ kVA}$$

$$U_2 = 440 \text{ V}$$

$$\epsilon_{cc} = 7,6 \%$$

$$I_{N2} = \frac{S_N}{\sqrt{3} \cdot U_{N2}} = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 0,44} \cong 1.300 \text{ A}$$

## 2) Objectius de l'estudi

Es defineixen tres objectius de l'estudi, relacionats amb la seguretat de la instal·lació, la capacitat de donar servei als nous edificis i eventuais ampliacions de potència dels actuals i la proposta d'actuació immediata i a mitjà termini.

### 2.1) Verificació de seguretat dels quadres generals BT front a curt circuits

L'ampliació de la potència dels transformadors permet cobrir les demandes de corrent de la instal·lació i porta inevitablement associat els increments dels eventuais corrents de curt circuit. Tot i que un curt circuit proper a barres és molt poc probable, per tal de poder considerar la instal·lació correcta des del punt de vista de seguretat cal interrompre el corrent en un temps prou curt i que els materials tinguin una capacitat suficient com per a que no pateixi desperfectes si es produeix.

Els paràmetres bàsics que permeten la desconexió són:

- Poders de tall dels IA. Han de ser superiors als corrents de curt circuit.
- Comportament dels TI de protecció. No s'han de saturar en cas de curt circuit.
- Esforços electrodinàmics de barres. Ha de ser superior al valor de cresta del corrent de curt circuit
- Xoc tèrmic en barres i cables TR-Barres. L'increment de temperatura en règim adiabàtic fins que no es desconnecti el curt circuit ha de ser assumible.

### 2.2) Estimació de la capacitat d'ampliació de potència BT amb la situació actual

Es tracta de determinar fins a quina potència (corrent) poden subministrar els embarrats actuals. La diferència entre aquests corrents i actuals serà la capacitat de subministrament a ampliacions immediates.

### 2.3) Propostes d'actuació en funció dels resultats de les tasques anteriors

En funció dels resultats dels apartats anteriors es defineixen les propostes d'actuació que permetin una explotació i ús racional de la instal·lació en un futur immediat i a mitjà termini.

### 3) Càlculs del dimensionat actual

#### 3.1) Cables Transformadors-Barres en funcionament sense defectes

Corrent màxim (ITC-BT-19, UNE 20.460-5-523) corresponent a 3xCu240 XLPE, considerat tres circuits (Coeficient reductor 0,7) i aire a 40°C

$$I_{\max} = 3 \cdot 455 \cdot 0,7 = 955 \text{ A}$$

Tenint en compte que el corrent nominal dels TR és de 1.300A els cables estan subdimensionats per al treball al 100% dels transformadors, permetent només un estat de càrrega en règim estacionari del 73%

#### 3.2) Barres en funcionament sense defectes

Atès que no es disposa de documentació tècnica del Quadre TR-23 caldrà fer una comparativa amb d'altres instal·lacions amb la finalitat d'estimar les seves propietats.

El corrent admissible en règim estacionari depèn de la disposició física de barres i envoltants, i de l'increment de temperatura admès pels suports aïllants. A títol orientatiu es recullen dades de situacions similars, que permetran estimar la capacitat de l'embarrat:

- I. Siemens, quadres estàndard 1000A en 700mm<sup>2</sup> Cu
- II. Normativa Iberdrola (NI 50.44.02) 1000A en 600mm<sup>2</sup> Cu
- III. Eriflex 715A en 400mm<sup>2</sup> Cu treballant a 65°C (probable aïllant del suports de PVC?)
- IV. Eriflex 944A en 400mm<sup>2</sup> Cu treballant a 85°C (probable aïllant del suports de EPR?)
- V. Schneider Prisma P 1.200A en 500mm<sup>2</sup> Cu per IP de barres <31
- VI. Schneider Prisma P 1.000A en 500mm<sup>2</sup> Cu per IP de barres >31
- VII. Telescal (Fabricant Quadre TR) entre 700A i 800A en 400mm<sup>2</sup> Cu



La densitat de corrent promig d'aquests exemples, sense considerar els cassos IV i V, per tal de restar del costat de la seguretat es reflecteix en la Taula 1.

Exemple	Densitat de corrent (A/mm <sup>2</sup> )
I	1,43
II	1,67
III	1,79
VI	2
VII	1,75 a 2
Promig	1,73 a 1,78

Taula 1. Exemples de densitats de corrent d'embarrats similars.

Si escollim un valor central de 1,75 A/mm<sup>2</sup> els corrents nominals dels embarrats seran:

$$\begin{aligned} \text{Quadre TR2-3:} & \quad 1,75 \times 400 = 700\text{A} \\ \text{Quadre TR1:} & \quad 1,75 \times 600 = 1.050\text{A} \end{aligned}$$

### 3.3) Corrents de curt circuit. Resposta als defectes

La impedància de curt circuit de la xarxa, vista des de la tensió nominal de la xarxa (400V), considerant un factor de potència de curt circuit, típic de MT de 0,4:

$$\begin{aligned} Z_{\text{ccx}} &= \frac{U_{\text{N2}}^2}{S_{\text{cc}}} = \frac{400^2}{450} = 356 \mu\Omega \\ \underline{Z}_{\text{ccx}} &= Z_{\text{ccx}} (\cos \varphi_{\text{cc}} + j \sin \varphi_{\text{cc}}) = 356 (0,4 + j \sqrt{1 - 0,4^2}) = 142 + j327 \mu\Omega \end{aligned}$$

La impedància de curt circuit d'un dels transformadors vista des del secundari (Tensió nominal 440V) i considerada totalment inductiva:

$$X_{\text{cc}} = \varepsilon_{\text{cc}} \frac{U_{\text{N2}}^2}{S_{\text{N}}} = 0,076 \frac{440^2}{1.000} = 14,71 \text{m}\Omega$$

Resistència dels cables TR-barres (Cu 3x240mm<sup>2</sup> a cada fase, aprox. 15m)

$$R_c = \frac{1}{3} \rho \frac{l}{S} = \frac{1}{3} \frac{1}{56} \frac{15}{240} = 372 \mu\Omega$$

Corrents de curt circuit en barres, considerant la tensió de buit la nominal de secundari dels transformadors (440V):

Barres 1:

$$I_{cc1} = \frac{\frac{U_{N2}}{\sqrt{3}}}{|Z_{ccx} + jX_{cc} + R_c|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{|0,142 + j0,327 + j14,71 + 0,372|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{|0,514 + j15,04|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{15,05} \cong 17 \text{ kA}$$

Barres 23:

$$I_{cc23} = \frac{\frac{U_{N2}}{\sqrt{3}}}{|Z_{ccx} + \frac{jX_{cc} + R_c}{2}|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{|0,142 + j0,327 + \frac{j14,71 + 0,372}{2}|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{|0,328 + j7,68|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{7,69} = 33 \text{ kA}$$

Barres 11:

$$I_{cc11} < 17 \text{ kA}$$

En ser tota la aparamenta amb disseny superior a 20kA no cal calcular-lo.

Per a l'esforç electrodinàmic es pot estimar el corrent màxim instantani en cas de curt circuit com 2,5 vegades el valor eficaç, corresponent a la proximitat elèctrica del curt circuits als transformadors. Així els corrents de pic seran:

$$\begin{aligned} I_{cc1m\grave{a}x} &= 2,5 \cdot 17 = 42,5 \text{ kA pic} \\ I_{cc23m\grave{a}x} &= 2,5 \cdot 33 = 82,5 \text{ kA pic} \\ I_{cc11m\grave{a}x} &< 2,5 \cdot 17 = 42,5 \text{ kA pic} \end{aligned}$$

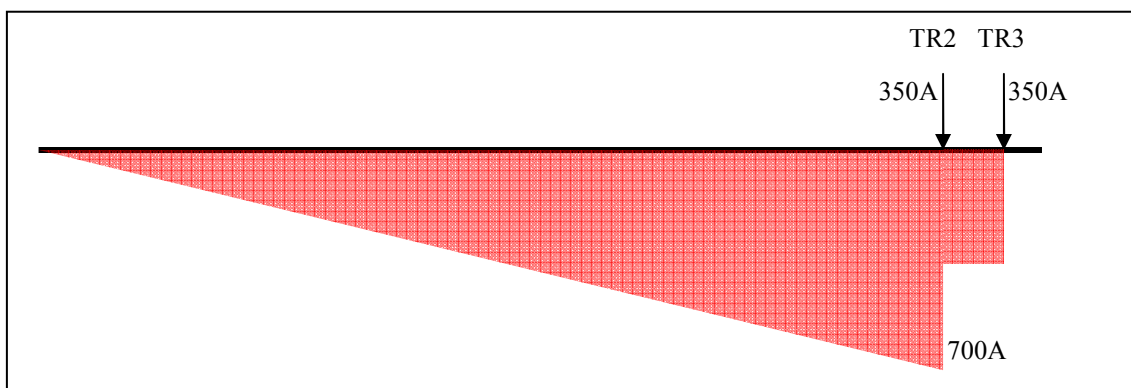
#### 4) Conclusions del dimensionat actual

##### 4.1) Consums actuals

Els consums enregistrats actualment porten a un repartiment aproximadament paritari entre els tres transformadors, son:

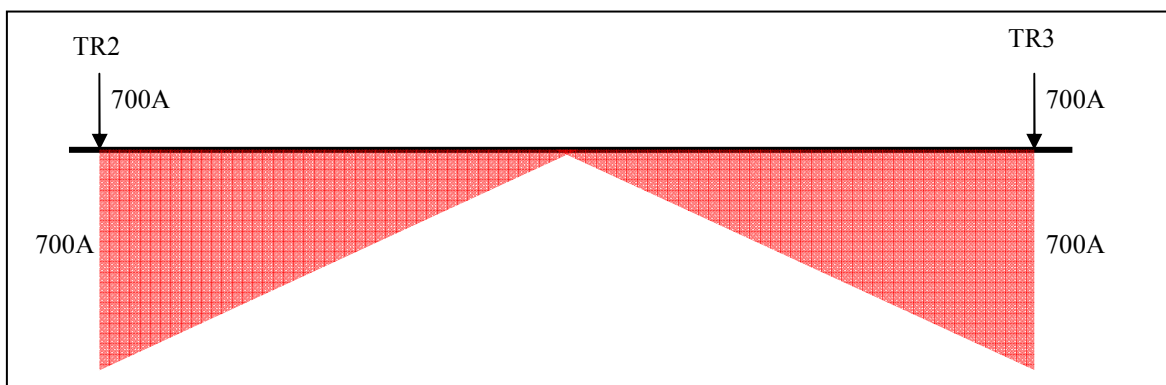
Quadre TR1: 500A a 650A; Quadre TR2-3: 2x(500A a 700A)

La tècnica habitual de dimensionat dels embarrats amb més d'una entrada (cas del Quadre TR2-3) consisteix en un dimensionat per al corrent total del quadre, de forma que no calgui pensar quin repartiment de corrents hi haurà dins de la longitud de l'embarrat. Aplicant aquesta tècnica la situació actual del Quadre TR2-3 fora un corrent de disseny de 700A. Evidentment aquest fora el cas més desfavorable, que mai es donarà. Gràficament aquesta situació fora la representada en la Fig.2.



*Fig.2. Repartiment de corrents en barres TR2-3. Situació més desfavorable*

En un altre extrem disposaríem d'entrades simètriques i per a un mateix corrent de 700A en barres el conjunt del quadre podria subministrar fins a 1.400A, tal i com mostra la Figura 3.



*Fig. 3. Repartiment de corrents en barres TR2-3. Situació més favorable*

La situació real de les entrades dels transformadors 2 i 3 del quadre és la que es descriu en la Fig. 4. En rosa una distribució ideal de consums en l'embarrat, i en verd una distribució no ideal. En la mesura que ens allunyem de la distribució ideal, apareixen sobrecàrregues en trams de l'embarrat, així el conjunt de consums a alimentar anirà baixant dels 1.400A ideals fins als 700A de la pitjor situació possible.

En resum, per tal de determinar la capacitat dels embarrats considerarem dues situacions:

- a) Disseny habitual conservador, capacitat total de l'embarrat 700A. Fora la condició de disseny estàndard si es fes el quadre nou. Caracteritzada perquè no cal tenir cap precaució especial en el repartiment de sortides, apart que el corrent total subministrat no superi els 700A. Amb els dos transformadors en paral·lel es repartirà a parts iguals, es a dir, amb 350A per cadascun.
- b) Disseny excepcional, si es vol obtenir més capacitat de corrent, entenent que serà una solució transitòria, es pot agafar la meitat del camí entre les dues situacions extremes (700A i 1.400A), amb una capacitat del conjunt de 1050A. Caldrà una vigilància constant sobre la distribució de corrents en barres per a evitar sobrecàrregues en determinats trams. En cas que es detectin aquestes sobrecàrregues caldrà "reorganitzar" les sortides per a evitar-ho, feina d'altra banda força difícil. Es representa en la Fig. 5.

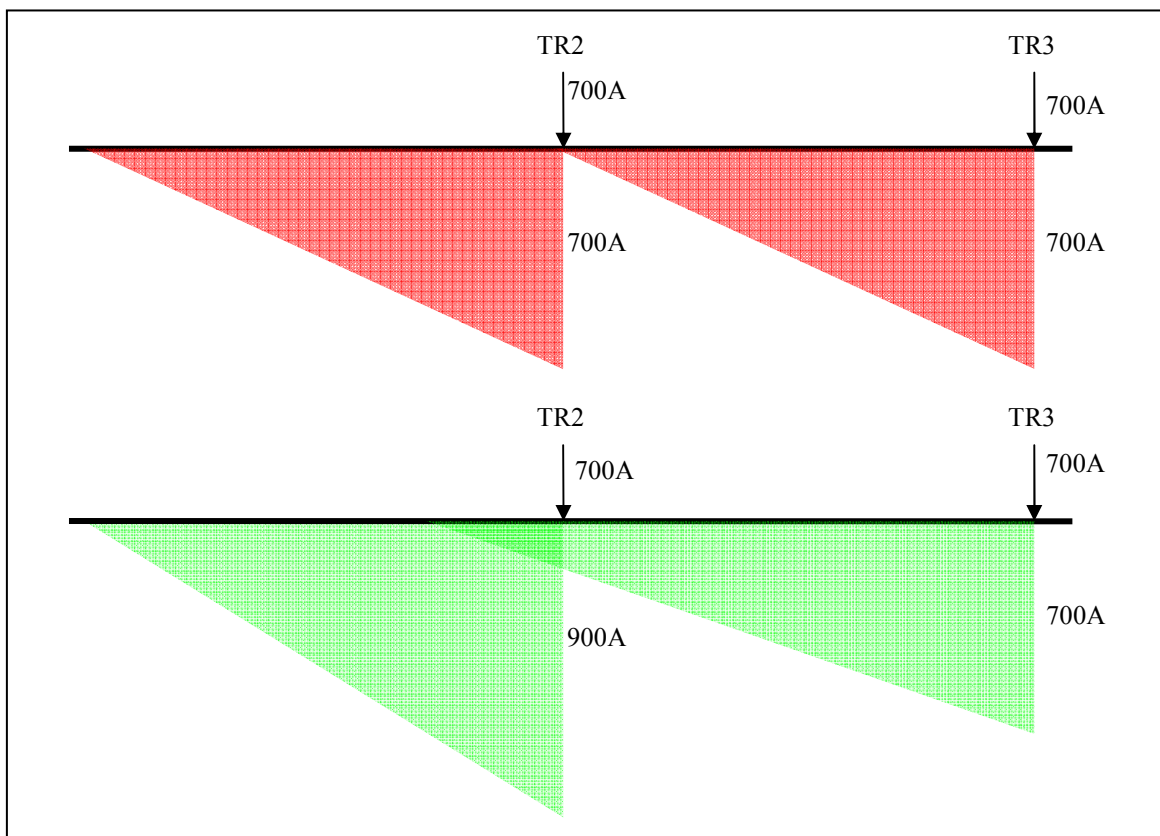


Fig. 4. Repartiment de corrents en les barres del Quadre TR2-3. Situació més favorable ( en rosa) i situació de sobrecàrrega ( en verd).

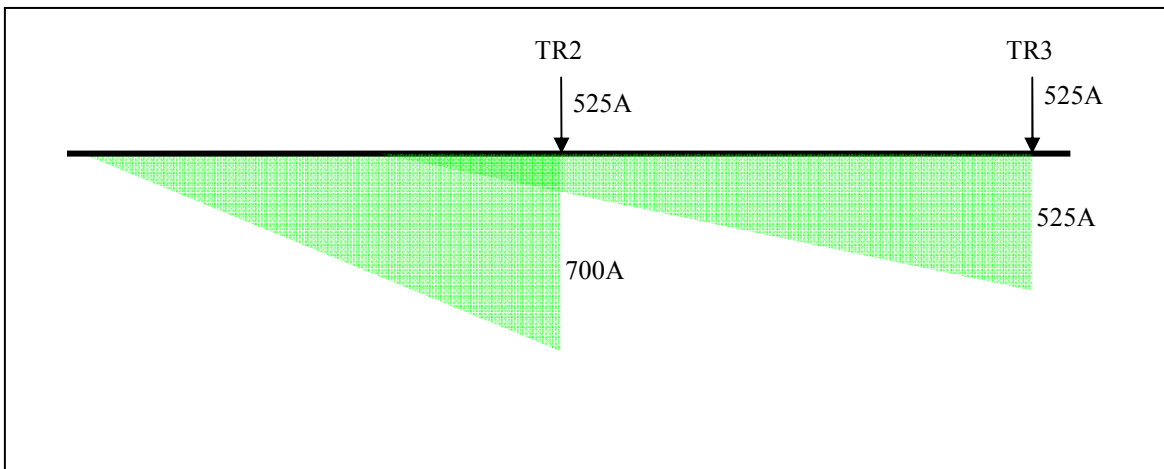


Fig. 5. Repartiment de corrents en barres del Quadre TR2-3. Situació de compromís amb vigilància permanent per a evitar sobrecàrregues.

#### 4.2) Capacitat d'ampliació del consums

La diferència entre els corrents actuals i la capacitat dels embarrats es la capacitat d'ampliació de subministraments. Així per als dos embarrats principals es té:

Barres TR-1:  $1.050-650 = 400\text{A}$  d'ampliació, a 440V una potència  $S = 300\text{kVA}$

Barres TR2-3:

Situació a):  $700-650 = 50\text{A}$  d'ampliació, a 440V una potència  $S = 75\text{kVA}$

Situació b):  $1.050-650 = 400\text{A}$  d'ampliació, a 440V una potència  $S = 300\text{kVA}$

Cables TR-barres: Atès que la capacitat s'acosta als 1.000A (955A) i que la demanda màxima del Quadre TR1 és de 1050A, tot i estar en lleugera sobrecàrrega no es considera crítica.

### 4.3) Resposta als defectes

El Quadre TR-23 es el de situació més compromesa, atès que en cas de curt circuit proper al mateix els dos transformadors aporten energia al curt circuit. A l'hora d'emprendre accions a curt termini, aquest criteri, que afecta a la seguretat és prioritari sobre els anterior, que afecten a la operabilitat del sistema.

#### 4.3.1) Esforç electrodinàmic

Els corrents de curt circuit màxims dels embarrats no son coneguts a priori. Per al Quadre TR1 s'ha pogut contactar amb el fabricant (Telecsal) que ha facilitat els valors de 30kA eficaços, als que considerant un factor de cresta de component unidireccional de 2,5, per estar proper als transformadors, corresponen un corrent de pic de 75kA (xoc electrodinàmic).

Per tal de determinar la capacitat electrodinàmica dels embarrats, considerant la disposició física dels conductors, els valors teòrics de corrent de pic màxima suportable es reflecteixen en les Taules 2 a 4.

<b>Resistència Electrodinàmica</b>	<b>Barres TR1</b>
Alçada barra (cm)	6
Gruix barra (cm)	1
I <sub>cc</sub> (kA) RMS	28
Distància horitzontal entre barres (m)	0,075
Distància vertical entre barres (m)	0,07
Distància entre suports (cm)	80
Distància entre centres cond. (m)	0,103
Component horitzontal (pu)	0,731
Component vertical (pu)	0,682
I <sub>cc</sub> (kA) pic (Coef. 2,5)	70
q total (N/m)	8273
q horitzontal (N/m)	6048
q vertical (N/m)	5645
M <sub>x</sub> horitzontal (Ncm)	32255
M <sub>x</sub> vertical (Ncm)	30104
W horitzontal (cm <sup>3</sup> )	1,000
W vertical (cm <sup>3</sup> )	6,000
Tensió horitzontal (N/cm <sup>2</sup> )	32255
Tensió vertical (N/cm <sup>2</sup> )	5017
Tensió (N/cm <sup>2</sup> )	32643
Tensió (kg/cm <sup>2</sup> )	3327
Tensió (daN/cm <sup>2</sup> ) Cas més desfavorable	3264
Tensió (daN/cm <sup>2</sup> ) Cas més habitual	3046

Taula 2. Càlcul de la Resistència electrodinàmica de l'embarrat TR1 .

Els valors obtinguts són significativament propers als donats pel fabricant. Cal doncs esperar que l'estimació sigui acurada també per als altres dos embarrats dels que no es disposa d'informació.

Per al càlcul s'ha considerat el corrent de curt circuit de règim estacionari màxim, que amb un factor de cresta de 2,5 faci esgotar la capacitat mecànica del material. La tensió màxima admissible per al coure emprat en barres rígides pot variar segons els processos de fabricació, però sol estar al voltant dels 3.300 daN/cm<sup>2</sup>. Aquest valor màxim determina el cas més desfavorable, i la menor sol·licitació dels cassos més habituals resta com a marge de seguretat.

<b>Resistència Electrodinàmica</b>	<b>Barres TR2-3</b>
Alçada barra (cm)	4
Gruix barra (cm)	1
I <sub>cc</sub> (kA) RMS	28,5
Distància horitzontal entre barres (m)	0,075
Distància vertical entre barres (m)	0,06
Distància entre suports (cm)	60
Distància entre centres cond. (m)	0,096
Component horitzontal (pu)	0,781
Component vertical (pu)	0,625
I <sub>cc</sub> (kA) pic (Coef. 2,5)	71
q total (N/m)	9155
q horitzontal (N/m)	7149
q vertical (N/m)	5719
M <sub>x</sub> horitzontal (Ncm)	21446
M <sub>x</sub> vertical (Ncm)	17157
W horitzontal (cm <sup>3</sup> )	0,667
W vertical (cm <sup>3</sup> )	2,667
Tensió horitzontal (N/cm <sup>2</sup> )	32169
Tensió vertical (N/cm <sup>2</sup> )	6434
Tensió (N/cm <sup>2</sup> )	32806
Tensió (kg/cm <sup>2</sup> )	3344
Tensió (daN/cm <sup>2</sup> ) Cas més desfavorable	3281
Tensió (daN/cm <sup>2</sup> ) Cas més habitual	3061

Taula 3. Càlcul de la Resistència electrodinàmica de l'embarrat TR2-3.

Resistència Electrodinàmica	Barres SQ1
Alçada barra (cm)	4
Gruix barra (cm)	1
Icc (kA) RMS	19,5
Distància horitzontal entre barres (m)	0,075
Distància vertical entre barres (m)	0,045
Distància entre suports (cm)	80

Distància entre centres cond. (m)	0,087
Component horitzontal (pu)	0,857
Component vertical (pu)	0,514
Icc (kA) pic (Coef. 2,5)	49
q total (N/m)	4706
q horitzontal (N/m)	4036
q vertical (N/m)	2421
Mx horitzontal (Ncm)	21523
Mx vertical (Ncm)	12914
W horitzontal (cm <sup>3</sup> )	0,667
W vertical (cm <sup>3</sup> )	2,667

Tensió horitzontal (N/cm <sup>2</sup> )	32285
Tensió vertical (N/cm <sup>2</sup> )	4843
Tensió (N/cm <sup>2</sup> )	32646
Tensió (kg/cm <sup>2</sup> )	3328
Tensió (daN/cm <sup>2</sup> ) Cas més desfavorable	3265
Tensió (daN/cm <sup>2</sup> ) Cas més habitual	3046

Taula 4. Càlcul de la Resistència electrodinàmica de l'embarat SQ1 .

Atès que tant per al Quadre TR1 com per al Subquadre TR1 la capacitat electrodinàmica (71kA i 49kA respectivament) superen la sol·licitació en cas de defecte en barres ( $2,5 \times 17 = 42,5\text{kA}$ ) es pot considerar el disseny correcte sota aquest criteri.

Per contra, l'embarat del Quadre TR2-3 presenta una capacitat electrodinàmica (71kA) menor que la sol·licitació en cas de curt circuit proper a barres (82,5kA). Sota el criteri de l'esforç electrodinàmic l'embarat es **incorrecte**. Tot i que un curt circuit proper a barres és poc probable, cal definir la instal·lació com a incorrecta atès que si es produís aquest curt circuit l'embarat restaria irreparablement malmès, deixant l'Escola sense servei durant el temps de construcció d'un nou embarat, o amb elevades despeses d'acondicionament provisional mentre es construeix.

Tot i que ens hem focalitzat en les barres generals (horitzontals) de repartiment, cal notar que s'han detectat algunes barres verticals (entrada TR2, entrada TR1...) que semblen el resultat de modificacions posteriors a la fabricació dels quadres. L'aparença de les mateixes no dona impressió de massa resistència al xoc electrodinàmic. Caldria revisar-les sota aquest punt de vista.



#### 4.3.2) Xoc tèrmic

En no disposar de la informació del fabricant del quadre caldrà realitzar un càlcul, els valors que no es disposa s'agafaran valors habituals:

Els temps màxims d'actuació de les proteccions té la expressió:

$$I_{cc} \sqrt{t} = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{\delta\theta}$$

$I_{cc}$ : Corrent de curt circuit en A

$t$ : temps de durada del curt circuit fins que es interromput per les proteccions

$\alpha$ : constant que depèn del material, en els cas del Cu  $\alpha = 13$

$\delta\theta$ : increment de temperatura admès en K

$S$ : Secció del conductor en  $\text{mm}^2$

Es considera l'increment de temperatura en règim adiabàtic (durant el curt circuit) de  $\delta\theta = 20\text{K}$ , que correspon a una situació conservadora: un material dels suports tipus PVC treballant en calent.

Aplicada a cada barra dels quadres permet determinar el temps màxim d'interrupció del corrent, es a dir l'ajust màxim de les proteccions.

$$\text{Barres TR-1: } t_1 = \frac{\alpha^2 \cdot S^2 \cdot \delta\theta}{I_{cc}^2} = \frac{13^2 \cdot 600^2 \cdot 20}{17.000^2} = 4,2 \text{ s}$$

$$\text{Barres TR-23: } t_1 = \frac{\alpha^2 \cdot S^2 \cdot \delta\theta}{I_{cc}^2} = \frac{13^2 \cdot 400^2 \cdot 20}{33.000^2} = 0,5 \text{ s}$$

Per tant la configuració del sistema requereix que cap protecció dels quadres principals trigui més de 0,5 segons en tallar el curt circuit. Situació que en principi no es pot donar, atès que representa un temps molt gran per a les proteccions de curt circuit en BT. Des del punt de vista del xoc tèrmic son correctes. No obstant una revisió de les programacions dels relés de dispar ràpid dels I.A. de tot el quadre per a verificar l'ajust correcte no està mai de més.

Per als cables no cal verificar-ho atès que tenen una secció major que les barres i les sol·licitacions són les del Quadre TR1 (17 kA).

S'ha revisat alguna aparamenta (no de forma exhaustiva) i s'ha detectat una capacitat de xoc tèrmic de 25kA a 0,5s, per al nivells de corrent de defecte de 33kA, el temps màxims d'actuació de les proteccions són 0,29s, que és correcte, però sense massa marge.

#### 4.3.3) Transformadors d'intensitat

No hi ha TI de protecció instal·lats, només n'hi ha de mesura. Els de protecció estan integrats en l'aparamenta (I.A.) i per tant seran coherents amb el seu poder de tall.

#### 4.3.4) Poders de tall dels Interruptors Automàtics

Els poders de tall de tots els interruptors automàtics han de superar els valors reflectits en la Taula 5.

	Quadre TR1 i Subquadre TR1	Quadre TR2-3
Sortides	17kA	33kA
Entrades	17kA	17kA

*Taula 5. Poders de tall mínims (kA) dels I.A. dels quadres a la tensió de 440V.*

Actualment les entrades compleixen totes, atès que tenen 50kA de poder de tall. El mateix es pot dir del Quadre i SubQuadre TR1, on el menor poder de tall instal·lat és de 20kA.

Per contra en el Quadre TR2-3 es troben alguns I.A. de sortida de 20kA de poder de tall. Atès que en cas de curt circuit a l'origen de les línies de sortida el corrent no podria ser tallat per aquests interruptors, es tres efectes indesitjables: en primer lloc perdria la selectivitat, el defecte fora aïllat pel dispar dels I.A. d'entrada, deixant aproximadament 2/3 de l'Escola sense servei, en segon lloc, com l'I.A. restaria inservible, la línia afectada, un cop reparada no podria entrar en servei fins al canvi de l'interruptor, i finalment, per al canvi de l'interruptor caldria programar un descàrrec de l'embarat. Així cal concloure que alguns I.A. del Quadre TR2-3 son **incorrectes**.

## 5) Conclusions

De forma resumida es pot concloure:

i) Els quadres BT actuals son el fruit de més de 20 anys d'adaptacions i ampliacions successives.

ii) L'estructura de dos embarrats separats, amb 1+2 transformadors no es una estructura recomanable per a un disseny funcional. Es el fruit de les successives ampliacions de potència en el temps. Amb els grups de transformació antics el sistema era coherent, tot i que no massa funcional.

iii) La disponibilitat actual del grup de 3 transformadors de 1.000kVA permet cobrir les necessitats de l'edifici amb un horitzó temporal raonablement llarg.

iv) El Quadre TR2-3, el més antic es troba al límit de capacitat:

- Amb la situació *b* descrita en l'apartat 4.1:  $\frac{2 \cdot 650 \text{ A}}{1.050 \text{ A}} 100 = 124\%$
- Amb la situació *a* descrita en l'apartat 4.1 :  $\frac{2 \cdot 650 \text{ A}}{700 \text{ A}} 100 = 185\%$
- Amb la situació utòpica, i per tant no realitzable descrita en l'apartat 4.1 :  
 $\frac{2 \cdot 650 \text{ A}}{2 \cdot 700 \text{ A}} 100 = 93\%$

v) El Quadre TR2-3 no pot treballar amb els dos transformadors en paral·lel per manca de capacitat electrodinàmica dels embarrats. A més caldria canviar els I.A. de sortida que tenen manca de poder de tall. Tot i que un únic transformador podria alimentar el Quadre TR2-3 sencer, i en desconnectar el segon els problemes de corrents de curt circuit de l'embarrat se solucionarien, no es possible de fer-ho. Els corrent dels I.A. d'entrada és insuficient (1.000A, quan en calen 1.300A) i ni que es canviessin, la densitat de corrent en el punt d'entrada de les barres fora excessiva. També caldria afegir un quart cable entre transformadors i entrada barres per a l'anterior supòsit.

vi) L'estructura Quadre TR1 – Subquadre TR1 no és una estructura massa funcional, també es el resultat de les ampliacions parcials de potència en el temps.

vii) Tot i que no és especialment rellevant, els quadres de condensadors de reactiva no es troben en massa bon estat.

## 6) Propostes d'actuació

A partir de les conclusions de l'apartat anterior, de la imminent necessitat de connectar la instal·lació de l'edifici C', i de la futura connexió de la instal·lació de l'edifici L, cal proposar possibles actuacions.

El Quadre TR2-3 es pot considerar esgotat, atès que la ampliació màxima que admet és de 75kVA, que es consumiran en un temps molt curt pel propi creixement vegetatiu dels consums. A més és incorrecte des del punt de vista de la seguretat del disseny elèctric. Per tant, cal refer-lo, o el que a efectes pràctics és el mateix, fer-lo nou.

El Quadre TR1 admet elèctricament una ampliació de 300kVA de potència però presenta l'inconvenient que no disposa d'espai físic per a la instal·lació de noves sortides. Tampoc disposa d'espai físic per a estendre'l, motiu pel que en el seu dia es va fer el Subquadre TR1.

Tot plegat fa que calgui trobar una solució integral al conjunt de quadres de BT que conjugui la possibilitat del creixement de la instal·lació, com ha succeït en la reforma del parc de transformadors, la funcionalitat d'operació present i futura i la seguretat. Implica necessàriament la renovació total de la sala BT. Com aquesta renovació, per diversos motius pot dilatar-se en el temps, cal donar una solució immediata al subministrament de l'edifici C'.

Per tant es proposen dos tipus d'actuacions, unes immediates, i amb caràcter d'excepció i provisionalitat, i l'altra, a curt termini, consistent en la renovació total de la sala BT.

### 6.1) Actuacions immediates

Canvi dels I.A. de sortida de 20kA de poder de tall del Quadre TR2-3 per altres de com a mínim 35kA.

Revisió dels trams verticals de bares del Quadre TR2-3 per tal de verificar si suporten la sol·licitació electrodinàmica actual de 82 kA actuals. Actuació en conseqüència.

Amb les anteriors actuacions el Quadre TR2-3 tot i estar menys incorrecte continua essent incorrecte, atès que els embarrats no suporten l'esforç electrodinàmic actual. S'entén que s'està en precari fins a la posada en servei dels nous quadres BT. Per a evitar això es podria pensar en l'ampliació de bares del quadre, però a la pràctica les dificultats d'execució, les molesties de servei i les despeses que representa ho desaconsellen.

Per tal d'alimentar l'edifici C' es podria afegir un quadre de derivació del Quadre TR1, que en podríem dir Subquadre TR1-C, destinat exclusivament a l'allotjament de l'interruptor de sortida del nou edifici, tal com mostra la Fig. 6.

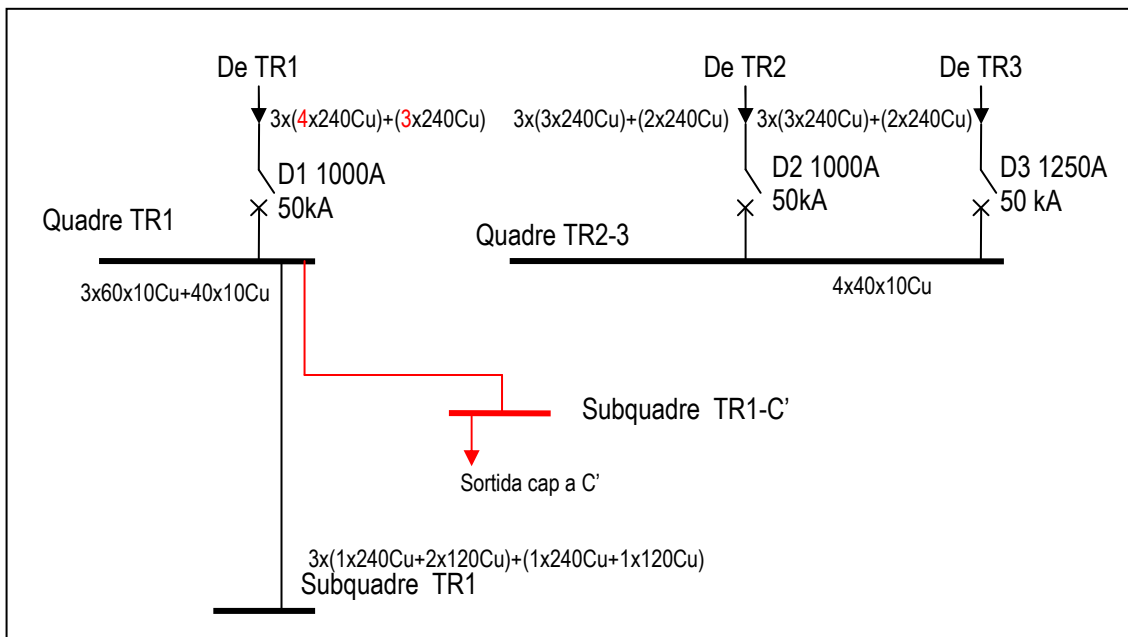


Fig. 6. Proposta d'actuació immediata per a subministrar l'edifici C'. En vermell el material afegit.

L'interruptor d'entrada és de 1250A, i caldria tarar-lo i ajustar-ne les proteccions per al seu corrent màxim. Els cables de transformador a interruptor caldria ampliar-los amb un circuit més. Com s'ha vist en l'apartat 4.2 el corrent a entregar a C' resta limitat a 400A, que correspon a 300kVA a 440V. Tant el transformador TR1 com l'embarrat resten totalment ocupats, i no es possible la més mínima ampliació. La solució es evidentment provisional, atès que a les precarietats ja descrites, el parc de transformadors resta carregat de forma molt desequilibrada, amb el TR1 al 100%, i els TR2 i TR3 al 50% aproximadament. La funcionalitat del sistema és pràcticament nul·la atès que tot descàrrec d'un transformador implica la interrupció de servei, am pesar de disposar de prou parc de transformació per a no fer-ho.

## 6.2) Actuacions a curt termini

Tot i que evidentment hi ha altres alternatives, que es poden estudiar amb més calma, a l'hora de fer de nou tots els quadres de BT cal buscar la funcionalitat i les possibilitats d'ampliació en un horitzó a mig termini.

Es proposa un embarrat únic que permeti més flexibilitat d'operació. Aquesta mateixa tipologia es manté en dos escenaris diferents en funció de la previsió d'ampliació dels consums en un horitzó a mig termini.

**Escenari 1:** A mig termini dos TR en servei i el tercer de recolzament. Això permet un subministre de 2.000kVA (2.600A @ 440V), al que correspon una potència instal·lada de  $2000/0,7 = 2860$  kVA, suposat un coeficient de simultaneïtat 0,7 en l'embarrat (conservador atès que hi haurà més de 10 sortides). En cas de manteniment en un TR es manté el subministre sense alteracions. Si l'aparamenta escollida per als quadres no és la

corresponent a l'escenari 2 no es premés d'operar el sistema amb els tres TR en paral·lel per manca de capacitat en front a curts circuits. Si s'escull segons l'escenari 2 aquesta restricció no hi és. Les bateries de condensadors s'han de repartir en tres blocs, si es vol operar el sistema amb les barres fraccionades. Poden ser un únic bloc si es vol treballar sempre amb les barres sense fraccionar, però llavors es perd flexibilitat d'operació.

**Escenari 2:** A mig termini tots tres TR en servei. Això permet un subministre de 3.000kVA (4.000A @ 440V), al que correspon una potència instal·lada de  $3000/0,7 = 4.300$  kVA, suposat un coeficient de simultaneïtat 0,7 en l'embarrat (conservador atès que hi haurà més de 10 sortides). Front a manteniment d'un dels TR cal reduir el subministre al menys en part. Les bateries de condensadors s'han de repartir en tres blocs, si es vol operar el sistema amb les barres fraccionades. Poden ser un únic bloc si es vol treballar sempre amb les barres sense fraccionar.

La topologia d'embarrat proposada és la mateixa, però les característiques dels quadres són, lògicament més exigents en l'escenari 2.

Els corrents de curt circuit en tots dos cassos, tenint en compte que es posaria un quart conductor de  $240 \text{ mm}^2$  en cada fase passarien a ser:

$$I_{cc1} = \frac{\frac{U_{N2}}{\sqrt{3}}}{\left| Z_{ccx} + \frac{jX_{cc} + \frac{3}{4}R_c}{2} \right|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{\left| 0,142 + j0,327 + \frac{j14,71 + \frac{3}{4}0,372}{2} \right|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{|0,282 + j7,68|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{7,69} = 33 \text{ kA}$$

$$I_{cc2} = \frac{\frac{U_{N2}}{\sqrt{3}}}{\left| Z_{ccx} + \frac{jX_{cc} + \frac{3}{4}R_c}{3} \right|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{\left| 0,142 + j0,327 + \frac{j14,71 + \frac{3}{4}0,372}{3} \right|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{|0,235 + j5,23|} = \frac{\frac{440}{\sqrt{3}}}{5,24} = 48,5 \text{ kA}$$

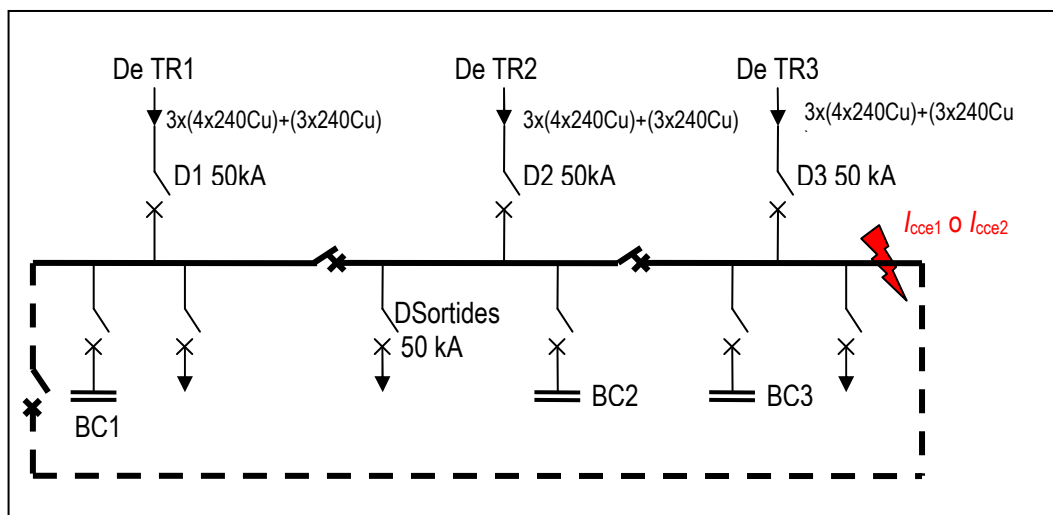
En la Taula 6 es mostren els nivells de les magnituds característiques bàsiques i en la Fig. 7 es mostra la disposició general proposada. En línia discontinua es presenta un eventual tancament en anell. En l'escenari 1, i durant els primers anys de la instal·lació en l'escenari 2, aprofitant que el consum es pot abastir des de dos transformadors només, permetria realitzar qualsevol parella entre els tres transformadors, flexibilitzant la operació i el manteniment, i provocant un envelliment paritari dels transformadors.

E s c .	$I_N$ Corrent nominal barres (a)	$I_N$ Corrent nominal barres (b)	$I_N$ Corrent nominal barres (c)	$I_{cc}$ Corrent curt circuit	$I_{cc}$ Corrent pic curt circuit	Poder de tall I.A. sortides
1	>1.300A	>2.000A	>2.600A	33kA	83kA	>33 (50kA(*))
2	>1.300A	>3.250A	>3.900A	50kA	125kA	>48,5 (50kA)

- (a) Considerada la distribució d'entrades/sortides a/de barres més favorable. No recomanable  
 (b) Considerada la distribució d'entrades/sortides a/de barres intermèdia.  
 (c) Considerada la distribució d'entrades/sortides a/de barres menys favorable. Innecessari  
 (\*) Algunes games d'interruptors disposen de valors normalitzats de 35kA o 40kA

E s c .	Poder de tall I.A. sortides	Poder de tall I.A. trafo	$I_N$ I.A. trafo	Poder de tall I.A. barres	$I_N$ I.A. barres (b)
1	>33 (50kA(*))	>33 (50kA(*))	$\geq 1.250A$	>17kA	$\geq 2.000A$
2	>48,5 (50kA)	>33 (50kA)	$\geq 1.250A$	>33 (50kA)	$\geq 2.000A$

*Taula 6. Característiques generals de les opcions de barra única .*



*Fig. 7. Disposició general proposada. Línia discontinua indica alternativa d'anell*

Cal destacar que tot i que l'escenari 2 és més car en aparamenta, caldria una quantificació aproximada de costos, que no s'ha fet, per poder valorar adequadament la conveniència d'escollir entre les dues opcions.

Evidentment existeixen altres alternatives estàndard d'embarrats de distribució, com ara el doble joc de barres, però no s'han considerat per la seva complexitat i cost, tot i que evidentment donen avantatges per a garantir el subministrament en front d'avaries o manteniment.

El que aquí es presenta es simplement un suggeriment, és força probable que fase de redacció del corresponent projecte apareguin consideracions i condicionants més subtils que les presents.

Barcelona, Març del 2008



CT-AT-01/01-1000



Sistema de cuadros para distribución  
**ArTu<sup>®</sup>**

## Contenido

---

Introducción	3
Criterios y normas	4
Características generales	5
Características técnicas	6
Constitución de las columnas tipo	13
Aparatos principales	17
Barras, soportes y conexiones	19
Cableado	21
Puesta a tierra	22
Acabados	23
Ensayos	24
Suministro e instalación	26

# 1 Introducción

---

## 1.1 Objeto

El objeto de la presente Especificación Técnica es el definir las características técnicas, constructivas y de equipamiento de los cuadros de distribución de baja tensión del sistema ArTu®, series **M** y **K** para instalación interior sobre pavimento o pared.

## 1.2 Descripción general

**ArTu®** es un avanzado sistema de cuadros modulares para la distribución primaria y secundaria de baja tensión, compuesto por diversas envolventes metálicas y kits de accesorios de aplicación que, junto con la aparata ABB, proporciona soluciones completas para los siguientes cuadros con prestaciones hasta 4000 A y 105 kA 1s:

- **CS Cuadros de serie**

Cuadros completamente montados y ensayados conforme al conjunto tipo original y a las instrucciones del fabricante, amparados por las correspondientes declaraciones de conformidad del fabricante y del cuadrista.

- **CDS Cuadros derivados de serie**

Cuadros montados y ensayados que contiene partes con ensayos de tipo y partes sin ensayos de tipo, pero derivadas de ensayos de tipo con la correspondiente justificación y/o ensayos complementarios.

El sistema **ArTu®** está compuesto por los siguientes tipos de envolventes:

### 1.2.1 Instalación sobre pared

- Serie **M** de estructura monobloque, intensidad máxima 250 A / 25 kA 1s.

### 1.2.2 Instalación sobre pavimento

- Serie **M** de estructura monobloque, intensidad máxima 630 A / 35 kA 1s.
- Serie **M** de estructura desmontable, intensidad máxima 630 A / 35 kA 1s.
- Serie **K** de estructura desmontable, intensidad máxima 4000 A / 105 kA 1s.

Sus características técnicas, seguridad y flexibilidad los hacen adecuados para instalaciones eléctricas en los sectores industrial, civil y terciario, sea como Centro de Potencia, Centro de Control de Motores en ejecución fija o como Cuadro de Distribución Secundaria.

## 2 Criterios y normas

---

### 2.1 Criterios de diseño

Los cuadros de distribución **ArTu®** han sido desarrollados atendiendo a los siguientes criterios principales:

- Elevado grado de normalización
- Robustez mecánica y eléctrica
- Alta fiabilidad
- Seguridad de explotación
- Integración del aparellaje ABB con soluciones específicas para:
  - Interruptores de bastidor abierto, serie EMAX
  - Interruptores en caja moldeada, serie ISOMAX
  - Aparamenta modular, serie SYSTEM Pro-M
- Integración del resto de aparatos ABB con kit de montaje universal
- Segregación de barras, aparatos, conexiones y cables, Formas 2, 3 y 4 según norma UNE-EN 60439-1 (serie **K**)
- Fácil instalación y ampliación futura
- Cómodo y accesible conexionado

### 2.2 Normas de diseño, construcción y ensayo

Los cuadros de distribución cumplen las siguientes normas, habiendo superado con éxito los ensayos respectivos:

- UNE-EN 60439-1
- IEC 439
- Reglamento Electrotécnico Español para BT
- Certificación de Calidad ISO 9001

## 3 Características generales

---

### 3.1 Sistema único de envolventes modulares

**ArTu®** constituye un sistema normalizado, contrastado y ensayado de cuadros de distribución para baja tensión. Sus características más notables son:

- Unica gama de envolventes modulares para todo el sistema hasta 4000 A, grados de protección IP31 /41 /65, con accesorios comunes a toda la gama
- Robusta carpintería metálica de gran calidad, gracias a su estructura por medio de perfiles y uniones tridimensionales
- Rapidez y facilidad de montaje
- Sistema completo, flexible y versátil
- Barras, soportes y conexiones estandarizadas
- Plena integración del aparellaje ABB

### 3.2 Soluciones técnicas flexibles

El sistema **ArTu®** dispone de una gran flexibilidad técnica para satisfacer los requerimientos de las más variadas instalaciones:

- Soluciones constructivas abiertas (series **M** y **K**) o compartimentadas (serie **K**)
- Segregaciones internas Formas 2, 3 y 4, según norma UNE-EN 60439-1
- Modularidad vertical para aparatos de frente visible:
  - 200 mm para aparatos modular SYSTEM Pro-M
  - 100 mm para interruptores ISOMAX y EMAX
- Aparatos no modular, sobre placa de montaje con soluciones para:
  - Aparatos de frente visible (interruptores OETL /OESA)
  - Aparatos de frente no visible (contactores, térmicos, etc.)
- Columnas para cables, internas o en estructuras adicionales:
  - 300 mm ancho útil, cuadros serie **M**
  - 200 /300 mm ancho útil, cuadros serie **K**
- Todo tipo de kits para montaje de los aparatos ABB, sin necesidad de piezas o complementos ajenos
- Sistema de cableado rápido UNIFIX:
  - Serie H, bus de barras de 320 A, 50 kA a 400 V, 50 Hz.
  - Serie L, bus de barras de 100 A, 25 kA a 400 V, 50 Hz.
- Amplia gama de accesorios:
  - Mandos giratorios
  - Mandos motorizados
  - Enclavamientos mecánicos
  - Puertas transparentes
  - Repartidores modulares de cables
  - Etc.

## 4 Características técnicas

### 4.1 Eléctricas

#### Cuadros serie "M" de instalación a pared

Tensión máxima de servicio, 50-60 Hz	500 V
Tensión asignada de aislamiento c.a.	1.000 V
Tensión de prueba a frecuencia industrial, 1minuto:	
Circuito de potencia	3.500 V
Circuitos auxiliares	1.500 V
Tensión de prueba a impulso, valor cresta	6 kV
Intensidad máxima permanente de barras colectoras	250 A
Intensidad máxima permanente de entrada/salida	250 A
Intensidad asignada de corta duración, 1s	25 kA
Intensidad asignada de cresta	34 kA
Eficiencia de cortocircuito (fase – barra de tierra), 1s	9 kA

#### Cuadros serie "M" de instalación a pavimento

Tensión máxima de servicio, 50-60 Hz	690 V
Tensión asignada de aislamiento c.a.	1.000 V
Tensión de prueba a frecuencia industrial, 1minuto:	
Circuito de potencia	3.500 V
Circuitos auxiliares	1.500 V
Tensión de prueba a impulso, valor cresta	8 kV
Intensidad máxima permanente de barras colectoras	630 A
Intensidad máxima permanente de entrada/salida	630 A
Intensidad asignada de corta duración, 1s	35 kA
Intensidad asignada de cresta	73 kA
Eficiencia de cortocircuito (fase – barra de tierra), 1s	15 kA

#### Cuadros serie "K"

Tensión máxima de servicio, 50-60 Hz	690 V
Tensión asignada de aislamiento c.a.	1.000 V
Tensión de prueba a frecuencia industrial, 1minuto:	
Circuito de potencia	3.500 V
Circuitos auxiliares	1.500 V
Tensión de prueba a impulso, valor cresta	8 kV
Intensidad máxima permanente de barras colectoras	4000 A
Intensidad máxima permanente de entrada/salida	4000 A
Intensidad asignada de corta duración, 1s	105 kA
Intensidad asignada de cresta	254 kA
Eficiencia de cortocircuito (fase – barra de tierra), 1s	60 kA

Para la potencia térmica disipable en el interior de las distintas envolventes **ArTu®** y sus combinaciones, en función de la sobretemperatura admisible, consultar las tablas contenidas en el Catálogo Técnico C-ENVOLVENTES 0500-1

## 4.2 Ambientales

### Cuadros series “M” y “K”

Tipo de instalación	Interior
Grado de protección según UNE-EN 60529 (IEC 529):	
Sin puertas (1)	IP31
Con puertas y laterales ventilados (2)	IP41
Con puertas y laterales ciegos	IP65
Condiciones climáticas:	
Temperatura ambiente de funcionamiento	-5°C ... +40°C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-25°C ... +55°C
Humedad relativa:	
Constante	93%
Variable	98%

(1) Excluidos cuadros serie **M** de fijación a pared

(2) Sólo para cuadros serie **K**

## 4.3 Constructivas

### 4.3.1 Envoltente

#### 4.3.1.1 Estructura

- Cuadros serie **M**, estructura monobloque  
 La estructura está realizada en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor, doblada y soldada, formando un conjunto monobloque al que resta añadir la puerta (y los laterales para serie **M** de instalación a pavimento) para obtener la envoltente completa.  
 Las estructuras serie **M** de instalación a pared constituyen armarios independientes. Las estructuras serie **M** de instalación a pavimento pueden unirse lateralmente para formar un cuadro de varias columnas.
- Cuadros series **M** y **K**, estructura desmontable atornillada  
 La estructura se compone de perfiles de chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor, ensamblados de forma prismática mediante piezas de unión tridimensionales fundidas a presión y tornillos Allen M6 de cabeza cónica. La envoltente se completa, montando sobre la estructura así obtenida, la base, el techo, el cierre posterior, los laterales y la puerta frontal.  
 Estas estructuras pueden unirse tanto lateral como posteriormente para formar un cuadro de varias columnas.

#### 4.3.1.2 Zócalo

Todas las envoltentes series **M** y **K** de instalación a pavimento se fijan al mismo mediante zócalo desmontable de 100 mm de altura, compuesto por 4 angulares en chapa de acero cincada de 2,5 mm de espesor y 4 tapas en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor.

Los zócalos son paletizables, permitiendo un fácil movimiento y posicionado de las envoltentes.

#### 4.3.1.3 Base y techo

La base, construida en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor, dispone de las correspondientes ventanas para paso de cables obturadas por placas metálicas desmontables.

Los techos son ciegos de forma estándar (mecanizados bajo demanda), en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor (salvo las envolventes **M** de estructura monobloque, que disponen de ventana y tapa pasacables).

Mediante el oportuno kit de ventilación superior, para envolventes de estructura desmontable, puede elevarse ligeramente el techo respecto a la estructura aumentando así la ventilación y la potencia disipable.

#### 4.3.1.4 Elementos de cierre de la envolvente

- Cierre posterior

Las estructuras desmontables se cierran posteriormente mediante paneles ciegos o puertas ciegas de cierre IP65, fabricadas en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor.

- Cierre lateral

Para el cierre de los laterales de los cuadros se disponen paneles ciegos IP65, en chapa de acero de 1,5 mm de espesor.

En alternativa, para envolventes serie **K**, existen laterales ventilados IP41 y puertas laterales ciegas IP65, realizadas con el mismo tipo de chapa que los laterales estándar.

- Cierre frontal

Las estructuras **ArTu®** disponen de doble cierre frontal:

- Paneles de cierre frontal de aparatos IP31, tras la puerta de la envolvente, dotados de bisagras ocultas y reversibles (a izquierda o derecha), realizados en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor, ciegos o mecanizados conforme al marco de los aparatos.
- Puertas de cierre IP65, con bisagras ocultas y reversibles, realizadas en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor, disponibles en dos modalidades: ciegas o transparentes con cristal templado de 4 mm de espesor.  
La puerta puede ser sustituida por un marco embellecedor.

#### 4.3.1.5 Elementos internos de la envolvente

- Bastidores funcionales

Para el montaje de los kits de aparatos se utilizan bastidores laterales multitaladrados, realizados en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor.

Normalmente abiertos en forma de marco, se hallan disponibles cerrados para la ejecución de cuadros con segregación interna.

- Placas de montaje de aparatos

Las placas para montaje de aparatos son realizadas en chapa de acero cincada de 2 / 2,5 mm de espesor.

Junto con los paneles de cierre frontal y soportes varios, conforman los kits de montaje de aparatos específicos ABB.



- Soportes y chapas varias  
Son elementos auxiliares presentes en los kits de montaje, realizados en chapa de acero cincada de 1,5 a 3 mm de espesor.
- Kits de segregación interior  
Chapas de acero cincadas de 1,5 mm de espesor, perforadas para una adecuada ventilación con grado de protección IP20.  
Disponen de bisagras para permitir una fácil apertura y/o desmontaje que garantiza la accesibilidad interior para eventuales inspecciones o intervenciones de mantenimiento.
- Kit columna interior de cables  
Disponible para envolventes de 800 mm de ancho útil, divide verticalmente su interior en dos zonas claramente diferenciadas: aparatos (600 mm) y cables de entrada /salida (200 mm).  
Se compone de perfiles de separación interna y tapa de cierre frontal, en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor.

### 4.3.2 Disposición de barras y conexiones

#### 4.3.2.1 Barras de distribución

ArTu® dispone de dos sistemas de barras de distribución:

- Sistema universal de barras planas pretaladradas de cobre electrolítico, desde 360 A hasta 4000 A. Conexiones por tornillería clásica o juntas de presión atornillables.
- Sistema de barras de perfil de cobre electrolítico conformado, desde 800 A hasta 1.600 A. Conexiones deslizantes por tornillos guiados de cabeza de martillo.  
El perfil conformado presenta una mayor superficie que la barra plana a igualdad de sección, mejorando su disipación térmica.

Se hallan previstas oportunas conexiones de adaptación para conexión mixta entre ambos sistemas.

La disposición de estos sistemas de barras en el interior de las envolventes admite varias configuraciones:

- Barras en un lateral de la envolvente  
Disposición aconsejada hasta 1.600 A, normalmente utilizada para distribución interna de cada columna. Las conexiones estandarizadas de los interruptores de caja moldeada ISOMAX están disponibles para esta configuración.
- Barras en el interior de una columna de cables  
Disposición para intensidades hasta 4000 A.  
La columna de cables se utiliza, en este caso, para alojamiento de barras (se puede emplear, para los cables, otra columna adicional).
- Barras en el fondo de la envolvente  
Disposición alternativa, no aplicable para cuadros compartimentados (no admite segregación interna).

- Barras en horizontal  
Disposición universal, para barras colectoras a lo largo del cuadro, alojadas en la parte superior, media o inferior del mismo.

#### 4.3.2.2 Conexiones

Las conexiones desde las barras de distribución a los distintos aparatos son muy variables en función del calibre y disposición de barras y aparatos.

Para facilitar la cobertura de conexión normalizada a toda esta casuística, se disponen las siguientes soluciones:

- Conexiones mediante barra flexible aislada, de láminas de cobre deslizantes, desde 160 A hasta 800 A, para conexión de interruptores ISOMAX.
- Sistema de cableado rápido UNIFIX para inserción directa de aparatos modulares, tipo H con bus de barras de 320 A y tipo L con bus de barras de 100 A.
- Sistema de barras horizontales de reparto de 250 A.
- Repartidores modulares de conexiones, desde 80 A hasta 400 A
- Módulos de alimentación y conexiones estandarizadas

#### 4.3.3 Disposición de aparatos

El sistema **ArTu®** integra los distintos aparatos ABB mediante kits normalizados de montaje que incluyen todo lo necesario para la unidad funcional, evitando mecanizados o conformaciones adicionales:

- Soportes
- Placas de montaje
- Paneles de cierre con mecanizado para aparatos de frente visible
- Conexiones a barras de distribución
- Eventuales segregaciones internas

Se garantiza así la aplicación repetitiva de soluciones ya contrastadas y ensayadas.

Estos kits están disponibles para los aparatos:

- Interruptores serie EMAX E1, E2 y E3  
Montaje en vertical
- Interruptores ISOMAX S1 ... S7  
Montaje en horizontal o en vertical
- Aparamenta modular SYSTEM Pro-M  
Montaje en vertical, en módulos de 200 mm de alto

Para otros aparatos ABB (contactores, relés, etc.) se dispone de kits de montaje universal.

#### 4.3.4 Segregación interna

Los cuadros **ArTu®** serie **K** pueden compartimentarse internamente conforme a la norma UNE-EN 60439-1:

- **Forma 1:** Ninguna separación.  
Solución estándar de las envolventes no solicitadas con segregación interna.
- **Forma 2:** Separación de los juegos de barras de unidades funcionales.
  - Subforma 2a:* Bornes para conductores externos no separados de los juegos de barras.
  - Subforma 2b:* Bornes para conductores externos separados de los juegos de barras.
- **Forma 3:** Separación de los juegos de barras de unidades funcionales y de éstas entre sí. Separación de bornes para conductores externos de las unidades funcionales, pero no entre ellos.
  - Subforma 3a:* Bornes para conductores externos no separados de los juegos de barras.
  - Subforma 3b:* Bornes para conductores externos separados de los juegos de barras.
- **Forma 4:** Separación de los juegos de barras de unidades funcionales y de éstas entre sí. Incluyendo los bornes para conductores externos que son parte integrante de la unidad funcional.
  - Subforma 4a:* Bornes para conductores en el mismo compartimento que la unidad funcional a la cual están asociados.
  - Subforma 4b:* Bornes para conductores externos que no están en el mismo compartimento que la unidad funcional a la cual están asociados, sino en compartimentos o espacios protegidos, cerrados, individuales y separados.

Los elementos de segregación utilizados son chapas de acero cincado de 1,5 mm de espesor, con bisagras desmontables para inspección interna y perforado para ventilación, grado de protección IP20. (salvo para aparatos en montaje horizontal, donde la placa pasacables de la Forma 4 es aislante).

Para segregación vertical entre columnas o entre secciones verticales de cables/barras y aparellaje, están disponibles los paneles de segregación vertical con ventanas practicables para paso de barras.

### 4.3.5 Anclaje y paso de cables

#### 4.3.5.1 Cuadros serie **M** de instalación a pared

El anclaje se realiza por medio de tacos de expansión directamente a la pared, fijándolos con tornillos a través de los soportes de fijación previstos al efecto sobre la envolvente.

Paso de cables, inferior y/o superior, por las juntas mecanizables de estanqueidad dispuestas sobre el suelo y techo de la envolvente.

#### 4.3.5.2 Cuadros serie **M** estructura monobloque, instalación a pavimento

El anclaje se realiza por medio de tacos de expansión directamente al pavimento, fijándolos con tornillos a través de los oportunos orificios previstos en el zócalo de la envolvente.

Paso de cables, inferior y/o superior, por las juntas mecanizables de estanqueidad dispuestas sobre el suelo y techo de la envolvente.

#### 4.3.5.3 Cuadros serie **M** y **K**, estructura desmontable

El anclaje se realiza por medio de tacos de expansión directamente al pavimento, fijándolos con tornillos a través de los oportunos orificios previstos en el zócalo de la envolvente.

Paso de cables inferior por las juntas dispuestas sobre la base de la envolvente.  
El paso de cables superior no está previsto de forma estándar. Puede solicitarse bajo demanda, siendo reversibles techo y base.

## 5 Constitución de las columnas tipo

### 5.1 Cuadros serie “M” de instalación a pared

#### 5.1.1 General

- Estructura: Monobloque soldada
- Puerta: Transparente o ciega
- Grado de protección: IP65
- Instalación: Interior a pared
- N° módulos verticales 200 mm: 3, 4, 5 ó 6
- Intensidad máxima: 250 A
- Icw de corta duración, 1s: 25 kA
- Aparellaje instalable con kits específicos:
  - Interruptores ISOMAX S1, S2 y S3, ejecución fija anterior
  - Aparamenta modular SYSTEM Pro-M

#### 5.1.2 Envoltentes disponibles

Nº módulos verticales H=200	Altura (mm)		Anchura (mm)		Profundidad (mm)	
	Exterior	Util	Exterior	Util	Exterior	
3	<b>700</b>	600	<b>700</b>	600		<b>150</b>
4	<b>900</b>	800	<b>700</b>	600		<b>150</b>
4	<b>900</b>	800	<b>700</b>	600		<b>200</b>
5	<b>1.100</b>	1.000	<b>700</b>	600		<b>200</b>
6	<b>1.300</b>	1.000	<b>700</b>	600		<b>200</b>

### 5.2 Cuadros “M” monobloque, instalación a pavimento

#### 5.2.1 General

- Estructura: Monobloque soldada
- Puerta: Transparente, ciega o ausente
- Laterales de cierre: Ciegos
- Columna interna de cables: Opcional (envolvente 800 mm)
- Grado de protección: IP31 / IP65
- Instalación: Interior a pavimento
- N° módulos verticales 200 mm: 7, 8, 9 ó 10
- Intensidad máxima: 630 A
- Icw de corta duración, 1s: 35 kA
- Aparellaje instalable con kits específicos:
  - Interruptores ISOMAX S1 ... S6, ejecución fija anterior
  - Aparamenta modular SYSTEM Pro-M

### 5.2.2 Envolventes disponibles

Nº módulos verticales H=200	Altura (mm)		Anchura (mm)		Profundidad (mm)
	Exterior	Util	Exterior	Util	Exterior
7	<b>1.596</b>	1.400	<b>724</b>	600	<b>250</b>
8	<b>1.796</b>	1.600	<b>724</b>	600	<b>250</b>
8	<b>1.796</b>	1.600	<b>924</b>	800	<b>250</b>
9	<b>1.996</b>	1.800	<b>724</b>	600	<b>250</b>
9	<b>1.996</b>	1.800	<b>924</b>	800	<b>250</b>
10	<b>2.196</b>	2.000	<b>724</b>	600	<b>250</b>
10	<b>2.196</b>	2.000	<b>924</b>	800	<b>250</b>

### 5.2.3 Envolventes adicionales

Columna de cables externa, acoplable a las envolventes de cuadros de altura útil  $\geq 1.600$  mm:

Columna de cables externa	Altura (mm)		Anchura (mm)		Profundidad (mm)
	Exterior	Util	Exterior	Util	Exterior
	<b>1.796</b>	1.600	<b>396</b>	300	<b>250</b>
	<b>1.996</b>	1.800	<b>396</b>	300	<b>250</b>
	<b>2.196</b>	2.000	<b>396</b>	300	<b>250</b>

## 5.3 Cuadros serie "M" kit, estructura desmontable

### 5.3.1 General

- Estructura: Desmontable atornillada
- Puerta: Transparente, ciega o ausente
- Laterales de cierre: Ciegos
- Cierre posterior: Fijo ciego o puerta ciega
- Columna interna de cables: Opcional (envolvente 800 mm)
- Grado de protección: IP31 / IP65
- Instalación: Interior a pavimento
- Nº módulos verticales 200 mm: 8, 9 ó 10
- Intensidad máxima: 630 A
- Icw de corta duración, 1s: 35 kA
- Aparellaje instalable con kits específicos:
  - Interruptores ISOMAX S1 ... S6, ejecución fija anterior
  - Aparamenta modular SYSTEM Pro-M

### 5.3.2 Envoltentes disponibles

Nº módulos verticales H=200	Altura (mm)		Anchura (mm)		Profundidad (mm)	
	Exterior	Util	Exterior	Util	Exterior	Util
8	<b>1.831</b>	1.600	<b>748</b>	600	<b>287</b>	250
8	<b>1.831</b>	1.600	<b>948</b>	800	<b>287</b>	250
9	<b>2.031</b>	1.800	<b>748</b>	600	<b>287</b>	250
9	<b>2.031</b>	1.800	<b>948</b>	800	<b>287</b>	250
10	<b>2.231</b>	2.000	<b>748</b>	600	<b>287</b>	250
10	<b>2.231</b>	2.000	<b>948</b>	800	<b>287</b>	250

### 5.3.3 Envoltentes adicionales

Columna de cables externa, acoplable a las envoltentes de cuadros:

Columna de cables externa	Altura (mm)		Anchura (mm)		Profundidad (mm)	
	Exterior	Util	Exterior	Util	Exterior	Util
	<b>1.831</b>	1.600	<b>396</b>	300	<b>287</b>	250
	<b>2.031</b>	1.800	<b>396</b>	300	<b>287</b>	250
	<b>2.231</b>	2.000	<b>396</b>	300	<b>287</b>	250

## 5.4 Cuadros serie “K”

### 5.4.1 General

- Estructura: Desmontable atornillada
- Puerta: Transparente, ciega o ausente
- Laterales de cierre: Fijos ciegos, ventilados o puerta ciega
- Cierre posterior: Fijo ciego o puerta ciega
- Columna interna de cables: Opcional (envolvente 800 mm)
- Grado de protección: IP31 / IP41 / IP65
- Instalación: Interior a pavimento
- Nº módulos verticales 200 mm: 9 ó 10
- Intensidad máxima: 4000 A
- Icw de corta duración, 1s: 105 kA
- Aparellaje instalable con kits específicos:
  - Interruptores EMAX E1, E2 y E3, ejecuciones fija y extraíble
  - Interruptores ISOMAX S1 ... S7, ejecuciones fija, extraíble y enchufable
  - Aparamenta modular SYSTEM Pro-M

#### 5.4.2 Envoltentes disponibles

Nº módulos verticales H=200	Altura (mm)		Anchura (mm)		Profundidad (mm)	
	Exterior	Util	Exterior	Util	Exterior	Util
9	<b>2.031</b>	1.800	<b>748</b>	600	<b>362</b>	350
9	<b>2.031</b>	1.800	<b>948</b>	800	<b>362</b>	350
9	<b>2.031</b>	1.800	<b>748</b>	600	<b>637</b>	600
9	<b>2.031</b>	1.800	<b>948</b>	800	<b>637</b>	600
9	<b>2.031</b>	1.800	<b>748</b>	600	<b>837</b>	800
9	<b>2.031</b>	1.800	<b>948</b>	800	<b>837</b>	800
10	<b>2.231</b>	2.000	<b>748</b>	600	<b>362</b>	350
10	<b>2.231</b>	2.000	<b>948</b>	800	<b>362</b>	350
10	<b>2.231</b>	2.000	<b>748</b>	600	<b>637</b>	600
10	<b>2.231</b>	2.000	<b>948</b>	800	<b>637</b>	600
10	<b>2.231</b>	2.000	<b>748</b>	600	<b>837</b>	800
10	<b>2.231</b>	2.000	<b>948</b>	800	<b>837</b>	800

#### 5.4.3 Envoltentes adicionales

Columna de cables externa, acoplable a las envoltentes de cuadros:

	Altura (mm)		Anchura (mm)		Profundidad (mm)	
	Exterior	Util	Exterior	Util	Exterior	Util
Columna de cables externa	<b>2.031</b>	1.800	<b>320</b>	200	<b>362</b>	350
	<b>2.231</b>	2.000	<b>320</b>	200	<b>362</b>	350
	<b>2.031</b>	1.800	<b>320</b>	200	<b>637</b>	600
	<b>2.231</b>	2.000	<b>320</b>	200	<b>637</b>	600
	<b>2.031</b>	1.800	<b>320</b>	200	<b>837</b>	800
	<b>2.231</b>	2.000	<b>320</b>	200	<b>837</b>	800
	<b>2.031</b>	1.800	<b>420</b>	300	<b>362</b>	350
	<b>2.231</b>	2.000	<b>420</b>	300	<b>362</b>	350
	<b>2.031</b>	1.800	<b>420</b>	300	<b>637</b>	600
	<b>2.231</b>	2.000	<b>420</b>	300	<b>637</b>	600
	<b>2.031</b>	1.800	<b>420</b>	300	<b>837</b>	800
	<b>2.231</b>	2.000	<b>420</b>	300	<b>837</b>	800



## 6 Aparatos principales

### 6.1 Preliminar

Los cuadros **ArTu®** disponen de numerosos kits para la aplicación de aparatos ABB, ya estudiados y contrastados, que hacen innecesaria la mecanización o conformación posterior para su montaje y conexionado.

Los aparatos principales que disponen de estos kits de montaje son los de frente visible tras panel (hueco o marco sobre el mando del aparato).

Los aparatos de frente no visible como contactores, relés térmicos, diferenciales industriales, etc., se fijan sobre kits de montaje universal con placa y panel ciegos.

Para otros aparatos no contemplados por los kits específicos, es siempre posible integrarlos a los kits modulares DIN, si están previstos para ello, o bien a los kits de montaje universal.

### 6.2 Interruptores automáticos de potencia

#### 6.2.1 Serie EMAX de bastidor abierto

Tipo	Iu asignada (A)	Nº de polos	Ejecución	Aplicación a cuadro		
				Mpr	Mpv	K
E1	800 / 1.250	3-4	Fijo / Extraíble			●
E2	1.250 ... 2.000	3-4	Fijo / Extraíble			●
E3	1.250 ... 4000	3-4	Fijo / Extraíble			●

Mpr = Cuadros serie M de instalación a pared

Mpv = Cuadros serie M de instalación a pavimento

K = Cuadros serie K

#### 6.2.2 Serie ISOMAX en caja moldeada

Tipo	Iu asignada (A)	Nº de polos	Ejecución	Aplicación a cuadro		
				Mpr	Mpv	K
S1	125	3-4	Fijo	●	●	●
			Enchufable			●
S2	160	3-4	Fijo	●	●	●
			Enchufable			●
S3	160 / 250	3-4	Fijo	●	●	●
			Enchufable / Extraíble			●
S4	160 / 250	3-4	Fijo		●	●
			Enchufable / Extraíble			●
S5	400 / 630	3-4	Fijo		●	●
			Enchufable / Extraíble			●
S6	630 / 800	3-4	Fijo		●	●
			Extraíble			●
S7	1.250 / 1.600	3-4	Fijo / Extraíble			●

Mpr = Cuadros serie M de instalación a pared

Mpv = Cuadros serie M de instalación a pavimento

K = Cuadros serie K

## 6.3 Interruptores-seccionadores

### 6.3.1 Serie OT de maniobra en carga, mando manual

Iu asignada (A)	Nº de polos	Aplicación a cuadro	
		M	K
16 ... 160	3-4	●	●

M = Cuadros serie M de instalación a pared o pavimento  
K = Cuadros serie K

### 6.3.2 Serie OETL de maniobra en carga, mando manual

Iu asignada (A)	Nº de polos	Aplicación a cuadro	
		Mpv	K
200 ... 400	3-4	●	●
630 ... 1.600	3-4		●

Mpv = Cuadros serie M de instalación a pavimento  
K = Cuadros serie K

## 6.4 Interruptores-seccionadores-fusibles

### 6.4.1 Serie OS de maniobra en carga, mando manual

Iu asignada (A)	Nº de polos	Aplicación a cuadro	
		M	K
25 ... 160	3-4	●	●

M = Cuadros serie M de instalación a pared o pavimento  
K = Cuadros serie K

### 6.4.2 Serie OESA de maniobra en carga, mando manual

Iu asignada (A)	Nº de polos	Aplicación a cuadro	
		Mpv	K
32 ... 160	3-4	●	●
250 ... 800	3-4		●

Mpv = Cuadros serie M de instalación a pavimento  
K = Cuadros serie K

## 6.5 Aparamenta modular SYSTEM Pro-M

Aplicable a todos los cuadros **ArTu®** mediante los kits para aparamenta modular, de 200 mm de altura y capacidad horizontal de:

- 24 módulos DIN (600 mm)
- 36 módulos DIN (800 mm)

Para la compatibilidad entre interruptores, tipo de montaje, kit correspondiente y dimensiones de la estructura necesaria, consultar el Catálogo Técnico C-ENVOLVENTES 0500-1

## 7 Barras, soportes y conexiones

### 7.1 General

Todas las barras y conexiones de los cuadros **ArTu®** son fabricadas con cobre electrolítico de alta conductividad, lo que unido a la elevada calidad de los soportes aislantes y a su excelente línea de fuga, garantizan los niveles de calidad y fiabilidad de servicio exigibles en las instalaciones eléctricas.

Los conjuntos de barras, soportes y conexiones han sido sometidos a ensayos de tipo dieléctricos, de calentamiento y de cortocircuito con resultados satisfactorios, conforme a las normas UNE-EN 60439-1 e IEC 439.

### 7.2 Sistema universal de barras de distribución rectangulares

Compuesto por barras Cu pretaladradas con orificios de 10,5 mm de diámetro y paso de 25 mm, soportes de mordazas aislantes específicos y perfiles de fijación.

El sistema ha superado los ensayos de tipo con valores hasta 4000 A e Icw de 105 kA 1s.

#### Secciones y prestaciones máximas de barras

Sección (mm)	Nº de barras por fase	Intensidad máxima de utilización (A)		Icw máxima kA
		IP31/41	IP65	
32x5	1	400	360	25
50x5	1	630	570	35
63x5	1	800	720	50
100x5	1	1.250	1.125	50
100x10	1	1.600	1.450	100
100x10	2	2.500	2.270	105
100x10	3	4000	2.900	105

### 7.3 Sistema ArTu® de barras de distribución perfiladas

Compuesto por perfiles Cu conformados de mono o múltiple canal de fijación y conexionado (por tornillo deslizante de cabeza de martillo), está disponible en tres intensidades: 800 A, 1.250 A y 1.600 A (con IP65).

Soportes específicos de barras en dos tipos: lineal y escalar, con perfiles multitaladro de fijación al chasis.

El sistema ha superado los ensayos de tipo con valores hasta 1.600 A e Icw de 75 kA 1s.

#### Secciones y prestaciones máximas de barras

Sección (mm)	Nº de barras por fase	Intensidad máxima de utilización (A)			Icw máxima kA
		IP31	IP41	IP65	
	1	970	830	800	35
	1	1.400	1.330	1.250	75
	1	1.820	1.710	1.600	75

### 7.4 Soportes de barras

Los soportes de barras son de material aislante, termoplástico autoextinguible V0. Presentan una excelente resistencia a las corrientes de fuga y a las sollicitaciones térmicas y dinámicas de cortocircuito, debido a su robustez y estudiada forma física.

## 7.5 Conexiones

Las conexiones normalizadas en los cuadros **ArTu®** están fabricadas con barras flexibles y aisladas, de láminas Cu deslizantes. Son conformadas fácilmente y permiten su mecanizado para conexión por tornillos o por mordazas de presión.

### **Prestaciones de las conexiones**

Sección (mm)	Intensidad máxima admisible (A)
20x3	160
20x5	250
24x6	400
32x5	400
40x8	630
50x10	800

Para intensidades mayores de 800 A, las conexiones se realizan con barra rígida de cobre.

Para la selección de barras, soportes, perfiles y conexiones en función del tipo de envolvente e Icw, consultar el Catálogo Técnico C-ENVOLVENTES 0500-1

## 8 Cableado

### 8.1 Características

Los cables utilizados para los circuitos internos de potencia y auxiliares de los cuadros **ArTu®** son unipolares de cobre flexible, para tensión mínima de empleo de 690 V y nivel de aislamiento de 1.000 V, aislados con goma butílica, polietileno reticulado o material similar no propagador de la llama, no propagador de incendio y de baja emisión de halógenos.

La sección mínima para los circuitos de potencia es de 2,5 mm<sup>2</sup>.  
La sección mínima para los circuitos auxiliares es de 1,5 mm<sup>2</sup>.

### 8.2 Dimensionamiento

Sección mínima de los cables de cobre adecuados para el conexionado interno de los cuadros en función de la intensidad asignada (UNE-EN 60439-1):

Intensidad asignada (A)	Cables rígidos o de varios hilos Sección mínima (mm <sup>2</sup> )	Cables flexibles Sección mínima (mm <sup>2</sup> )
6	0,75	0,5
8	1	0,75
10	1	0,75
12	1	0,75
16	1,5	1
20	1,5	1
25	2,5	1,5
32	2,5	1,5
40	4	2,5
63	6	6
80	10	10
100	16	16
125	25	25
160	35	35
200	50	50
250	70	70
315	95	95

Conexión de un solo cable por borne.

Para intensidades superiores, emplear la sección acordada con el usuario.

## 9 Puesta a tierra

### 9.1 Puesta a tierra de la envolvente

El diseño y construcción de los cuadros **ArTu®** garantizan una eficaz puesta a tierra de toda su carpintería metálica, por medio de tornillos autorroscantes y bisagras metálicas conductoras de especial concepción, por lo que no se precisan trenzas o latiguillos entre las puertas o paneles abatibles y la estructura.

No obstante, es posible la incorporación de conexiones de tierra en las tomas de conexión previstas sobre las bisagras de los paneles y puertas ciegas..

Los aparatos de potencia como interruptores, seccionadores, transformadores, etc. se hallan conectados a tierra de forma eficaz a través de su fijación al chasis.

En cualquier caso, la sección mínima de los conductores de puesta a tierra se determina en función de la sección de los conductores principales del circuito a proteger, conforme a los siguientes criterios:

Sección S de los conductores de fase (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima del conductor de protección (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	S (1)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(1) Con un mínimo de 2,5 mm<sup>2</sup> para conductores con protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> para conductores sin proteger.

### 9.2 Barra general de puesta a tierra

La barra de puesta a tierra debe disponerse en la parte opuesta (inferior o superior) al tren de barras horizontales, al lado de la entrada de cables en cada una de las secciones verticales del cuadro, en íntimo contacto con la estructura.

La sección mínima de la barra de tierra se determina conforme a la fórmula:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \times t}}{k}$$

donde:

S = sección mínima en mm<sup>2</sup>

I = intensidad máxima presumible de falta a tierra, en A

t = tiempo de permanencia de la intensidad de falta

k = factor según conductor, aislantes y temperaturas inicial y final

La sección mínima a considerar para la barra Cu de tierra en los cuadros **ArTu®**, en función de la intensidad asignada de breve duración (1s) entre fases y conforme a la fórmula precedente, se indica en la siguiente tabla:

Icw del cuadro (kA)	Sección mínima (mm <sup>2</sup> )
25	63
35	88
50	127
75	190
100	253

## 10 Acabados

### 10.1 Envolvertes

Los componentes externos de la envolvente, cierres laterales y posteriores, base, techo, puertas y tapas, son barnizados con pintura rugosa color RAL 7035.

El tratamiento a que se someten estos componentes es el siguiente:

- Lavado y fosfatado con sales de hierro
- Secado en túnel a 100 °C
- Pintado exterior e interior por aplicación electrostática de polvo poliéster termo-endurecido, con un espesor mínimo 60 micras
- Polimerización en horno a 180 °C

Las características de la pintura son las siguientes:

Tipo:	Poliéster
Peso específico:	1,61 g/cm <sup>3</sup>
Rendimiento teórico:	10,4 m <sup>2</sup> /Kg con película de espesor medio 60 μ
Punto de fusión:	85-95 °C (método banco Kofler)
Granulometría:	Distribución estándar entre 5 y 100 micras con dimensión media de las partículas entre 30 y 40 μ. Endurecimiento: 12' x 190 °C (temperatura objeto)
Dureza:	1H – 2H
Elasticidad doblamiento DIN 53152:	Inalterado sobre mandril 1/4"
Adherencia retículo DIN 53151	GT O (100%)
Elasticidad Erichem:	SEN DIN 53156: > 6 mm
Resistencia al choque Gardner:	> 25 Kg x cm

Pruebas realizadas sobre probetas de chapa tratadas y pintadas según el procedimiento descrito. Las probetas han superado los ensayos de resistencia a la niebla salina.

### 10.2 Perfiles, soportes y chapas internas

Todos estos componentes internos son cincados.

### 10.3 Zócalo

Es sometido al mismo tratamiento y acabado que las envolventes, color RAL 7012

# 11 Ensayos

---

## 11.1 Ensayos de tipo

Los cuadros **ArTu®** han superado con éxito los ensayos de tipo prescritos por las normas UNE-EN 60439-1 e IEC 439:

- Verificación de los límites de calentamiento
- Verificación de las propiedades dieléctricas
- Verificación de la resistencia a los cortocircuitos
- Verificación de la eficacia del circuito de protección
- Verificación de las distancias de aislamiento y las líneas de fuga
- Verificación del funcionamiento mecánico
- Verificación del grado de protección

Se hallan a disposición los correspondientes certificados de ensayo por laboratorio oficial.

## 11.2 Ensayos de pruebas finales

Todos los cuadros **ArTu®** son sometidos en fábrica, una vez acabados, a las siguientes pruebas finales:

- Control general e inspección visual
  - Comprobación de dimensiones según planos
  - Comprobación de la ausencia de defectos de los acabados
  - Comprobación dispositivos de cierre de puertas y tapas
  - Comprobación de las señalizaciones generales
- Comprobación de correspondencia entre pedido y fabricación
  - Del aparellaje y su disposición topográfica
  - De los cables de conexión y bornes
  - De los rótulos y placas de identificación
- Ensayo de funcionamiento mecánico
  - Intercambiabilidad de interruptores enchufables /extraíbles
  - Funcionamiento mecánico de interruptores
  - Maniobras de inserción y extracción de interruptores
  - Enclavamiento mecánicos
  - Apriete de la tornillería
- Ensayo de funcionamiento eléctrico
  - Circuitos de maniobra y control
  - Circuitos de señalización
  - Circuitos de protección
  - Circuitos de medida
- Ensayo de las medidas de protección y de su continuidad eléctrica
  - Circuitos de protección a tierra



- Ensayos de tensión
  - Rigidez dieléctrica de los circuitos de potencia
  - Rigidez dieléctrica de los circuitos auxiliares
  
- Medida de la resistencia de aislamiento
  - Circuitos de potencia
  - Circuitos auxiliares

## 12 Suministro e instalación

---

### 12.1 Suministro

Los cuadros **ArTu®** se suministran completamente montados y ensayados, en conjuntos de columnas unidades entre sí, de una longitud máxima de 3 m. No son necesarios ulteriores ensayos en Obra.

Con cada cuadro se suministra la siguiente documentación y accesorios:

- Certificados de ensayo y comprobaciones finales conforme a las normas UNE-EN 60439-1 e IEC 439
- Eventuales declaraciones de conformidad del fabricante y del cuadrista
- Albarán de entrega y confirmación
- Planos generales y funcionales pertinentes
- Juego de accesorios de operación y mantenimiento: manetas de carga de resortes de interruptores, palancas y guías de extracción, juego de llaves de bloqueo, etc.
- Cualquiera otros accesorios o elementos expresamente demandados.

### 12.2 Instalación

Manipular y transportar las columnas mediante los accesorios suministrados al efecto: zócalos paletizables, cáncamos o refuerzos de elevación, etc.

La instalación se realizará comenzando por fijar al pavimento el conjunto central de columnas, progresando hacia los extremos. El anclaje puede realizarse directamente por medio de tacos de expansión de acero o atornillando las envolventes a la oportuna bancada o perfiles embebidos en el firme.

El abroche de columnas y barras se efectúa mediante las piezas y tornillos que acompañan al suministro. Caso de existir interconexiones entre el cableado interno, proceder a su conexión según indiquen los planos correspondientes.

Para la canalización y entrada de cables se deberá prever la oportuna zanja portacables o tubos de conducción en el suelo (entrada inferior), o bien bandejas o tubos canalizadores sobre el techo (entrada superior). Estas canalizaciones deben ser determinadas por el usuario consultando la documentación facilitada, según cantidad y sección de los cables de la instalación.

Proceder al tendido, amarre y conexionado de los cables de potencia y control. Verificar el apriete de los tornillos de forma sensitiva (es conveniente marcarlos con rotulador a medida que la verificación es positiva).

Antes de poner en servicio, limpiar cuidadosamente y comprobar el nivel de aislamiento del cuadro y de la instalación con Megger de 500 V.

Debido a la evolución de las normas y del propio producto, nos reservamos el derecho a realizar cambios en la presente Especificación Técnica sin previo aviso.
---

# **ESTUDIO CGDBT ETSEIB**

realizado con



***PROYECTO: Estudio CGDBT ETSEIB***

## ÍNDICE

### 1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1- Objeto
- 1.2- Consideraciones previas

### 2.- NORMATIVA

- 2.1- Norma de cálculo IEC 60909
- 2.2- Norma de cálculo para cables UNE 20460

### 3.- CRITERIOS DE CÁLCULO Y DIMENSIONADO

- 3.1- Sobrecarga
- 3.2- Cortocircuito
- 3.3- Contacto indirecto
- 3.4- Selectividad y backup

### 4.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO Y CORTOCIRCUITO SEGÚN IEC 60909-0

- 4.1- Algoritmo de cálculo
- 4.2- Condiciones generales
- 4.3- Corriente de cortocircuito máxima
- 4.4- Corriente de cortocircuito mínima

### 5.- RESULTADOS

- 5.1- Lista de cables
- 5.2- Cálculos de cortocircuito
- 5.3- Ejemplo de ajustes

### 6.- CONCLUSIONES

---

# 1 Introducción

## 1.1 Objeto

El objeto del presente estudio es el cálculo de intensidades de cortocircuito máximas y mínimas así como la regulación de las protecciones necesarias entre los diferentes dispositivos. El estudio ha sido realizado con el programa de cálculo DOC que está especialmente diseñado para el cálculo de redes de MT/BT siendo fácilmente modificable ante cualquier ampliación o revisión de la instalación.

## 1.2 Consideraciones previas

El estudio se ha realizado bajo los siguientes criterios:

- Tres transformadores en paralelo
- No pueden conectarse transformadores y grupo en paralelo
- En el marco de este análisis no se contempla la coordinación de selectividad entre los diferentes dispositivos destinados a la protección de zonas y componentes
- Características de los transformadores

- Características de los cables

## 2 Normativa

### 2.1 Norma de cálculo: IEC 60909-1

#### NORMA IEC 60909-1

La norma IEC 60909-1 se aplica al cálculo de las corrientes de cortocircuito:

- En las redes trifásicas de baja y media tensión con corriente alterna (c.a.)
- En las redes trifásicas de alta tensión con tensión asignada hasta a 380 kV (c.a.) y frecuencia de 50 Hz o 60 Hz.

Hipótesis de cálculo:

- la estructura de la red no se modifica en toda la duración del cortocircuito;
- no se consideran las resistencias de arco;
- se considera, mediante oportunas hipótesis, la contribución de los motores trifásicos;
- no se considera la contribución de los motores monofásicos;
- no se considera el régimen existente antes del defecto;

La norma proporciona el procedimiento para calcular los valores máximos y mínimos de las siguientes magnitudes:

- $I''_k$  valor eficaz inicial de la componente simétrica
  - $I_p$  valor de cresta
  - $I_b$  valor de la corriente simétrica de corte
  - $I_{dc}$  valor de la componente continua (aperiódica) de la corriente de cortocircuito;
  - $I_{basym}$  valor eficaz de la corriente asimétrica de corte;
  - $I_k$  valor eficaz de la corriente de cortocircuito después del periodo transitorio.
- $I_b$   $I_{basym}$   $I_{dc}$  son variables en el tiempo y DOCWin permite calcularlas en cuatro momentos diferentes.

### 2.2 Norma de cálculo para cables y conductores: UNE20460

#### Dimensionamiento térmico

DOC efectúa siempre el dimensionamiento de los conductores de fase de manera que éstos no superen nunca, en un régimen permanente, la máxima temperatura de trabajo programada (dimensionamiento térmico). Este dimensionamiento se puede efectuar utilizando alternativamente una de las normas siguientes:

Instalación en edificios

- **CEI 64-8**, con referencia a:

- **CEI UNEL 35024-1**: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni

nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria, 1997-06.

- **CEI UNEL 35024-2**: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente

per posa in aria, 1997-06.

- **CEI UNEL 35026**: Cavi di energia per tensione nominale U sino ad 1kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente. Posa in aria ed

interrata, 1982-12.

- **CEI UNEL 35027**: Cavi di energia per tensione nominale U sino ad 1kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente.

Generalità per

la posa in aria ed interrata, 1982-12.

- **IEC 60364-5-523**: Electrical installation of buildings.

- **VDE 298 Teil 4:** Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen, 11/1
- **NFC 15-100:** Installations électriques a basse tension. J, 1998.  
Cuadros
- **IEC 60890,** Technical Report – Type 3, A method of temperature-rise assessment by extrapolation for partially-tested assemblies (PTTA) of low-voltage switchgear and controlgear, Am. 1, 02/1995.  
Instalaciones navales
- **IEC 60092-352,** Electrical installations in ships – choice and installations of cables for lowvoltage power systems, II Ed.

#### **Dimensionamiento para la máxima caída de tensión**

Además del dimensionamiento térmico, que siempre se efectúa, es posible programar la máxima caída de tensión porcentual en el final de la línea: la sección de los conductores de fase se seleccionará para obtener siempre una caída de tensión porcentual inferior al valor programado. El valor máximo que se puede programar es 10%.

### 3 Criterios de cálculo y dimensionado

#### 3.1 Sobrecarga

La verificación de la sobrecarga se realizará en función de las siguientes relaciones:  $I_b \leq I_{th}$   
 $\leq I_z$  y  $I_f \leq 1.45 \cdot I_z$

Leyenda:

$I_z$  = Capacidad del cable según la norma elegida

$I_2$  = corriente que garantiza el funcionamiento efectivo del dispositivo de protección

$I_n$  = corriente asignada del dispositivo de protección (Para dispositivos de protección regulables, la corriente asignada es la corriente regulada)

$I_b$  = corriente para la cual el circuito ha sido dimensionado

#### 3.2 Cortocircuito

$S$  = sección de los conductores

$I_{2t}$  = energía pasante de la máxima corriente de cortocircuito (definida por el fabricante)

Leyenda:

La protección contra corto circuito debe cumplir la regla  $I_{2t} \leq K^2 S^2$

Los interruptores dimensionados s/IEC 60497-2 son elegidos con un mayor poder asignado de cierre en cortocircuito  $I_{cm}$  que la máxima corriente de cresta

Interruptores y fusibles están dimensionados con una capacidad de ruptura superior a la máxima corriente de cortocircuito

$K$  = factor definido en IEC60364-4-43 tabla 43A y IEC60364-5-54 tablas A.54.2, A.54.4 y A-54.5

#### 3.3 Contacto indirecto

$I_m$  = valor de intervención del dispositivo de protección en tiempo límite

$V_o$  = tensión de contacto máxima admisible

$R_t$  = resistencia a tierra

$I_{dn}$  = sensibilidad del dispositivo diferencial

Leyenda:

Sistema TN : la verificación es  $I_m \leq I_{cc \min}$

Sistema TT: la verificación es  $I_{dn} \cdot R_t \leq V_o$ , ó  $I_m \leq I_{cc \min}$

$I_{cc \min}$  = mínima corriente de cortocircuito en la línea final

#### 3.4 Selectividad y backup

La discriminación y valores back-up son determinados por el fabricante con las pruebas de laboratorio



## **4 Hipótesis de cálculo de cortocircuitos para IEC 60909-0**

### **4.1 Algoritmo de cálculo**

El cálculo de máximos y mínimos, equilibrado y desequilibrado, de la corriente de cortocircuito se realiza mediante el método de componentes simétricos.

### **4.2 Condiciones generales**

El cálculo de los valores de cortocircuito máximo y mínimo esta basado en las siguientes simplificaciones:

- a) Son despreciadas todas las capacitancias de la línea
- b) No es tomada en cuenta la resistencia de arco;
- c) La impedancia del transformador esta referida a la posición del conmutador.
- d) Por la duración del cortocircuito, no hay cambios en la red afectada
- e) Durante la duración del cortocircuito no hay cambios en el tipo de cortocircuito (un cortocircuito trifásico sigue siendo trifásico)

### **4.3 Corriente de cortocircuito máxima**

En el cálculo de la máxima corriente de cortocircuito se han tenido en cuenta las siguientes condiciones:

- la contribución de motores asíncronos se tiene en cuenta si su contribución es mayor del 5% de la corriente de cortocircuito inicial calculada sin motores
- se ha elegido la configuración de la red para obtener el valor máximo de cortocircuito en el punto de localización del cortocircuito
- se tiene en consideración el factor de tensión  $c_{max}$  según la tabla 1 de IEC 60909-0
- la resistencia  $R_L$  de las líneas (aéreas y cables) son para una temperatura de 20 °C

### **4.4 Corriente de cortocircuito mínima**

En el cálculo de la corriente de corto-circuito minima, se han considerado las siguientes condiciones :

- La contribución de los motores asíncronos no se tiene en cuenta
- se ha elegido la configuración de la red para obtener el valor mínimo de cortocircuito en el punto de localización del cortocircuito
- se tiene en consideración el factor de tensión  $c_{min}$  según la tabla 1 de IEC 60909-0
- la resistencia  $R_L$  de las líneas (aéreas y cables) son para una temperatura de 80 °C

## **5 Resultados**

### **5.1 Lista de cables**

**Lista de cables bt**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Descripción alimentación 1	Descripción alimentación 2	Longitud (m)	Tipo de cable	Módulo	Temperatura de trabajo (°C)	V <sub>OP</sub> (A)	dV (%)	I <sub>lim</sub> (kA)	R <sub>Ph</sub> Max	R <sub>N</sub> 20°C	R <sub>PE</sub> 20°C	R <sub>Ph</sub> Min	R <sub>N</sub> 60°C						
Sigla	Tierras de cable			Fases	Potencia de carga (MVA)	I <sub>OP</sub> (A)	Factor K	I <sub>lim</sub> (kA)	X <sub>Ph</sub>	X <sub>N</sub>	X <sub>PE</sub>	RPE Min	R <sub>N</sub> 60°C						
			15.0 XLPE Cu	13	96.1	1514.3	0.25	42.1	0.29	0.29	0.50	0.36	0.36						
C	4x 5025A0120			LLLN	2571.0	1470.0	0.75	0.160	0.27	0.27	0.20	0.72							
			30.0 XLPE Cu	13	40.0		0.03		74.04	74.04	74.04	91.01	91.01						
D	5025.5			LLLN	0.2	29.0	1.00		0.99	0.99	0.99	91.01							
			15.0 XLPE Cu	13	38.6	1223.3	0.21	46.8	0.29	0.29	0.50	0.36	0.36						
E	4x 5025A0120			LLLN	1592.1	1470.0	0.75	0.142	0.27	0.27	0.20	0.72							
			30.0 XLPE Cu	13	40.0		0.03		74.04	74.04	74.04	91.01	91.01						
F	5025.5			LLLN	0.2	29.0	1.00		0.99	0.99	0.99	91.01							
			15.0 XLPE Cu	13	38.6	1223.3	0.21	46.8	0.29	0.29	0.50	0.36	0.36						
G	4x 5025A0120			LLLN	1592.1	1470.0	0.75	0.142	0.27	0.27	0.20	0.72							
			30.0 XLPE Cu	13	40.0		0.03		74.04	74.04	74.04	91.01	91.01						
H	5025.5			LLLN	0.2	29.0	1.00		0.99	0.99	0.99	91.01							
			30.0 XLPE Cu	13	46.2	32.1	1.21	67.9	0.67	0.67	0.67	107.59	107.59						
I	5025.5			LLLN	46.2	32.1	1.21	67.9	0.67	0.67	0.67	107.59	107.59						
			30.0 XLPE Cu	13	295.9	91.0	1.00	0.328	6.15	6.15	6.15	107.59	107.59						
J	5025.50			LLLN	295.9	91.0	1.00	0.328	6.15	6.15	6.15	107.59	107.59						
			30.0 XLPE Cu	13			1.00		7.40	7.40	11.57	9.16	9.16						
K	5025.16			LLLN			1.00		0.01	0.01	0.02	94.35							
			30.0 XLPE Cu	13			1.21	67.9	0.67	0.67	0.67	107.59	107.59						
L	5016			LLLN	295.9	91.0	1.00	0.328	6.15	6.15	6.15	107.59	107.59						
M	Resistencias y reactancias están expresadas en (mΩ/m)																		

**Lista de cables bt**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Id	Descripción alimentación 1	Descripción alimentación 2	Longitud (m)	Tipo de cable	Módulo	Temperatura de trabajo (°C)	ITD (A)	dV (%)	Ik max (kA)	R Ph Max	R N 20°C	R PE 20°C	R Ph Min	R N 80°C						
Id	Signo	Tensión de cable			Fases	Potencia de trabajo (MVA)	Ik (A)	Factor K	Ik min (kA)	XPh	XN	XPE	RPE Min							
B	Forja Transformadores 1 Medios T de 10kV - F		35.0	XLPE Ou	13	58.2	144.3	1.04	67.9	14.61	14.61	27.76	30.12	10.12						
C	-WC11	50265/30			LLUN	1039.2	271.0	1.00	0.370	5.63	5.63	5.65	36.43							
	Forja Intertrángulo	PAV - E	45.0	XLPE Ou	13	46.6	112.3	0.46	67.9	8.38	8.38	15.92	30.39	10.39						
D	-WC12	50265/30			LLUN	353.0	271.0	1.00	0.374	3.23	3.23	3.35	30.74							
	Entramado Intertrángulo	PAV - E	45.0	XLPE Ou	13	46.2	32.1	0.69	67.9	49.75	49.75	49.75	61.66	61.66						
E	-WC13	50216			LLUN	1691.6	91.0	1.00	0.348	3.53	3.53	3.53	61.66							
	Forja Intertrángulo 1 Medios	PAV - D	30.0	XLPE Ou	13	57.8	240.6	0.42	67.9	3.70	3.70	7.40	4.59	4.59						
F	-WC14	2x 50270/25			LLUN	739.9	403.2	0.90	0.375	1.06	1.06	1.11	9.16							
	Entramado Intertrángulo 1 Medios	PAV - D	30.0	XLPE Ou	13	46.2	32.1	0.45	67.9	32.39	32.39	32.39	40.17	40.17						
G	-WC15	50216			LLUN	110.5	91.0	1.00	0.359	2.30	2.30	2.30	40.17							
	Forja E 100kV	PAV - E	45.0	XLPE Ou	13	57.5	160.4	0.66	67.9	8.38	8.38	15.92	30.39	10.39						
H	-WC16	50265/30			LLUN	743.5	271.0	1.00	0.374	3.23	3.23	3.35	30.74							
	Forja Intertrángulo	PAV - B	110.0	XLPE Ou	13	46.5	72.2	1.35	67.9	40.72	40.72	61.44	30.50	30.50						
I	-WC17	50265/25			LLUN	706.8	175.0	1.00	0.354	6.58	6.58	6.91	100.99							
	Entramado Intertrángulo 1 Medios	PAV - B	30.0	XLPE Ou	13	46.2	32.1	0.61	67.9	57.84	57.84	57.84	71.73	71.73						
J	-WC18	50216			LLUN	187.2	91.0	1.00	0.343	4.10	4.10	4.10	71.73							
	Forja Intertrángulo 1 Medios	PAV - B	30.0	XLPE Ou	13	47.8	66.2	0.39	67.9	9.25	9.25	16.51	11.48	11.48						
K	-WC19	50270/35			LLUN	240.0	224.0	1.00	0.374	2.66	2.66	2.77	32.95							
	Cableado Pasadizos	Ed. H 0	30.0	XLPE Ou	13	35.1	96.2	0.49	67.9	11.11	11.11	22.21	13.77	13.77						
L	-WC20	50265/25			LLUN	351.6	175.0	1.00	0.373	2.34	2.34	2.43	27.54							
M	Resistencia y reactancia están expresadas en (mOh/m)																			
N	Ver. 01	Fecha	Elaborado	Escripciones																Elaborado
O	Ver. 02	Fecha	Revisado																	Revisado
P	Ver. 03	Fecha	Aprobado																	Aprobado
Q	Ver. 04	Fecha	Finalizado																	Finalizado

**Lista de cables bt**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Descripción alimentación 1	Descripción alimentación 2	Longitud (m)	Tipo de cable	Módulo	Temperatura de trabajo (°C)	dV (%)	Ik max (kA)	R Ph Max	R N 20°C	R PE 20°C	R Ph Min	R N 60°C							
Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H							
Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H	Ed. H							
A	Accesorios	26.0	XLPE Cu	13	85.7	0.39	67.9	4.01	4.01	6.66	4.97	4.97							
B	AVC21	50120070		LLUN	514.5	1.00	0.376	1.92	1.92	1.90	6.53								
C	Forja Lubricol Comb	36.0	XLPE Cu	13	85.5	0.67	67.9	10.51	10.51	40.49	22.95	22.95							
D	AVC22	50205116		LLUN	407.6	1.00	0.366	2.77	2.77	2.67	80.21								
E	Forja Tecnología Mecánica	36.0	XLPE Cu	13	66.6	0.73	67.9	9.52	9.52	19.04	11.00	11.00							
F	AVC23	50270335		LLUN	666.6	1.00	0.374	2.74	2.74	2.64	20.61								
G	Forja Ingeniería Nuclear	30.0	XLPE Cu	13	80.5	0.80	67.9	10.80	10.80	16.51	13.39	13.39							
H	AVC24	50120070		LLUN	757.2	1.00	0.373	5.16	5.16	5.32	22.95								
I	Enhanced Ingeniería Industrial	30.0	XLPE Cu	13	46.2	1.13	67.9	80.96	80.96	80.96	100.42	100.42							
J	AVC25	5016		LLUN	276.1	1.00	0.331	5.74	5.74	5.74	100.42								
K	Reserva	30.0	XLPE Cu	13				3.70	3.70	7.40	4.59	4.59							
L	AVC26	50200225		LLUN				0.76	0.76	0.61	9.16								
M	Resistencia de Material	48.0	XLPE Cu	13	96.2	0.66	67.9	9.55	9.55	16.14	11.04	11.04							
N	AVC27	50265150		LLUN	676.3	1.00	0.374	3.67	3.67	3.62	22.49								
O	AVC28	3x-406650		LL	46.6	0.05	67.1	1.46		2.70	1.61								
P	Forja Enhanced Bar H. 1	60.0	XLPE Cu	13	230.0	0.90	0.376	0.56		0.56	3.44								
Q	AVC29	50270335		LLUN	1016.7	1.00	0.371	4.03	4.03	4.19	36.76								
R	Planta-1	30.0	XLPE Cu	13	96.2	0.26	67.9	3.90	3.90	7.40	4.03	4.03							
S	AVC30	50265150		LLUN	276.9	1.00	0.376	1.50	1.50	1.56	9.16								
T	Resistencia y reactancia en serie expresadas en (mOhm)																		

**Lista de cables bt**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Descripción alimentación 1	Descripción alimentación 2	Longitud (m)	Tipo de cable	Módulo	Temperatura de trabajo (°C)	Vb (A)	df (%)	I <sub>max</sub> (A)	R Ph Max	R N 20°C	R PE 20°C	R Ph Min	R N 60°C						
Edif	Territorio de cable			Fases	Potencia disipada (W)	I <sub>in</sub> (A)	Factor K	I <sub>adm</sub> (A)	XPh	XN	XPE	RPE Min	R N 60°C						
Planta 0	Ed. H 0	55.0	XLPE Ou	13	00.0	144.3	1.00	67.9	14.54	14.54	29.09	30.03	10.03						
C -WC31	502W35			UUU	1657.2	224.0	1.00	0.370	4.16	4.16	4.34	36.07							
Planta 1	Ed. H 1	55.0	XLPE Ou	13	00.0	144.3	1.02	67.9	14.61	14.61	29.62	30.36	10.36						
D -WC32	502W35			UUU	1076.4	224.0	1.00	0.370	4.26	4.26	4.42	35.72							
AVC	Ed. H 1	55.0	XLPE Ou	13	35.1	96.2	0.67	67.9	19.62	19.62	29.24	26.33	24.33						
E -WC33	502W35			UUU	621.6	175.0	1.00	0.367	4.13	4.13	4.29	40.66							
Planta 2	Ed. H 2	45.0	XLPE Ou	13	30.7	192.5	0.62	67.9	6.32	6.32	10.04	7.64	7.64						
F -WC34	50120070			UUU	811.4	315.0	1.00	0.376	3.03	3.03	3.12	13.44							
Planta 3	Ed. H 3	45.0	XLPE Ou	13	56.2	144.3	0.62	67.9	8.77	8.77	16.66	9.87	10.87						
G -WC35	50265190			UUU	622.9	271.0	1.00	0.374	3.36	3.36	3.51	20.66							
Planta 4	Ed. H 4	45.0	XLPE Ou	13	56.2	144.3	0.65	67.9	9.55	9.55	18.14	11.64	11.64						
H -WC36	50265190			UUU	670.3	271.0	1.00	0.374	3.67	3.67	3.82	22.49							
Planta 5	Ed. H 5	55.0	XLPE Ou	13	56.2	144.3	0.74	67.9	10.33	10.33	19.62	12.61	12.61						
I -WC37	50265190			UUU	733.7	271.0	1.00	0.373	3.97	3.97	4.13	24.33							
Planta 6	Ed. H 6	55.0	XLPE Ou	13	56.2	144.3	0.81	67.9	11.30	11.30	21.47	14.01	14.01						
J -WC38	50265190			UUU	802.9	271.0	1.00	0.372	4.35	4.35	4.52	26.62							
Planta 7	Ed. H 7	65.0	XLPE Ou	13	56.2	144.3	0.86	67.9	12.06	12.06	22.95	14.96	14.96						
K -WC39	50265190			UUU	650.2	271.0	1.00	0.372	4.65	4.65	4.84	28.46							
Planta 8	Ed. H 8	65.0	XLPE Ou	13	30.5	144.3	0.75	67.9	10.16	10.16	17.45	12.62	12.62						
L -WC40	50120070			UUU	713.9	315.0	1.00	0.373	4.86	4.86	5.02	21.64							

Resolución día y reactancia están expresadas en (mOh/m)

Rev. 01	Fecha:	Elaborado:	Revisado:	Verificado:	Aprobado:	Comprobado:	Calificado:	Supervisado:	Revisado:	Revisado:	Revisado:
Rev. 02	Fecha:	Elaborado:	Revisado:	Verificado:	Aprobado:	Comprobado:	Calificado:	Supervisado:	Revisado:	Revisado:	Revisado:
Rev. 03	Fecha:	Elaborado:	Revisado:	Verificado:	Aprobado:	Comprobado:	Calificado:	Supervisado:	Revisado:	Revisado:	Revisado:
Rev. 04	Fecha:	Elaborado:	Revisado:	Verificado:	Aprobado:	Comprobado:	Calificado:	Supervisado:	Revisado:	Revisado:	Revisado:

**Lista de cables bt**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Descripción alimentación 1	Descripción alimentación 2	Longitud (m)	Tamaño de cable	Tipos de cable	Módulo	Temperatura de trabajo (°C)	Id (A)	dV (%)	I <sub>k</sub> max (kA)	R Ph Max	R N 20°C	R PE 20°C	R Ph Min	R N 80°C					
Signo					Fasea	Potencial de trabajo (V) Ia (A)	Factor K		I <sub>k</sub> min (kA)	X Ph	X N	X PE	R PE Min						
Riata 9	Ed. H 9	30.0	3LPE Cu	13	30.5	144.3	0.60	67.9	10.60	10.60	10.60	10.61	5.29	13.29					
-WC41	5G12A70			LLUN	357.2	315.0	1.00	0.373	5.10	5.10	5.10	5.32	22.95						
Riata 10	Ed. H 10	35.0	3LPE Cu	13	36.2	144.3	1.04	67.9	14.61	14.61	14.61	27.76	9.12	18.12					
-WC42	5G06590			LLUN	1008.2	271.0	1.00	0.370	5.63	5.63	5.63	5.65	36.43						
Riata 11	Ed. H 11	39.0	3LPE Cu	13	41.6	56.1	0.35	67.9	12.19	12.19	12.19	20.09	35.11	15.11					
-WC43	5G12A70			LLUN	125.1	315.0	1.00	0.372	5.65	5.65	5.65	6.00	25.90						
Reserva		30.0	3LPE Cu	13					74.04	74.04	74.04	74.04	98.01	91.01					
-WC44	5G02.5			LLUN			1.00		0.99	0.99	0.99	0.99	98.01						
Reserva		30.0	3LPE Cu	13					74.04	74.04	74.04	74.04	98.01	91.01					
-WC45	5G02.5			LLUN			1.00		0.99	0.99	0.99	0.99	98.01						
Antena Rotativa	Ed. H 11	62.0	3LPE Cu	13	36.0	56.1	2.31	67.9	94.06	94.06	94.06	94.06	117.63	117.63					
-WC46	5G16			LLUN	1006.6	91.0	1.00	0.323	6.72	6.72	6.72	6.72	17.63						
Linea Alimentación BILBAO Ed. 1		98.0	3LPE Cu	13	67.6	561.3	1.40	67.9	4.66	4.66	4.66	6.37	6.06	6.06					
-WC47	3x 3G 120A70			LLUN	5492.4	756.0	0.60	0.370	2.34	2.34	2.34	2.41	30.30						
Paredes G Línea 130kW	PAV. G	98.0	3LPE Cu	13	61.9	208.5	1.50	67.9	14.04	14.04	14.04	24.06	17.41	17.41					
-WC48	5G12A70			LLUN	2137.2	315.0	1.00	0.371	6.73	6.73	6.73	6.92	28.84						
Ferrog Oculitos	PAV. G	99.0	3LPE Cu	13	36.2	144.3	1.25	67.9	17.54	17.54	17.54	33.32	21.74	21.74					
-WC49	5G06590			LLUN	1265.8	271.0	1.00	0.366	6.75	6.75	6.75	7.02	41.31						
Enlucidos Oculitos	PAV. G	99.0	3LPE Cu	13	42.5	32.1	0.69	67.9	47.60	47.60	47.60	94.12	59.02	59.02					
-WC50	5G0516			LLUN	160.1	144.0	1.00	0.349	7.11	7.11	7.11	7.36	126.11						

Resistencias y reactancias están expresadas en (mOhm)

Resistencia	Reactancia	Inductancia	Capacitancia

**Lista de cables bt**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Descripción alimentación 1	Descripción alimentación 2	Longitud (m)	Tipos de cable	Módulo	Temperatura de trabajo (°C)	I <sub>max</sub> (A)	I <sub>min</sub> (A)	Factor K	df (%)	I <sub>max</sub> (A)	I <sub>min</sub> (A)	R Ph Max	R Ph Min	R PE20°C	X PE	R N 20°C	X N	R Ph Min	R N 80°C
Ed.	Ed.	Ed.	Ed.	Fases	Potencia de carga (W)	Factor K	Factor K	Factor K	Factor K	Factor K	Factor K	X Ph	R PE Min	X PE	X PE	X N	X N	R PE Min	R N 80°C
Ed. H -1	Ed. H -1	45.0	XLPE Cu	13	55.1	96.2	0.74	0.74	0.74	67.9	67.9	16.66	30.66	33.32		16.66		30.66	20.66
-WCS1	5020V25			LLLN	527.0	175.0	1.00	1.00	1.00	0.369	0.369	3.51	48.31	3.65		3.51		48.31	
Planta 01-1 Edificio Dirección	Ed. I	95.0	XLPE Cu	13	60.8	144.3	1.72	1.72	1.72	67.9	25.12	25.12	38.15	50.24		25.12		38.15	31.15
-WCS2	5020V35			LLLN	1626.0	224.0	1.00	1.00	1.00	0.363	7.22	7.22	62.30	7.51		7.22		62.30	
Salas de PC's	Ed. H 1	65.0	XLPE Cu	13	58.2	144.3	0.90	0.90	0.90	67.9	12.66	12.66	15.70	24.06		12.66		15.70	15.70
-WCS3	5020V50			LLLN	699.0	271.0	1.00	1.00	1.00	0.372	4.66	4.66	28.04	5.07		4.66		28.04	
Planta 1 Edificio Dirección	Ed. I	130.0	XLPE Cu	13	60.8	144.3	2.36	2.36	2.36	67.9	34.36	34.36	42.63	60.75		34.36		42.63	42.63
-WCS4	5020V35			LLLN	2490.0	224.0	1.00	1.00	1.00	0.357	9.00	9.00	85.25	10.27		9.00		85.25	
Edificio C'	Ed. C'	95.0	XLPE Cu	13	67.1	401.1	1.49	1.49	1.49	67.9	5.00	5.00	7.19	9.16		5.00		7.19	7.19
-WCS5	2x 60 50V95			LLLN	4796.0	653.4	0.90	0.90	0.90	0.372	3.40	3.40	11.36	3.52		3.40		11.36	
Genera	Ed. L -1	130.0	XLPE Cu	13	58.2	144.3	1.53	1.53	1.53	67.9	21.43	21.43	26.50	40.72		21.43		26.50	26.50
-WCS6	5020V50			LLLN	1522.7	271.0	1.00	1.00	1.00	0.366	8.25	8.25	50.50	8.50		8.25		50.50	
CIN	Ed. Q -4	90.0	XLPE Cu	13	80.5	144.3	1.02	1.02	1.02	67.9	13.60	13.60	17.21	23.00		13.60		17.21	17.21
-WCS7	50120V70			LLLN	973.5	315.0	1.00	1.00	1.00	0.371	6.06	6.06	28.51	6.04		6.06		28.51	

Resistencia y reactancia están expresadas en (mOh/m)

Rev. 47	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado
Rev. 42	Elaborado			
Rev. 43	Revisado			
Rev. 44	Verificado			



## 5.2 Cálculo de cortocircuito en barras

**Barra (-B2)**

Barra | Corrientes de cortocircuito

Factor de simultaneidad: 0.65

Tensión asignada: 400 [V]  
 Tensión calculada: 425.086 [V]  
 Desfase: -3.02298 [°]  
 Resistencia de tierra (RT): 1 [Ω]

I<sub>b</sub>: 3954.07 [A]      LLLN  
 CosPhi: 0.933685      Corrección      TT

**Barra (-B2)**

Barra | Corrientes de cortocircuito

Trifásico  
 I<sub>k</sub>: 62.7888 [kA]  
 I<sub>p</sub>: 141.7245 [kA]

Fase-Fase  
 I<sub>k</sub>: 54.3767 [kA]  
 I<sub>p</sub>: 122.7370 [kA]

Fase-Neutro  
 I<sub>k</sub>: 63.4984 [kA]  
 I<sub>p</sub>: 143.3262 [kA]

Fase-Tierra  
 I<sub>k</sub>: 0.4187 [kA]  
 I<sub>p</sub>: 0.9450 [kA]

Detalles...

**5.3 Ejemplo de ajuste**

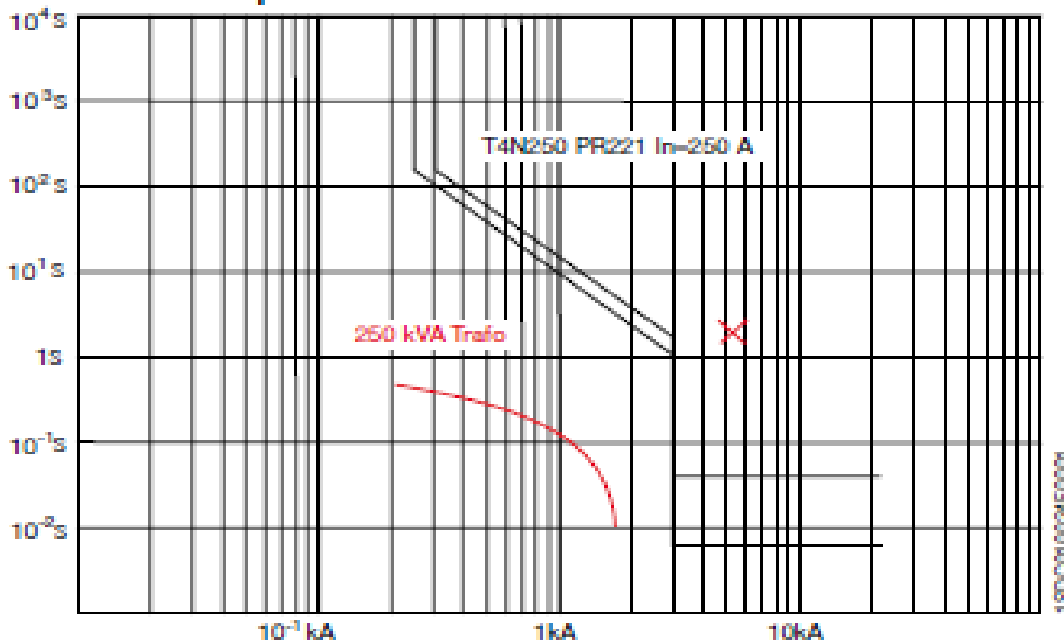
3.4 Protección y maniobra de transformadores

**3 Protección de la instalación eléctrica**

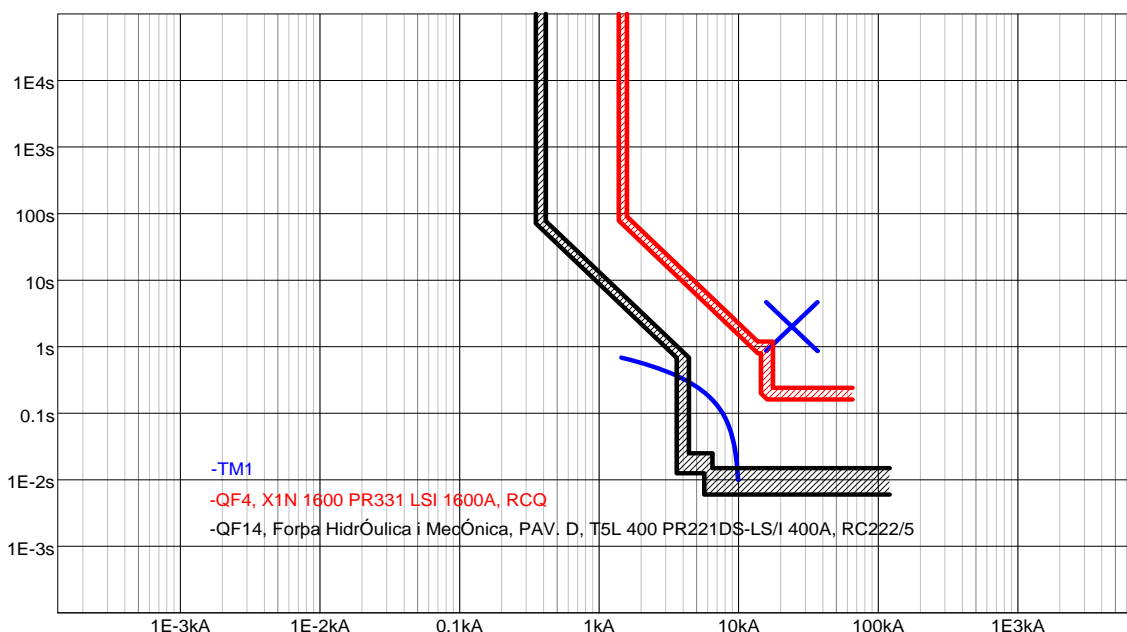
Resumiendo: para que un dispositivo de protección puesto aguas arriba pueda proteger el transformador correctamente y no actúe de forma imprevista, la curva de actuación del mismo deberá hallarse por encima de la curva de inserción y por debajo del punto de sobrecarga.

La siguiente figura muestra un posible posicionamiento de la curva tiempo-corriente de un dispositivo de protección puesto aguas arriba de un transformador 690/400 V de 250 kVA con  $u_k\% = 4\%$ .

**Curvas Tiempo-Corriente**



Curva Tiempo - Corriente LLL



**400 V**

**-QF4, X1N 1600 PR331 LSI 1600A, RCQ**

Tensión nominal: 400 [V]

Fases: LLLN

Sistema de distribución: TT

InN: 50%

I1: 0.82

t1: 12s

Función S a  $I2t=K$

I2: 10.00

t2: 0.20s

INST - off

Id: 0.03

Td: 0.04

**-QF14, Força Hidràulica i Mecànica, PAV. D, T5L 400 PR221DS-LS/I 400A, RC222/5**

Tensión nominal: 400 [V]

Fases: LLLN

Sistema de distribución: TT

InN: 50%

I1: 0.80

t1: 3s

ST - off

I3: 10.00

Id: 0.03

Td: 0.04

## 6 Conclusiones

El estudio se ha realizado bajo los criterios expuestos en los apartados anteriores y la documentación facilitada. En el caso de adjudicación esta información sería ampliada en forma y detalle para cada uno de los consumidores hasta el primer nivel de los cuadros secundarios.

La experiencia de ABB en todo tipo de instalaciones y nuestro compromiso con la innovación y la eficiencia energética dan lugar a una solución completa y fiable.

# Informe de protecciones

Datos	Cable	Dispositivo de protección
-------	-------	---------------------------

Descripción alimentación I Fases - Sistema de distribución Identificación del cable dV (V) Polos In (A) In (A) In (A)  
 Tensión (V) Cosphi Ib (A) Longitud (m) Aislante Tipo Bloque diferencial Sobrecarga Cortocircuito Contacto indirecto

C	400	LLLN / TT 0.91 1318.0	-WC1	4x 5G240/120 XLPE	0.23 1470.0															
D	400	LLLN / TT	-WC2	5G2.5 XLPE	0.03 29.0															
E	400	LLLN / TT 0.91 1318.0	-WC3	4x 5G240/120 XLPE	0.23 1470.0															
F	400	LLLN / TT	-WC4	5G2.5 XLPE	0.03 29.0															
G	400	LLLN / TT 0.91 1318.0	-WC5	4x 5G240/120 XLPE	0.23 1470.0															
H	400	LLLN / TT	-WC6	5G2.5 XLPE																
I	Reserva	LLLN / TT	-WC7	5G2.5 XLPE																
J	Reserva	LLLN / TT	-WC8	5G95/50 XLPE																
K	Reserva	LLLN / TT	-WC9	5G25/16 XLPE																
L	400	LLLN / TT 0.90 32.1	-WC10	5G16 XLPE	1.21 91.0	4P	52.6316	T2L 160 TMD50-500	RC221/2											

Rev. n°1	Rev. n°2	Rev. n°3	REVISIÓN	Fecha	Redactor	Proyector	Aprobador	Firmas	Descripción	Cliente	Proyector	Archivero	Matriculador	Dibujo número	Página	Página siguiente	Reglas
															1	2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Informe de protecciones</b>																			
<b>Datos</b>			<b>Cable</b>				<b>Dispositivo de protección</b>							<b>Sobrecarga</b>					
Descripción alimentación I			Fases - Sistema de distribución				Identificación del cable							Identificación del cable					
Tensión (V)			Cospis				Longitud (m)							Tipos					
Ib (A)			Iz (A)				dV (%)							Polos					
Ith (A)			In (A)				Ith (A)							In (A)					
Blasiente			Blasiente				Bloque diferencial							Bloque diferencial					
C	Força Transports i Motors Térmics	400	LLLN / TT	-WC11	5G95/50	1.04	4P	250	RC222/4										
		400	0.90	144.3	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/I 250A	250	RC222/4										
D	Força Metal·lúrgica	400	LLLN / TT	-WC12	5G95/50	0.46	4P	250	RC222/4										
		400	0.90	112.3	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/I 250A	250	RC222/4										
E	Enllumenat Metal·lúrgica	400	LLLN / TT	-WC13	5G16	0.69	4P	52.6316	RC221/2										
		400	0.90	32.1	XLPE	91.0	T2L 160 TMD50-500	400	RC221/2										
F	Força Hidràulica i Mecànica	400	LLLN / TT	-WC14	2x 5G70/35	0.42	4P	400	RC222/5										
		400	0.90	240.6	XLPE	403.2	T5L 400 PR221DS-LS/I 400A	4000	RC222/5										
G	Enllumenat Hidràulica i Mecànica	400	LLLN / TT	-WC15	5G16	0.45	4P	52.6316	RC221/2										
		400	0.90	32.1	XLPE	91.0	T2L 160 TMD50-500	500	RC221/2										
H	Pavelló E 100kW	400	LLLN / TT	-WC16	5G95/50	0.66	4P	250	RC222/4										
		400	0.90	160.4	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/I 250A	1125	RC222/4										
I	Força Electroètrnica	400	LLLN / TT	-WC17	5G50/25	1.35	4P	105.263	RC221/2										
		400	0.90	72.2	XLPE	175.0	T2L 160 TMD100-1000	1000	RC221/2										
J	Enllumenat Electroètrnica i Mag. Elèctric	400	LLLN / TT	-WC18	5G16	0.81	4P	52.6316	RC221/2										
		400	0.90	32.1	XLPE	91.0	T2L 160 TMD50-500	500	RC221/2										
K	Força Màquines Elèctriques	400	LLLN / TT	-WC19	5G70/35	0.39	4P	105.263	RC221/2										
		400	0.90	88.2	XLPE	224.0	T2L 160 TMD100-1000	1000	RC221/2										
L	Calefacció Passosabissos	400	LLLN / TT	-WC20	5G50/25	0.49	4P	105.263	RC221/2										
		400	0.90	96.2	XLPE	175.0	T2L 160 TMD100-1000	1000	RC221/2										
M																			

Descripción				Cliente:				Dibujo número:			
Rev. n.º1				Proyector:				Página:			
Rev. n.º2				Archiuor:				Pàgina sigla:			
Rev. n.º3				Proyector:				Pàgina 3			
REVISIÓ				Fecha:				Matriculaci:			
Firmas				Aprobador:				2			
								6			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20								
<b>Informe de protecciones</b>																											
Datos				Cable				Dispositivo de protección				Sobrecarga				Contacto indirecto											
Descripción alimentación I				Fases - Sistema de distribución				Identificación del cable				dV (Z)				Polos				In (A)				In (A)			
Tensión (V)				Cospis				Ib (A)				Longitud (m)				Aislante				Tipo				Bloqueo diferencial			
C	Ascensors	400	LLLN / TT	-WC21	5G120/70	0.39	4P	250	200.0	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4								
D	Força Laboratori Comú	400	LLLN / TT	-WC22	5G35/16	0.67	4P	105.263	80.2	1000	RC221/2	1000	RC221/2	1000	RC221/2	1000	RC221/2	1000	RC221/2								
E	Força Tecnologia Mecànica	400	LLLN / TT	-WC23	5G70/35	0.73	4P	250	170.0	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4								
F	Força Enginyeria Nuclear	400	LLLN / TT	-WC24	5G120/70	0.80	4P	250	150.0	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4								
G	Enllumenat Enginyeria Nuclear	400	LLLN / TT	-WC25	5G16	1.13	4P	52.6316	42.5	500	RC221/2	500	RC221/2	500	RC221/2	500	RC221/2	500	RC221/2								
H	Reserva	400	LLLN / TT	-WC26	5G50/25	91.0	4P	TMD50-500	150.0	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4								
I	Resistència de Materials	400	LLLN / TT	-WC27	5G95/50	0.68	4P	250	0.68	250	RC222/4	250	RC222/4	250	RC222/4	250	RC222/4	250	RC222/4								
J		400	LLL / TT	-WC28	2x 4G95/50	0.05	3P	400	224.0	1600	RCQ	1600	RCQ	1600	RCQ	1600	RCQ	1600	RCQ								
K	Força Enllumenat Bar II	400	LLLN / TT	-WC29	5G70/35	0.96	4P	250	150.0	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4								
L	Planta -1	400	LLLN / TT	-WC30	5G95/50	0.28	4P	250	150.0	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4								
M		400	LLLN / TT	-WC31	5G120/70	0.39	4P	250	200.0	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4	1125	RC222/4								

Rev. n°1		Fecha:		Descripción				Cliente:				Dibujo número:			
Rev. n°2		Redactor:						Proyector:				Pàgina:			
Rev. n°3		Proyector:						Archiver:				Pàgina sigla:			
REVISIÓ	Fecha:	Aprobador:						Matriculat:				Pàgina 4			

Datos		Dispositivo de protección										Sobrecarga		Contacto indirecto			
Fases - Sistema de distribución		Identificación del cable		Tamaños de cable		dV (kV)		Polos		In (A)		Ith (A)		In (A)		Bloque diferencial	
Tensión (V)	Cosphi	Ib (A)	Longitud (m)	Aislante		Iz (A)											
Planta 0	400	LLLN / TT	-WC31	5G70/35	1.00	4P	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	XLPE	224.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										
Planta 1	400	LLLN / TT	-WC32	5G70/35	1.02	4P	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	XLPE	224.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										
AAC	400	LLLN / TT	-WC33	5G50/25	0.87	4P	105.263	96.2	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	96.2	XLPE	175.0	T2L 160 TMD100-1000	RC221/2										
Planta 2	400	LLLN / TT	-WC34	5G120/70	0.62	4P	250	200.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	192.5	XLPE	315.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										
Planta 3	400	LLLN / TT	-WC35	5G95/50	0.62	4P	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										
Planta 4	400	LLLN / TT	-WC36	5G95/50	0.68	4P	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										
Planta 5	400	LLLN / TT	-WC37	5G95/50	0.74	4P	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										
Planta 6	400	LLLN / TT	-WC38	5G95/50	0.81	4P	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										
Planta 7	400	LLLN / TT	-WC39	5G95/50	0.86	4P	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										
Planta 8	400	LLLN / TT	-WC40	5G120/70	0.75	4P	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	XLPE	315.0	T4L 250 PR221DS-LS/1 250A	RC222/4										

Datos		Cable		Dispositivo de protección		Sobrecarga		Contacto directo		Contacto indirecto							
Descripción alimentación I		Fases - Sistema de distribución		Identificación del cable		Tamaño de cable		Polos		In (A)		In (A)		Ith (A)		Im (A)	
Tensión (V)	Cosphi	Ib (A)	Longitud (m)	Aislante	dV (V)	Iz (A)	Tipo	Blanco	Neutro	Tierra	Blanco	Neutro	Tierra	Blanco	Neutro	Tierra	
C	Planta 9	400	LLLN / TT	-WC41	5G120/70	0.80	4P	250	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	70	XLPE	315.0	T4L 250 PR221DS-LS/I 250A	RC222/4									
D	Planta 10	400	LLLN / TT	-WC42	5G95/50	1.04	4P	250	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	75	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/I 250A	RC222/4									
E	Planta 11	400	LLLN / TT	-WC43	5G120/70	0.35	4P	250	250	100.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	56.1	79	XLPE	315.0	T4L 250 PR221DS-LS/I 250A	RC222/4									
F	Reserva	400	LLLN / TT	-WC44	5G2.5							-	-	-	-	-	-
		0.90		10	XLPE												
G	Reserva	400	LLLN / TT	-WC45	5G2.5							-	-	-	-	-	-
		0.90		10	XLPE												
H	Antena Retevisión	400	LLLN / TT	-WC46	5G16	2.31	4P	66.3158	66.3158			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	56.1	82	XLPE	91.0	T2L 160 TMD63-630	RC221/2									
I	Línea Climatizació Biblioteca	400	LLLN / TT	-WC47	3x 5G120/70	1.40	4P	630	630	579.6	2835	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	561.3	95	XLPE	756.0	T5L 630 PR221DS-LS/I 630A	RCQ									
J	Pavelló G Línea 130kW	400	LLLN / TT	-WC48	5G120/70	1.50	4P	250	250	210.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	208.5	91	XLPE	315.0	T4L 250 PR221DS-LS/I 250A	RC222/4									
K	Força Química	400	LLLN / TT	-WC49	5G95/50	1.25	4P	250	250	150.0	1125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	144.3	90	XLPE	271.0	T4L 250 PR221DS-LS/I 250A	RC222/4									
L	Enllumenat Química	400	LLLN / TT	-WC50	5G35/16	0.69	4P	52.6316	52.6316	42.5	500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0.90	32.1	90	XLPE	144.0	T2L 160 TMD50-500	RC221/2									



Datos		Cable		Dispositivo de protección		Sobrecarga		Contacto directo		Contacto indirecto							
Descripción alimentación I		Fases - Sistema de distribución		Identificación del cable		Tamaños de cable		Polos		In (A)		In (A)		Ith (A)		I <sub>n</sub> (A)	
Tensión (V)	Cosφ	Ib (A)	Longitud (m)	Aislante		dV (V)	Iz (A)		Tipos		Bloque diferencial						
C	Dispensari	400	LLLN / TT	TT	-WC51	5G50/25	0.74	4P	105.263	96.2	1000	□K	□K	□K	□K	□K	□K
		400	0.90	96.2	45	XLPE	175.0	T2L 160	TMD100-1000	RC221/2							
D	Planta 0 i -1 Edifici Direcció	400	LLLN / TT	TT	-WC52	5G70/35	1.72	4P	168.421	144.3	1600	□K	□K	□K	□K	□K	□K
		400	0.90	144.3	95	XLPE	224.0	T2L 160	TMD160-1600	RC221/2							
E	Sales de PC's	400	LLLN / TT	TT	-WC53	5G95/50	0.90	4P	168.421	144.3	1600	□K	□K	□K	□K	□K	□K
		400	0.90	144.3	65	XLPE	271.0	T2L 160	TMD160-1600	RC221/2							
F	Planta 1 Edifici Direcció	400	LLLN / TT	TT	-WC54	5G70/35	2.36	4P	168.421	144.3	1600	□K	□K	□K	□K	□K	□K
		400	0.90	144.3	130	XLPE	224.0	T2L 160	TMD160-1600	RC221/2							
G	Edifici C?	400	LLLN / TT	TT	-WC55	2x 5G150/95	1.49	4P	630	504.0	2835	□K	□K	□K	□K	□K	□K
		400	0.90	481.1	94	XLPE	653.4	T5L 630	PR221DS-LS/I 630A	RCQ							
H	Gimnàs	400	LLLN / TT	TT	-WC56	5G95/50	1.53	4P	250	150.0	1125	□K	□K	□K	□K	□K	□K
		400	0.90	144.3	110	XLPE	271.0	T4L 250	PR221DS-LS/I 250A	RC222/4							
I	CIM	400	LLLN / TT	TT	-WC57	5G120/70	1.02	4P	400			□K	□K	□K	□K	□K	□K
		400	0.90	144.3	90	XLPE	315.0	T5L 400	PR221DS-LS/I 400A	RC222/5							
J																	
K																	
L																	
M																	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Lista de cables bt</b>																			
A		Descripción alimentación 1 Descripción alimentación 2 Longitud (m) Tipo de cable Método Temperatura de trabajo (°C)																	
B		Sigla Tamaño de cable Fases Potencia disipada (W) Iz (A) Factor K Ik min (kA) Ik max (kA) R Ph Max R Ph Min R N 20°C R N 20°C R PE 20°C R PE 20°C R Ph Min R N 80°C R PE Min R PE Min																	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	-WC1		4x 5G240/120		15.0 XLPE Cu	13	80.2	1318.0	0.23	42.3	0.29	0.29	0.58	0.36	0.29	0.27	0.28	0.72	
D	-WC2		5G2.5		10.0 XLPE Cu	13	40.0	29.0	1.00		0.99	0.99	0.99	91.81	0.99	0.99	0.99	91.81	
E	-WC3		4x 5G240/120		15.0 XLPE Cu	13	80.2	1318.0	0.23	42.3	0.29	0.29	0.58	0.36	0.29	0.27	0.28	0.72	
F	-WC4		5G2.5		10.0 XLPE Cu	13	40.0	29.0	1.00		0.99	0.99	0.99	91.81	0.99	0.99	0.99	91.81	
G	-WC5		4x 5G240/120		15.0 XLPE Cu	13	80.2	1318.0	0.23	42.3	0.29	0.29	0.58	0.36	0.29	0.27	0.28	0.72	
H	-WC6		5G2.5		10.0 XLPE Cu	13			1.00		0.99	0.99	0.99	91.81	0.99	0.99	0.99	91.81	
I	-WC7		5G2.5		10.0 XLPE Cu	13			1.00		0.99	0.99	0.99	91.81	0.99	0.99	0.99	91.81	
J	-WC8		5G95/50		10.0 XLPE Cu	13			1.00		0.75	0.75	0.78	4.59	0.75	0.75	0.78	4.59	
K	-WC9		5G25/16		10.0 XLPE Cu	13			1.00		0.81	0.81	0.82	14.35	0.81	0.81	0.82	14.35	
L	-WC10		5G16		75.0 XLPE Cu	13	46.2	32.1	1.21	63.5	86.77	86.77	86.77	107.59	86.77	86.77	107.59	107.59	
M							295.9	91.0	1.00	0.328	6.15	6.15	6.15	107.59	6.15	6.15	6.15	107.59	

Resistencia y reactancia estan expresadas en (mΩ/km)

Rev. n°1	Fecha	Cliente	Dibujo número
Rev. n°2	Redactor	Proyector	
Rev. n°3	Proyector	Archivos	Página 1
REVISIÓN	Fecha	Firmas	Matrícula

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Lista de cables bt																								
Descripción alimentación 1		Descripción alimentación 2					Longitud (m)		Tipo de cable		Método		Temperatura de trabajo (°C)		R Ph Max		R N 20°C		R PE 20°C		R Ph Min		R N 80°C	
Signa	Tamaño de cable							Fases		Potencia disipada (W)		Iz (A)		Factor K		Ik min (kA)		X Ph		X PE		R PE Min		
Força Transports i Motors	Tècnics	PAV, F	75.0	XLPE	Cu	13	54.2	144.3	1.04	63.5	14.61	14.61	27.76	18.12	18.12									
-WC11			5G95/50			LLL	1038.2	271.0	1.00	0.370	5.63	5.63	5.85	34.43										
Força Metal·lúrgia		PAV, E	43.0	XLPE	Cu	13	48.6	112.3	0.46	63.5	8.38	8.38	15.92	10.39	10.39									
-WC12			5G95/50			LLL	353.0	271.0	1.00	0.375	3.23	3.23	3.35	19.74										
Enllumenat Metal·lúrgia		PAV, E	43.0	XLPE	Cu	13	46.2	32.1	0.69	63.5	49.75	49.75	49.75	61.68	61.68									
-WC13			5G16			LLL	169.6	91.0	1.00	0.348	3.53	3.53	3.53	61.68										
Força Hidràulica i Mecànica		PAV, D	28.0	XLPE	Cu	13	57.8	240.6	0.42	63.5	3.70	3.70	7.40	4.59	4.59									
-WC14			2x 5G70/35			LLL	739.9	403.2	0.90	0.375	1.06	1.06	1.11	9.18										
Enllumenat Hidràulica i Mecànica		PAV, D	28.0	XLPE	Cu	13	46.2	32.1	0.45	63.5	32.39	32.39	32.39	40.17	40.17									
-WC15			5G16			LLL	110.5	91.0	1.00	0.359	2.30	2.30	2.30	40.17										
Pavelló E 100kW		PAV, E	43.0	XLPE	Cu	13	57.5	160.4	0.66	63.5	8.38	8.38	15.92	10.39	10.39									
-WC16			5G95/50			LLL	743.5	271.0	1.00	0.375	3.23	3.23	3.35	19.74										
Força Electrotècnica		PAV, B	110.0	XLPE	Cu	13	48.5	72.2	1.35	63.5	40.72	40.72	81.44	50.50	50.50									
-WC17			5G50/25			LLL	708.8	175.0	1.00	0.354	8.58	8.58	8.91	100.99										
Enllumenat Electrotècnica i Màq. Elèctrica		PAV, B	50.0	XLPE	Cu	13	46.2	32.1	0.81	63.5	57.84	57.84	57.84	71.73	71.73									
-WC18			5G16			LLL	197.2	91.0	1.00	0.343	4.10	4.10	4.10	71.73										
Força Màquines Elèctriques		PAV, B	35.0	XLPE	Cu	13	47.8	88.2	0.39	63.5	9.25	9.25	18.51	11.48	11.48									
-WC19			5G70/35			LLL	240.0	224.0	1.00	0.374	2.66	2.66	2.77	22.95										
Calefacció Passadissos		Ed. H. 0	30.0	XLPE	Cu	13	55.1	96.2	0.49	63.5	11.11	11.11	22.21	13.77	13.77									
-WC20			5G50/25			LLL	351.8	175.0	1.00	0.373	2.34	2.34	2.43	27.54										
Resistencia y reactancia estan expresadas en (mΩ/m)																								
M																								
N																								
Rev. n°1		Fecha:																						
Rev. n°2		Redactor:																						
Rev. n°3		Proyector:																						
REVISIÓN	Fecha:	Firmas:																						
			Descripción															Dibujo número:						
																		Página:						
																		Página siguiente:						
																		Matrícula:						
																		3						
																		2						
																		6						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Lista de cables bt

Descripción alimentación 1	Descripción alimentación 2	Longitud (m)	Tipo de cable	Método		Temperatura de trabajo (°C)	Ib (A)	dV (%)	Ik max (kA)	R Ph Max	R N 20°C	R PE 20°C	R Ph Min	R N 80°C
Sigla	Tamaños de cable			Fases		Potencia disipada (W)	Iz (A)	Factor K	Ik min (kA)	X Ph	X N	X PE	R PE Min	R Ph Min
	Ed. H	Ed. H												
A	Ascensors		26.0 XLPE Cu	13		58.7	192.5	0.39	63.5	4.01	4.01	6.88	4.97	4.97
B	-WC21		5G120/70	LLLN		514.5	315.0	1.00	0.378	1.92	1.92	1.98	8.53	8.53
C	Força Laboratori Comú		PAV. B	13		55.5	80.2	0.67	63.5	18.51	18.51	40.49	22.95	22.95
D	-WC22		5G35/16	LLLN		407.8	144.0	1.00	0.368	2.77	2.77	2.87	50.21	50.21
E	Força Tecnologia Mecànica		PAV. D	13		65.6	160.4	0.73	63.5	9.52	9.52	19.04	11.80	11.80
F	-WC23		5G70/35	LLLN		868.6	224.0	1.00	0.374	2.74	2.74	2.84	23.61	23.61
G	Força Enginyeria Nuclear		PAV. C	13		50.5	144.3	0.80	63.5	10.80	10.80	18.51	13.39	13.39
H	-WC24		5G120/70	LLLN		757.2	315.0	1.00	0.373	5.18	5.18	5.32	22.95	22.95
I	Enllumenat Enginyeria Nuclear		PAV. C	13		46.2	32.1	1.13	63.5	80.98	80.98	80.98	100.42	100.42
J	-WC25		5G16	LLLN		276.1	91.0	1.00	0.331	5.74	5.74	5.74	100.42	100.42
K	Reserva		10.0 XLPE Cu	13						3.70	3.70	7.40	4.59	4.59
L	-WC26		5G50/25	LLLN				1.00		0.78	0.78	0.81	9.18	9.18
M	Resistència de Materials		Ed. H. -1	13		54.2	144.3	0.68	63.5	9.55	9.55	18.14	11.84	11.84
N	-WC27		5G95/50	LLLN		678.3	271.0	1.00	0.374	3.67	3.67	3.82	22.49	22.49
O	-WC28		2x 4G95/50	LLL		49.8	216.5	0.05	62.8	1.46	1.46	2.78	1.81	1.81
P	Força Enllumenat Bar H. 1		Ed. H. 1	13		60.8	144.3	0.96	63.5	14.01	14.01	28.03	17.38	17.38
Q	-WC29		5G70/35	LLLN		1018.7	224.0	1.00	0.371	4.03	4.03	4.19	34.76	34.76
R	Planta -1		Ed. H. -1	13		54.2	144.3	0.28	63.5	3.90	3.90	7.40	4.83	4.83
S	-WC30		5G95/50	LLLN		276.9	271.0	1.00	0.378	1.50	1.50	1.56	9.18	9.18

Resistencia y reactancia estan expresadas en (mΩ/m)

Rev. n°1		Fecha:		Descripción	Cliente:	Dibujo número:	
Rev. n°2		Redactor:					
Rev. n°3		Proyector:					
REVISIÓN	Fecha:	Aprobador:					
Firmas							
Página:	3	Página sigla:	4	Página sigla:	4	Página sigla:	6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Lista de cables bt																			
A		Descripción alimentación 1 Descripción alimentación 2 Longitud (m) Tipo de cable Método Temperatura de trabajo (°C)																	
Sigla		Tamaño de cable Fases Potencia disipada (W) Factor K Ib (A) dV (%) Ik max (kA) R Ph Max R N 20°C R PE 20°C R Ph Min R N 80°C R PE Min R PE Min																	
		Iz (A) Ik min (kA) X Ph X N X PE X PE																	
Planta 0	Ed. H. 0	55.0	XLPE	Cu	13	60.8	144.3	1.00	63.5	14.54	14.54	14.54	29.09	18.03	18.03				
-WC31		56.70/35			LLL	1057.2	224.0	1.00	0.370	4.18	4.18	4.18	4.34	36.07	36.07				
Planta 1	Ed. H.1	56.0	XLPE	Cu	13	60.8	144.3	1.02	63.5	14.81	14.81	14.81	29.62	18.36	18.36				
-WC32		56.70/35			LLL	1076.4	224.0	1.00	0.370	4.26	4.26	4.26	4.42	36.72	36.72				
AAC	Ed. H. 1	53.0	XLPE	Cu	13	55.1	96.2	0.87	63.5	19.62	19.62	19.62	39.24	24.33	24.33				
-WC33		56.50/25			LLL	621.6	175.0	1.00	0.367	4.13	4.13	4.13	4.29	48.66	48.66				
Planta 2	Ed. H.2	41.0	XLPE	Cu	13	58.7	192.5	0.62	63.5	6.32	6.32	6.32	10.84	7.84	7.84				
-WC34		56.120/70			LLL	811.4	315.0	1.00	0.376	3.03	3.03	3.03	3.12	13.44	13.44				
Planta 3	Ed. H. 3	45.0	XLPE	Cu	13	54.2	144.3	0.62	63.5	8.77	8.77	8.77	16.66	10.87	10.87				
-WC35		56.95/50			LLL	622.9	271.0	1.00	0.374	3.38	3.38	3.38	3.51	20.66	20.66				
Planta 4	Ed. H. 4	49.0	XLPE	Cu	13	54.2	144.3	0.68	63.5	9.55	9.55	9.55	18.14	11.84	11.84				
-WC36		56.95/50			LLL	678.3	271.0	1.00	0.374	3.67	3.67	3.67	3.82	22.49	22.49				
Planta 5	Ed. H. 5	53.0	XLPE	Cu	13	54.2	144.3	0.74	63.5	10.33	10.33	10.33	19.62	12.81	12.81				
-WC37		56.95/50			LLL	733.7	271.0	1.00	0.373	3.97	3.97	3.97	4.13	24.33	24.33				
Planta 6	Ed. H. 6	58.0	XLPE	Cu	13	54.2	144.3	0.81	63.5	11.30	11.30	11.30	21.47	14.01	14.01				
-WC38		56.95/50			LLL	802.9	271.0	1.00	0.373	4.35	4.35	4.35	4.52	26.62	26.62				
Planta 7	Ed. H. 7	62.0	XLPE	Cu	13	54.2	144.3	0.86	63.5	12.08	12.08	12.08	22.95	14.98	14.98				
-WC39		56.95/50			LLL	858.2	271.0	1.00	0.372	4.65	4.65	4.65	4.84	28.46	28.46				
Planta 8	Ed. H. 8	66.0	XLPE	Cu	13	50.5	144.3	0.75	63.5	10.18	10.18	10.18	17.45	12.62	12.62				
-WC40		56.120/70			LLL	713.9	315.0	1.00	0.373	4.88	4.88	4.88	5.02	21.64	21.64				
Resistencia y reactancia estan expresadas en (mΩ/m)																			
M																			
N																			
Revisión										Descripción									
Rev. n°1	Fecha																		
Rev. n°2	Redactor																		
Rev. n°3	Proyector																		
Rev. n°4	Aprobador																		
Firmas										Dibujo número									
										Página									
										Página siguiente									
										Matrícula									
										4									
										5									
										6									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Lista de cables bt																			
A		Descripción alimentación 1 Descripción alimentación 2 Longitud (m) Tipo de cable Método Temperatura de trabajo (°C)																	
Sigla		Tamaños de cable Fases Potencia disipada (W) Iz (A) Factor K Ik max (kA) Ik min (kA) X Ph X N X PE R Ph Max R Ph Min R PE 20°C R PE 20°C R N 20°C R N 20°C R Ph Min R N 80°C																	
Planta 9	Ed. H. 9	70.0	XLPE	Cu	13	50.5	144.3	0.80	63.5	10.80	10.80	10.80	18.51	13.39	13.39				
-WC41		5G120/70	LLLN			757.2	315.0	1.00	0.373	5.18	5.18	5.18	5.32	22.95	22.95				
Planta 10	Ed. H. 10	75.0	XLPE	Cu	13	54.2	144.3	1.04	63.5	14.61	14.61	14.61	27.76	18.12	18.12				
-WC42		5G95/50	LLLN			1038.2	271.0	1.00	0.370	5.63	5.63	5.63	5.85	34.43	34.43				
Planta 11	Ed. H. 11	79.0	XLPE	Cu	13	41.6	56.1	0.35	63.5	12.19	12.19	12.19	20.89	15.11	15.11				
-WC43		5G120/70	LLLN			125.1	315.0	1.00	0.372	5.85	5.85	5.85	6.00	25.90	25.90				
Reserva					13					74.04	74.04	74.04	74.04	91.81	91.81				
-WC44		5G2.5	LLLN					1.00		0.99	0.99	0.99	0.99	91.81	91.81				
Reserva					13					74.04	74.04	74.04	74.04	91.81	91.81				
-WC45		5G2.5	LLLN					1.00		0.99	0.99	0.99	0.99	91.81	91.81				
Antena Retevisión	Ed. H. 11	82.0	XLPE	Cu	13	59.0	56.1	2.31	63.5	94.86	94.86	94.86	94.86	117.63	117.63				
-WC46		5G16	LLLN			1036.6	91.0	1.00	0.323	6.72	6.72	6.72	6.72	117.63	117.63				
Línea Climatización Biblioteca	Ed. I	95.0	XLPE	Cu	13	67.6	561.3	1.40	63.5	4.88	4.88	4.88	8.37	6.06	6.06				
-WC47		3x 5G120/70	LLLN			5495.4	756.0	0.80	0.370	2.34	2.34	2.34	2.41	10.38	10.38				
Pavelló G Línea 130kW	PAV. G	91.0	XLPE	Cu	13	61.9	208.5	1.50	63.5	14.04	14.04	14.04	24.06	17.41	17.41				
-WC48		5G120/70	LLLN			2137.2	315.0	1.00	0.371	6.73	6.73	6.73	6.92	29.84	29.84				
Força Química	PAV. G	90.0	XLPE	Cu	13	54.2	144.3	1.25	63.5	17.54	17.54	17.54	33.32	21.74	21.74				
-WC49		5G95/50	LLLN			1245.8	271.0	1.00	0.368	6.75	6.75	6.75	7.02	41.31	41.31				
Enllumenat Química	PAV. G	90.0	XLPE	Cu	13	42.5	32.1	0.69	63.5	47.60	47.60	47.60	104.12	59.02	59.02				
-WC50		5G35/16	LLLN			160.1	144.0	1.00	0.349	7.11	7.11	7.11	7.38	129.11	129.11				
Resistencia y reactancia estan expresadas en (mΩ/m)																			
M																			
N																			
Descripción																		Dibujo número:	
Rev. n°1																		Proyector:	
Rev. n°2																		Archivos:	
Rev. n°3																		Matriculas:	
REVISIÓN																		Firmas	
Fecha:																		Página:	
Redactor:																		5	
Proyector:																		6	
Aprobador:																		6	



**MESURES GENERALS DE FUNCIONAMENT**

APARELLS UTILITZATS	MESURA	RESULTAT	VALORACIÓ	
			OK	NO OK
	MESURA DE RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT EN TOTS ELS CIRCUITS	M $\Omega$		
	MESURA DE RIGIDESA DIELECTRICA EN TOTS ELS CIRCUITS	kV		
	MESURA DE RESISTÈNCIA DE LA XARXA DE POSADA A TERRA GENERAL	$\Omega$		
	MESURA DE CONSUMS I REPARTIMENT DE FASES			
	FUNCIONAMENT D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS			

CONCLUSIONS/OBSERVACIONS/INCIDÈNCIES





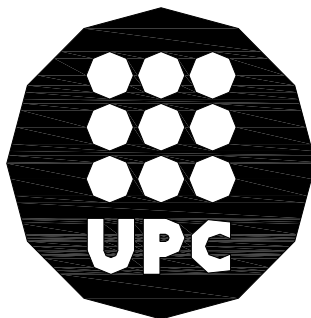
**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

Carrer d'Anselm Clavé, nº 13, baixos 2<sup>na</sup>.  
08150 PARETS DEL VALLÈS (Barcelona)

Telèfon: 93 562 18 74

Telefax: 93 562 26 37

e-mail: portell\_brunes@telefonica.net



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**PROJECTE EXECUTIU DE LA SUBSTITUCIÓ DELS  
QUADRES GENERALS D'ELECTRICITAT DE BAIXA TENSIÓ  
DE L'ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA  
INDUSTRIAL DE BARCELONA DE LA UPC**

**Situació: Campus Sud.  
Avinguda Diagonal, nº 647.  
BARCELONA.**

**AMIDAMENTS**

Data: Desembre del 2.010.  
Referència: 585.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## AMIDAMENTS

Pàg.: 1

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
CAPITOL 01 TREBALLS PREVIS.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K21GQE01	u.	Desmuntatge de cabines de mitjana tensió existents, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB.
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1,000</span>
2	E612QE01	m2	Formació de sòcol de 50cm. d'alçada a base de paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat de 290x140x50 mm, per a revestir, col.locat amb morter mixt amb ciment CEM II 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">11,000</span>
3	E81131D4	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcarí 32,5 R
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">22,000</span>

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
CAPITOL 02 CANALITZACIONS.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG2DQE01	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm, col.locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24,000</span>
2	EG2DQE02	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm, col.locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">70,000</span>
3	EG38QE01	m.	Connexió de safata metàl·lica a la posta a terra existent amb conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , muntat superficialment
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15,000</span>
4	EG23R915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment
			AMIDAMENT DIRECTE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15,000</span>

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
CAPITOL 03 NOU QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ.  
SUBCAPÍTOL 01 APARELLATGE DEL NOU QUADRE.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

Euro

## AMIDAMENTS

1	EG4RQE01	u.	Relè d'obertura model F1-T2-T3 SOR-C 220-240V. ac (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 16,000
2	EG41QE01	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T2L-160/4-FF-PR-221-DS-LS 160N 100%(C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 16,000
3	EG41QE02	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T4L-250/4-FF-PR-221-DS-LS/I-250 (A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 24,000
4	EG41QE03	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-400/4-FF-PR-221-DS-LS/I-400 (B). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
5	EG41QE04	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-630/4-FF-PR-221-DS-LS/I-630 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
6	EG4RQE02	u.	Relè d'obertura T4-T5-T6 220-240V.ac 220-250V.dc (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 28,000
7	EG41QE05	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model X1N-1600-PR-331/P-LSI-4P-FF (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
8	EG4SQE01	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR2 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 16,000
9	EG4SQE02	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR3 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 24,000
10	EG4SQE03	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR4 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
11	EG4SQE04	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR160 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000

## AMIDAMENTS

12	EG42QE01	u.	Protecció diferencial de la marca ABB model RD3M, amb prealarma 230-400V. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">44,000</span>
13	EG43QE01	u.	Base portafusibles de la marca ABB model E93h N/20. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">47,000</span>
14	EG7ZQE01	u.	Anàlitzador de xarxes de la marca ABB model ARE-144-ITF ETHERNET-C2-A21/20 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">44,000</span>
15	EG4SQE05	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC5 150/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">48,000</span>
16	EG4SQE06	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 250/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">72,000</span>
17	EG4SQE07	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 400/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6,000</span>
18	EG4SQE08	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6,000</span>
19	EG4SQE09	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC8 1600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9,000</span>
20	EG4RQECA	u.	Contacte auxiliar per a interruptor automàtic tipus T2, T4, T5 i X1N per a connexió a l'anàlitzador de xarxes, de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">47,000</span>

OBRA	01	SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.
CAPÍTOL	03	NOU QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ.
SUBCAPÍTOL	02	ENVOLTANT DEL NOU QUADRE.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

**AMIDAMENTS**

1	EG1AQE01	u.	Quadre general de distribució de baixa tensió (C.G.D.B.T.), metàl·lic del tipus modular, de la marca ABB model ArTu, amb portes transparents amb pany amb clau, amb una reserva d'espai del 33% per a futures ampliacions, proveït amb sòcol, amb borns d'entrada i de sortida de línies, degudament retolat amb identificació de les línies amb el circuit al qual pertanyen, format pels elements indicats en el descomposat. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE 

2	EP73QE01	u.	Connexió ETHERNET a presa RJ-45 de la gestió i control dels quadres elèctrics. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE 

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSIÓ.  
CAPÍTOL 04 LÍNIES ELÈCTRIQUES.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31QE01	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, de secció 4(4x240) mm2, col.locat en tub

AMIDAMENT DIRECTE 

2	EG31QE02	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x150 mm2, col.locat en tub
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE 

3	EG31QE03	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x120 mm2, col.locat en tub
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 

4	EG31QE04	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x95 mm2, col.locat en tub
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 

5	EG31QE05	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x70 mm2, col.locat en tub
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 

6	EG31QE06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x50 mm2, col.locat en tub
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 

7	EG31EQ07	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x35 mm2, col.locat en tub
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE

**AMIDAMENTS**

8	EG31QE08	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x16 mm2, col.locat en tub
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">171,000</span>
9	EG31EC06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm2, col.locat en tub
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">57,000</span>
10	EG31EB06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm2, col.locat en tub
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">285,000</span>
11	EG31EA06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm2, col.locat en tub
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">428,000</span>
12	EG31E906	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm2, col.locat en tub
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">228,000</span>
13	EG31E806	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x25 mm2, col.locat en tub
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">143,000</span>
14	EG31E706	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm2, col.locat en tub
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">228,000</span>
15	EGKWQE01	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 240mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-240. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">48,000</span>
16	EGKWQE02	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 150mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-150. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8,000</span>
17	EGKWQE03	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 120mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-120. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">36,000</span>
18	EGKWQE04	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 95mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-95. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">66,000</span>

**AMIDAMENTS**

19	EGKWQE05	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 70mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-70. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">42,000</span>
20	EGKWQE06	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 50mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-50. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">35,000</span>
21	EGKWQE07	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 35mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-35. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">16,000</span>
22	EGKWQE08	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 25mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-25. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5,000</span>
23	EGKWQE09	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 16mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-16. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">32,000</span>
24	EGKWQE51	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, per a conductor de 4x240mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A7 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12,000</span>
25	EGKWQE52	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x150mm <sup>2</sup> . i de 4x120mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A6 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">11,000</span>
26	EGKWQE53	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x95mm <sup>2</sup> . i de 4x70mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A5 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24,000</span>
27	EGKWQE54	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x50mm <sup>2</sup> . i de 4x35mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7,000</span>
28	EGKWQE55	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x25mm <sup>2</sup> . i de 4x16mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6,000</span>

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## AMIDAMENTS

Pàg.: 7

29	EGKWQE81	u.	Maniguet tremo-retràctil per a aïllament de maniguet de conductors de terra, de paret gruixuda, de la marca 3M referència HDTA-48-15-1000, de diàmetre 48mm. abans de la contracció. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.
----	----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 48,000

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
CAPÍTOL 05 RETIRADA QUADRE ANTIC.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K21GQE02	u.	Desmuntatge del quadre general de distribució de baixa tensió existent, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000





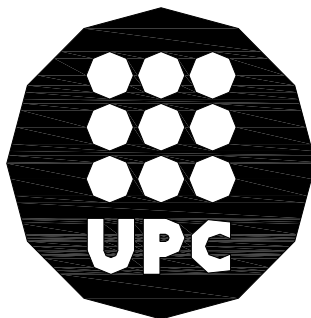
**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

Carrer d'Anselm Clavé, nº 13, baixos 2<sup>na</sup>.  
08150 PARETS DEL VALLÈS (Barcelona)

Telèfon: 93 562 18 74

Telefax: 93 562 26 37

e-mail: portell\_brunes@telefonica.net



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**PROJECTE EXECUTIU DE LA SUBSTITUCIÓ DELS  
QUADRES GENERALS D'ELECTRICITAT DE BAIXA TENSIÓ  
DE L'ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA  
INDUSTRIAL DE BARCELONA DE LA UPC**

**Situació: Campus Sud.  
Avinguda Diagonal, nº 647.  
BARCELONA.**

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: Desembre del 2.010.  
Referència: 585.

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0122000	h	Oficial 1a paleta	23,02000 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	23,78000 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	23,78000 €
A013H000	h	Ajudant electricista	20,41000 €
A013M000	h	Ajudant muntador	20,44000 €
A0140000	h	Manobre	19,25000 €
A0150000	h	Manobre especialista	19,92000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1503500	h	Camió grua de 5 t	48,42000 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,77000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,70000 €
B0111000	m3	Aigua	1,11000 €
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	20,37000 €
B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	105,75000 €
B0532310	ka	Calç aèria CL 90	0,09000 €
B0F1D251	u	Maó calat, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,18000 €
BG1AQE01	u.	Portaplànols de plàstic (A) marca ABB model AA5600.	11,62000 €
BG1AQE02	u.	Bombi YALE, L, M, K, AM2 (A) marca ABB model AA6200.	12,35000 €
BG1AQE03	u.	Baga d'elevació M12 d'acer. Joc de 4 unitats, K (A) marca ABB model AA9610.	14,01000 €
BG1AQE04	u.	Kit unió lateral d'estructures, K (A) marca ABB model AD1014.	56,65000 €
BG1AQE05	u.	Unió barres perfilades planes (perforació pas 25), Joc de 4 unitats (C) marca ABB model AD1063.	108,78000 €
BG1AQE06	u.	Cargols M8x27, subjecció platines fins a 10. Joc de 12 unitats (A) marca ABB model AD1064.	9,57000 €
BG1AQE07	u.	Tira tapa-finestres L=24 model RAL 7035. Joc de 3 unitats, L, M, K, (A) marca ABB model AD1088.	12,42000 €
BG1AQE08	u.	Adaptador de profunditat L-600mm. (A) marca ABB model AP6000.	8,80000 €
BG1AQE09	u.	Suport per a 3 barres/fase geuix 10mm. Joc de 2 unitats, K(A) marca ABB model BP3200.	376,71000 €
BG1AQE10	u.	Barra In=1.600A., secció 100x10mm. L=1.750mm, joc de 2 unitats (A) marca ABB model BR1600.	938,73000 €
BG1AQE11	u.	Kit perfil DIN d'alumini A=600, L (A). marca ABB model GD1520.	9,20000 €
BG1AQE12	u.	Kit 2 perfils (Al.), pas 150, alt 300, A=600,M pav., K (A). marca ABB model GD6008.	31,05000 €
BG1AQE13	u.	Kit 3 unitats T4 vert., fixos+m.gir.+m.motor, A=600, K (A). marca ABB model KT4116.	83,78000 €
BG1AQE14	u.	Kit 2 unitats T5 vert., fixos+m.gir.+m.motor, A=600, K (A). marca ABB model KT5214.	73,52000 €
BG1AQE15	u.	Kit T7M-X1 (MM-E-EM) vertical, fix, A=600, K (A). marca ABB model KT7211.	102,07000 €
BG1AQE16	u.	Pannell lateral 2000x800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model LF2080.	139,56000 €
BG1AQE17	u.	Pannell ceg 100x600, L, M, K (A). marca ABB model PC1600.	11,69000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG1AQE18	u.	Pannell ceg 200x600, L, M, K (A). marca ABB model PC2600.	14,05000 €
BG1AQE19	u.	Pannell ceg 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PC3600.	18,36000 €
BG1AQE20	u.	Pannell ceg 400x600, L, M, K (A). marca ABB model PC4600.	25,30000 €
BG1AQE21	u.	Pannell modular per a 24 mòduls 1 filera Tmax dif., 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PM2312.	24,84000 €
BG1AQE22	u.	Pannell modular per a 24 mòduls 1 filera, 200x600, L, M, K (A). marca ABB model PM2624.	12,82000 €
BG1AQE23	u.	Pannell modular per a 2x24=48 mòduls 2 fileres, 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PM3648.	19,59000 €
BG1AQE24	u.	Porta transparent 2000x600, K (A). marca ABB model PV2061.	368,97000 €
BG1AQE25	u.	Porta transparent 2000x800, K (A). marca ABB model PV2081.	440,63000 €
BG1AQE26	u.	Pannell posterior 2000x600, K (A). marca ABB model RF2060.	119,34000 €
BG1AQE27	u.	Pannell posterior 2000x800, K (A). marca ABB model RF2080.	146,57000 €
BG1AQE28	u.	Suport reforçat elevació estructures unides, joc de 2 unitats, M, K (A). marca ABB model SA1350.	38,55000 €
BG1AQE29	u.	Perfills H-2000, joc de 4 unitats, K (A). marca ABB model SK2000.	151,14000 €
BG1AQE30	u.	Bastidor obert H-2000, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model SK2003.	116,71000 €
BG1AQE31	u.	Perfil posterior columna interna, H-2000, K (A). marca ABB model SK2080.	64,42000 €
BG1AQE32	u.	Kit base/sostre/sòcol 600x800, K (A). marca ABB model SK6080.	614,39000 €
BG1AQE33	u.	Kit base/sostre/sòcol 800x800, K (A). marca ABB model SK8080.	746,97000 €
BG1AQE34	u.	Travesser lateral columna, P=800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8101.	17,13000 €
BG1AQE35	u.	Travesser horitzontal obert P=800 amb BP1250-1600, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8201.	17,20000 €
BG1AQE36	u.	Travesser horitzontal lateral columna, P=800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8301.	17,63000 €
BG1AQE37	u.	Travesser sostre, P=800, suport lin. PB1601-1603 o PB3201, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TV8211.	38,72000 €
BG1AQE38	u.	Columna interna 2000x200, K (A). marca ABB model VC2023.	170,54000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG1AQE39	u.	Tapes laterals per a sòcol P=800, joc de 2 unitats, K (A), marca ABB model ZD1070.	51,97000 €
BG23R910	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	3,25850 €
BG2DQE01	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm	9,64440 €
BG2DQE02	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm	10,61055 €
BG2ZQE01	m.	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 500 mm d'amplària	6,50655 €
BG2ZQE02	m.	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 600 mm d'amplària	7,15635 €
BG31E700	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm <sup>2</sup>	0,89775 €
BG31E800	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x25 mm <sup>2</sup>	1,99025 €
BG31E900	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm <sup>2</sup>	3,08750 €
BG31EA00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup>	3,83325 €
BG31EB00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm <sup>2</sup>	5,22500 €
BG31EC00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm <sup>2</sup>	6,87800 €
BG31ED00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x120 mm <sup>2</sup>	8,69250 €
BG31EE00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x150 mm <sup>2</sup>	10,76825 €
BG31EG00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x240 mm <sup>2</sup>	17,33750 €
BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup>	0,70300 €
BG41QE01	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T2L-160/4-FF-PR-221-DS-LS 160N 100%(C).	627,00000 €
BG41QE02	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T4L-250/4-FF-PR-221-DS-LS/I-250 (A).	1.265,40000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG41QE03	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-400/4-FF-PR-221-DS-LS/I-400 (B).	1.652,05000 €
BG41QE04	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-630/4-FF-PR-221-DS-LS/I-630 (C).	1.836,35000 €
BG41QE05	U.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model X1N-1600-PR-331/P-LSI-4P-FF (C).	4.307,30000 €
BG42QE01	u.	Protecció diferencial de la marca ABB model RD3M, amb prealarma 230-400V.	98,80000 €
BG43QE01	u.	Base portafusibles de la marca ABB model E93h N/20.	17,10000 €
BG4RQE01	u.	Relè d'obertura model F1-T2-T3 SOR-C 220-240V. ac (A), de la marca ABB.	36,10000 €
BG4RQE02	u.	Relè d'obertura T4-T5-T6 220-240V.ac 220-250V.dc (A), de la marca ABB.	48,45000 €
BG4RQECA	u.	Contacte auxiliar per a interruptor automàtic tipus T2, T4, T5 i X1N per a connexió a l'analitzador de xarxes, de la marca ABB.	38,00000 €
BG4SQE01	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR2 (C).	76,00000 €
BG4SQE02	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR3 (C).	85,50000 €
BG4SQE03	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR4 (C).	115,90000 €
BG4SQE04	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR160 (C).	241,30000 €
BG4SQE05	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC5 150/5(A).	15,20000 €
BG4SQE06	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 250/5(A).	16,15000 €
BG4SQE07	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 400/5(A).	19,00000 €
BG4SQE08	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 600/5(A).	19,95000 €
BG4SQE09	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC8 1600/5(A).	35,15000 €
BG7ZQE01	u.	Analitzador de xarxes de la marca ABB model ARE-144-ITF ETHERNET-C2-A21/20 (C).	943,00000 €
BGKWQE01	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 240mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-240.	4,00000 €
BGKWQE02	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 150mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-150. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	2,60000 €
BGKWQE03	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 120mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-120.	1,90000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGKWQE04	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 95mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-95.	1,20000 €
BGKWQE05	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 70mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-70.	0,90000 €
BGKWQE06	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 50mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-50.	0,60000 €
BGKWQE07	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 35mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-35.	0,47000 €
BGKWQE08	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 25mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-25.	0,40000 €
BGKWQE09	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 16mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-16.	0,32000 €
BGKWQE51	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, per a conductor de 4x240mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A7 amb resina nº 40-G.	243,00000 €
BGKWQE52	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x150mm <sup>2</sup> . i de 4x120mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A6 amb resina nº 40-G.	129,00000 €
BGKWQE53	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x95mm <sup>2</sup> . i de 4x70mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A5 amb resina nº 40-G.	79,00000 €
BGKWQE54	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x50mm <sup>2</sup> . i de 4x35mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G.	54,00000 €
BGKWQE55	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x25mm <sup>2</sup> . i de 4x16mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G.	42,00000 €
BGKWQE81	u.	Maniguet tremo-retràctil per a aïllament de maniguet de conductors de terra, de paret gruixuda, de la marca 3M referència HDTA-48-15-1000, de diàmetre 48mm. abans de la contracció.	16,00000 €
BGW1A000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,70000 €
BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,20000 €
BGW2QE01	u.	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm	4,17000 €
BGW2QE02	u.	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm	4,19000 €
BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,32000 €



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,70000 €
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,70000 €
BGY2QE01	u.	Part proporcional d'elements de suport per a safates d'acer galvanitzat en calent d'amplària 500 mm per a instal·lació suspesa de parament horitzontal	4,55000 €
BGY2QE02	u.	Part proporcional d'elements de suport per a safates d'acer galvanitzat en calent d'amplària 600 mm per a instal·lació suspesa de parament horitzontal	8,55000 €
BP43C450	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	10,06000 €
BP7311D4	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 UTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, de preu superior, per a encastar	11,20000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
D0701641	m3	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra de pedra granítica amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>81,22080</b>	<b>€</b>
Mà d'obra: A0150000	h	Manobre especialista	Unitats	Preu €	Parcial	Import
			1,000 /R x	19,92000 =	19,92000	
				Subtotal...	19,92000	19,92000
Maquinària: C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	1,77000 =	1,23900	
				Subtotal...	1,23900	1,23900
Materials: B0111000	m3	Aigua	0,200 x	1,11000 =	0,22200	
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,630 x	20,37000 =	33,20310	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250 x	105,75000 =	26,43750	
				Subtotal...	59,86260	59,86260
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,19920
			COST DIRECTE			81,22080
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>81,22080</b>
D070A4D1	m3	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra de pedra granítica amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>110,94651</b>	<b>€</b>
Mà d'obra: A0150000	h	Manobre especialista	Unitats	Preu €	Parcial	Import
			1,050 /R x	19,92000 =	20,91600	
				Subtotal...	20,91600	20,91600
Maquinària: C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725 /R x	1,77000 =	1,28325	
				Subtotal...	1,28325	1,28325
Materials: B0111000	m3	Aigua	0,200 x	1,11000 =	0,22200	
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,530 x	20,37000 =	31,16610	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200 x	105,75000 =	21,15000	
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	400,000 x	0,09000 =	36,00000	
				Subtotal...	88,53810	88,53810
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,20916
			COST DIRECTE			110,94651
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>110,94651</b>

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.  
Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.  
Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.  
Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

### ELEMENTS COMPOSTOS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	EP43C451	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>11,39 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,030 /R x	23,78000 =	0,71340	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,030 /R x	20,44000 =	0,61320	
					Subtotal...	1,32660	1,32660
	Materials:						
	BP43C450	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	1,000 x	10,06000 =	10,06000	
					Subtotal...	10,06000	10,06000
					COST DIRECTE		11,38660
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>11,38660</b>
	EP7311D4	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 UTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu superior, encastada	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>15,48 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,180 /R x	23,78000 =	4,28040	
					Subtotal...	4,28040	4,28040
	Materials:						
	BP7311D4	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 UTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, de preu superior, per a encastar	1,000 x	11,20000 =	11,20000	
					Subtotal...	11,20000	11,20000
					COST DIRECTE		15,48040
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>15,48040</b>
P- 1	E612QE01	m2	Formació de sòcol de 50cm. d'alçada a base de paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat de 290x140x50 mm, per a revestir, col.locat amb morter mixt amb ciment CEM II 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>46,36 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,980 /R x	23,02000 =	22,55960	
	A0140000	h	Manobre	0,490 /R x	19,25000 =	9,43250	
					Subtotal...	31,99210	31,99210
	Materials:						

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	B0F1D251	u	Maó calat, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	58,240	x	0,18000 =	10,48320	
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra de pedra granítica amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,035	x	110,94651 =	3,88313	
						Subtotal...	14,36633	
							14,36633	
						COST DIRECTE	46,35843	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	46,35843	
P- 2	E81131D4	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra, remolinat i lliscat amb ciment portland amb filler calcari 32,5 R			Rend.: 1.000	24,71 €	
	Mà d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial	Import
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,700	/R x	23,02000 =	16,11400	
	A0140000	h	Manobre	0,350	/R x	19,25000 =	6,73750	
						Subtotal...	22,85150	22,85150
	Materials:							
	B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,003	x	105,75000 =	0,31725	
	D0701641	m3	Morter de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra de pedra granítica amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,019	x	81,22080 =	1,54320	
						Subtotal...	1,86045	1,86045
						COST DIRECTE	24,71195	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	24,71195	
P- 3	EG1AQE01	u.	Quadre general de distribució de baixa tensió (C.G.D.B.T.), metàl·lic del tipus modular, de la marca ABB model ArTu, amb portes transparents amb pany amb clau, amb una reserva d'espai del 33% per a futures ampliacions, proveït amb sòcol, amb borns d'entrada i de sortida de línies, degudament retolat amb identificació de les línies amb el circuit al qual pertanyen, format pels elements indicats en el descomposat. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.			Rend.: 1.000	75.634,30 €	
	Mà d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	222,000	/R x	23,78000 =	5.279,16000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	222,000	/R x	20,41000 =	4.531,02000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
					Subtotal...	9.810,18000	9.810,18000
			Materials:				
	BG1AQE01	u.	Portaplànols de plàstic (A) marca ABB model AA5600.	1,000	x 11,62000 =	11,62000	
	BG1AQE02	u.	Bombí YALE, L, M, K, AM2 (A) marca ABB model AA6200.	11,000	x 12,35000 =	135,85000	
	BG1AQE03	u.	Baga d'elevació M12 d'acer. Joc de 4 unitats, K (A) marca ABB model AA9610.	5,000	x 14,01000 =	70,05000	
	BG1AQE04	u.	Kit unió lateral d'estructures, K (A) marca ABB model AD1014.	10,000	x 56,65000 =	566,50000	
	BG1AQE05	u.	Unió barres perfilades planes (perforació pas 25), Joc de 4 unitats (C) marca ABB model AD1063.	2,000	x 108,78000 =	217,56000	
	BG1AQE06	u.	Cargols M8x27, subjecció platines fins a 10. Joc de 12 unitats (A) marca ABB model AD1064.	2,000	x 9,57000 =	19,14000	
	BG1AQE07	u.	Tira tapa-finestres L=24 model RAL 7035. Joc de 3 unitats, L, M, K, (A) marca ABB model AD1088.	4,000	x 12,42000 =	49,68000	
	BG1AQE08	u.	Adaptador de profunditat L-600mm. (A) marca ABB model AP6000.	8,000	x 8,80000 =	70,40000	
	BG1AQE09	u.	Suport per a 3 barres/fase geuix 10mm. Joc de 2 unitats, K(A) marca ABB model BP3200.	19,000	x 376,71000 =	7.157,49000	
	BG1AQE10	u.	Barra In=1.600A., secció 100x10mm. L=1.750mm, joc de 2 unitats (A) marca ABB model BR1600.	39,000	x 938,73000 =	36.610,47000	
	BG1AQE11	u.	Kit perfil DIN d'alumini A=600, L (A). marca ABB model GD1520.	24,000	x 9,20000 =	220,80000	
	BG1AQE12	u.	Kit 2 perfils (Al.), pas 150, alt 300, A=600,M pav., K (A). marca ABB model GD6008.	11,000	x 31,05000 =	341,55000	
	BG1AQE13	u.	Kit 3 unitats T4 vert., fixos+m.gir.+m.motor, A=600, K (A). marca ABB model KT4116.	8,000	x 83,78000 =	670,24000	
	BG1AQE14	u.	Kit 2 unitats T5 vert., fixos+m.gir.+m.motor, A=600, K (A). marca ABB model KT5214.	2,000	x 73,52000 =	147,04000	
	BG1AQE15	u.	Kit T7M-X1 (MM-E-EM) vertical, fix, A=600, K (A). marca ABB model KT7211.	3,000	x 102,07000 =	306,21000	
	BG1AQE16	u.	Pannell lateral 2000x800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model LF2080.	1,000	x 139,56000 =	139,56000	
	BG1AQE17	u.	Pannell ceg 100x600, L, M, K (A). marca ABB model PC1600.	8,000	x 11,69000 =	93,52000	
	BG1AQE18	u.	Pannell ceg 200x600, L, M, K (A). marca ABB model PC2600.	11,000	x 14,05000 =	154,55000	
	BG1AQE19	u.	Pannell ceg 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PC3600.	14,000	x 18,36000 =	257,04000	
	BG1AQE20	u.	Pannell ceg 400x600, L, M, K (A). marca ABB model PC4600.	1,000	x 25,30000 =	25,30000	
	BG1AQE21	u.	Pannell modular per a 24 mòduls 1 filera Tmax dif., 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PM2312.	8,000	x 24,84000 =	198,72000	
	BG1AQE22	u.	Pannell modular per a 24 mòduls 1 filera, 200x600, L, M, K (A). marca ABB model PM2624.	16,000	x 12,82000 =	205,12000	
	BG1AQE23	u.	Pannell modular per a 2x24=48 mòduls 2 fileres, 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PM3648.	11,000	x 19,59000 =	215,49000	
	BG1AQE24	u.	Porta transparent 2000x600, K (A). marca ABB model PV2061.	9,000	x 368,97000 =	3.320,73000	
	BG1AQE25	u.	Porta transparent 2000x800, K (A). marca ABB model PV2081.	2,000	x 440,63000 =	881,26000	
	BG1AQE26	u.	Pannell posterior 2000x600, K (A). marca ABB model RF2060.	9,000	x 119,34000 =	1.074,06000	
	BG1AQE27	u.	Pannell posterior 2000x800, K (A). marca ABB model RF2080.	2,000	x 146,57000 =	293,14000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	BG1AQE28	u.	Suport reforçat elevació estructures unides, joc de 2 unitats, M, K (A). marca ABB model SA1350.	5,000	x	38,55000 =	192,75000	
	BG1AQE29	u.	Perfills H-2000, joc de 4 unitats, K (A). marca ABB model SK2000.	11,000	x	151,14000 =	1.662,54000	
	BG1AQE30	u.	Bastidor obert H-2000, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model SK2003.	9,000	x	116,71000 =	1.050,39000	
	BG1AQE31	u.	Perfil posterior columna interna, H-2000, K (A). marca ABB model SK2080.	2,000	x	64,42000 =	128,84000	
	BG1AQE32	u.	Kit base/sostre/sòcol 600x800, K (A). marca ABB model SK6080.	9,000	x	614,39000 =	5.529,51000	
	BG1AQE33	u.	Kit base/sostre/sòcol 800x800, K (A). marca ABB model SK8080.	2,000	x	746,97000 =	1.493,94000	
	BG1AQE34	u.	Travesser lateral columna, P=800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8101.	4,000	x	17,13000 =	68,52000	
	BG1AQE35	u.	Travesser horitzontal obert P=800 amb BP1250-1600, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8201.	2,000	x	17,20000 =	34,40000	
	BG1AQE36	u.	Travesser horitzontal lateral columna, P=800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8301.	3,000	x	17,63000 =	52,89000	
	BG1AQE37	u.	Travesser sostre, P=800, suport lin. PB1601-1603 o PB3201, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TV8211.	10,000	x	38,72000 =	387,20000	
	BG1AQE38	u.	Columna interna 2000x200, K (A). marca ABB model VC2023.	2,000	x	170,54000 =	341,08000	
	BG1AQE39	u.	Tapes laterals per a sòcol P=800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model ZD1070.	1,000	x	51,97000 =	51,97000	
	BGW1A000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	810,000	x	1,70000 =	1.377,00000	
						Subtotal...	65.824,12000 65.824,12000	
						COST DIRECTE	75.634,30000	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>75.634,30000</b>	
P- 4	EG23R915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	<b>Rend.: 1.000</b>				<b>5,66 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,047	/R x	23,78000 =	1,11766	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	20,41000 =	1,02050	
						Subtotal...	2,13816	2,13816
	Materials:							
	BG23R910	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a rosca	1,020	x	3,25850 =	3,32367	
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,20000 =	0,20000	
						Subtotal...	3,52367	3,52367
						COST DIRECTE	5,66183	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>5,66183</b>
P- 5	EG2DQE01	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm, col·locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>38,13 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	23,78000 =	7,13400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	20,41000 =	6,12300	
					Subtotal...	13,25700	13,25700
	Materials:						
	BG2DQE01	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm	1,000 x	9,64440 =	9,64440	
	BG2ZQE01	m.	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 500 mm d'amplària	1,000 x	6,50655 =	6,50655	
	BGW2QE01	u.	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm	1,000 x	4,17000 =	4,17000	
	BGY2QE01	u.	Part proporcional d'elements de suport per a safates d'acer galvanitzat en calent d'amplària 500 mm per a instal·lació suspesa de parament horitzontal	1,000 x	4,55000 =	4,55000	
					Subtotal...	24,87095	24,87095
				<b>COST DIRECTE</b>			<b>38,12795</b>
				<b>DESPESES INDIRECTES 0,00%</b>			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>38,12795</b>
P- 6	EG2DQE02	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm, col·locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>43,76 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	23,78000 =	7,13400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	20,41000 =	6,12300	
					Subtotal...	13,25700	13,25700
	Materials:						
	BG2DQE02	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm	1,000 x	10,61055 =	10,61055	
	BG2ZQE02	m.	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 600 mm d'amplària	1,000 x	7,15635 =	7,15635	
	BGW2QE02	u.	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm	1,000 x	4,19000 =	4,19000	



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BGY2QE02	u.	Part proporcional d'elements de suport per a safates d'acer galvanitzat en calent d'amplària 600 mm per a instal·lació suspesa de parament horitzontal	1,000	x	8,55000 =	8,55000
						Subtotal...	30,50690
						COST DIRECTE	43,76390
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>43,76390</b>
P- 7	EG31E706	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm2, col.locat en tub			<b>Rend.: 1.000</b>	<b>3,13 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	23,78000 =	1,18900
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	20,41000 =	1,02050
						Subtotal...	2,20950
	Materials:						
	BG31E700	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm2	1,020	x	0,89775 =	0,91571
						Subtotal...	0,91571
						COST DIRECTE	3,12521
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>3,12521</b>
P- 8	EG31E806	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x25 mm2, col.locat en tub			<b>Rend.: 1.000</b>	<b>4,24 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	23,78000 =	1,18900
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	20,41000 =	1,02050
						Subtotal...	2,20950
	Materials:						
	BG31E800	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x25 mm2	1,020	x	1,99025 =	2,03006
						Subtotal...	2,03006
						COST DIRECTE	4,23956
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,23956</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
P- 9	EG31E906	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>6,02 €</b>		
				Unitats	Preu €	Parcial	Import		
			Mà d'obra:						
			A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065 /R x	23,78000 =	1,54570	
			A013H000	h	Ajudant electricista	0,065 /R x	20,41000 =	1,32665	
					Subtotal...			2,87235	2,87235
	Materials:								
	BG31E900	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020 x	3,08750 =	3,14925			
			Subtotal...			3,14925	3,14925		
			COST DIRECTE				6,02160		
			DESPESES INDIRECTES 0,00%						
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>6,02160</b>		
P- 10	EG31EA06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>6,78 €</b>		
				Unitats	Preu €	Parcial	Import		
			Mà d'obra:						
			A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065 /R x	23,78000 =	1,54570	
			A013H000	h	Ajudant electricista	0,065 /R x	20,41000 =	1,32665	
					Subtotal...			2,87235	2,87235
	Materials:								
	BG31EA00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm2	1,020 x	3,83325 =	3,90992			
			Subtotal...			3,90992	3,90992		
			COST DIRECTE				6,78227		
			DESPESES INDIRECTES 0,00%						
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>6,78227</b>		
P- 11	EG31EB06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>9,31 €</b>		
				Unitats	Preu €	Parcial	Import		
			Mà d'obra:						
			A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,090 /R x	23,78000 =	2,14020	
			A013H000	h	Ajudant electricista	0,090 /R x	20,41000 =	1,83690	
					Subtotal...			3,97710	3,97710
	Materials:								
	BG31EB00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm2	1,020 x	5,22500 =	5,32950			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...		5,32950	5,32950
				COST DIRECTE			9,30660
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>9,30660</b>
P- 12	EG31EC06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>10,99 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,090 /R x	23,78000 =	2,14020	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,090 /R x	20,41000 =	1,83690	
				Subtotal...		3,97710	3,97710
	Materials:						
	BG31EC00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm2	1,020 x	6,87800 =	7,01556	
				Subtotal...		7,01556	7,01556
				COST DIRECTE			10,99266
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>10,99266</b>
P- 13	EG31EQ07	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x35 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>15,47 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065 /R x	23,78000 =	1,54570	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,065 /R x	20,41000 =	1,32665	
				Subtotal...		2,87235	2,87235
	Materials:						
	BG31E900	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm2	4,080 x	3,08750 =	12,59700	
				Subtotal...		12,59700	12,59700
				COST DIRECTE			15,46935
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>15,46935</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 14	EG31QE01	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, de secció 4(4x240) mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>296,21 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	23,78000 =	7,13400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	20,41000 =	6,12300	
					Subtotal...	13,25700	13,25700
	Materials:						
	BG31EG00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x240 mm2	16,320 x	17,33750 =	282,94800	
					Subtotal...	282,94800	282,94800
					COST DIRECTE		296,20500
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>296,20500</b>
P- 15	EG31QE02	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x150 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>49,02 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,115 /R x	23,78000 =	2,73470	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,115 /R x	20,41000 =	2,34715	
					Subtotal...	5,08185	5,08185
	Materials:						
	BG31EE00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x150 mm2	4,080 x	10,76825 =	43,93446	
					Subtotal...	43,93446	43,93446
					COST DIRECTE		49,01631
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>49,01631</b>
P- 16	EG31QE03	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x120 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>40,55 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,115 /R x	23,78000 =	2,73470	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,115 /R x	20,41000 =	2,34715	
					Subtotal...	5,08185	5,08185
	Materials:						
	BG31ED00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x120 mm2	4,080 x	8,69250 =	35,46540	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...		35,46540	35,46540
				COST DIRECTE			40,54725
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,54725
P- 17	EG31QE04	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x95 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>32,04 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,090	/R x 23,78000 =	2,14020	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,090	/R x 20,41000 =	1,83690	
				Subtotal...		3,97710	3,97710
	Materials:						
	BG31EC00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm2	4,080	x 6,87800 =	28,06224	
				Subtotal...		28,06224	28,06224
				COST DIRECTE			32,03934
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,03934
P- 18	EG31QE05	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x70 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>25,30 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,090	/R x 23,78000 =	2,14020	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,090	/R x 20,41000 =	1,83690	
				Subtotal...		3,97710	3,97710
	Materials:						
	BG31EB00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm2	4,080	x 5,22500 =	21,31800	
				Subtotal...		21,31800	21,31800
				COST DIRECTE			25,29510
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			25,29510

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P- 19	EG31QE06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x50 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>18,51 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
			Mà d'obra:					
		A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065 /R x	23,78000 =	1,54570	
		A013H000	h	Ajudant electricista	0,065 /R x	20,41000 =	1,32665	
						Subtotal...	2,87235	2,87235
			Materials:					
	BG31EA00	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm2	4,080 x	3,83325 =	15,63966		
					Subtotal...	15,63966	15,63966	
					COST DIRECTE		18,51201	
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>18,51201</b>	
P- 20	EG31QE08	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x16 mm2, col.locat en tub	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>5,87 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
			Mà d'obra:					
		A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050 /R x	23,78000 =	1,18900	
		A013H000	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	20,41000 =	1,02050	
						Subtotal...	2,20950	2,20950
			Materials:					
	BG31E700	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm2	4,080 x	0,89775 =	3,66282		
					Subtotal...	3,66282	3,66282	
					COST DIRECTE		5,87232	
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>5,87232</b>	
P- 21	EG38QE01	m.	Connexió de safata metàl·lica a la posta a terra existent amb conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>8,69 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
			Mà d'obra:					
		A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	23,78000 =	3,56700	
		A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	20,41000 =	4,08200	
						Subtotal...	7,64900	7,64900
			Materials:					
	BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	1,020 x	0,70300 =	0,71706		



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU																
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">1.509,30250</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 0,00%</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1.509,30250</b></td> </tr> </table>	COST DIRECTE	1.509,30250	DESPESES INDIRECTES 0,00%		<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.509,30250</b>										
COST DIRECTE	1.509,30250																			
DESPESES INDIRECTES 0,00%																				
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.509,30250</b>																			
P- 24	EG41QE03	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-400/4-FF-PR-221-DS-LS/I-400 (B). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000                      1.944,22 €</b>																
	Mà d'obra:																			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">Unitats</td> <td style="text-align: right;">Preu €</td> <td style="text-align: right;">Parcial</td> <td style="text-align: right;">Import</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">5,700 /R x</td> <td style="text-align: right;">23,78000 =</td> <td style="text-align: right;">135,54600</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">5,700 /R x</td> <td style="text-align: right;">20,41000 =</td> <td style="text-align: right;">116,33700</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal...</td> <td style="text-align: right;">251,88300</td> <td style="text-align: right;">251,88300</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	5,700 /R x	23,78000 =	135,54600		5,700 /R x	20,41000 =	116,33700			Subtotal...	251,88300	251,88300
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
5,700 /R x	23,78000 =	135,54600																		
5,700 /R x	20,41000 =	116,33700																		
	Subtotal...	251,88300	251,88300																	
	A013H000	h	Ajudant electricista																	
	Materials:																			
	BG41QE03	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-400/4-FF-PR-221-DS-LS/I-400 (B).	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">1,000 x</td> <td style="text-align: right;">1.652,05000 =</td> <td style="text-align: right;">1.652,05000</td> <td></td> </tr> </table>	1,000 x	1.652,05000 =	1.652,05000													
1,000 x	1.652,05000 =	1.652,05000																		
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">23,700 x</td> <td style="text-align: right;">1,70000 =</td> <td style="text-align: right;">40,29000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal...</td> <td style="text-align: right;">1.692,34000</td> <td style="text-align: right;">1.692,34000</td> </tr> </table>	23,700 x	1,70000 =	40,29000			Subtotal...	1.692,34000	1.692,34000								
23,700 x	1,70000 =	40,29000																		
	Subtotal...	1.692,34000	1.692,34000																	
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">1.944,22300</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 0,00%</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1.944,22300</b></td> </tr> </table>	COST DIRECTE	1.944,22300	DESPESES INDIRECTES 0,00%		<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.944,22300</b>										
COST DIRECTE	1.944,22300																			
DESPESES INDIRECTES 0,00%																				
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.944,22300</b>																			
P- 25	EG41QE04	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-630/4-FF-PR-221-DS-LS/I-630 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000                      2.181,89 €</b>																
	Mà d'obra:																			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">Unitats</td> <td style="text-align: right;">Preu €</td> <td style="text-align: right;">Parcial</td> <td style="text-align: right;">Import</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">6,650 /R x</td> <td style="text-align: right;">23,78000 =</td> <td style="text-align: right;">158,13700</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">6,650 /R x</td> <td style="text-align: right;">20,41000 =</td> <td style="text-align: right;">135,72650</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal...</td> <td style="text-align: right;">293,86350</td> <td style="text-align: right;">293,86350</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	6,650 /R x	23,78000 =	158,13700		6,650 /R x	20,41000 =	135,72650			Subtotal...	293,86350	293,86350
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
6,650 /R x	23,78000 =	158,13700																		
6,650 /R x	20,41000 =	135,72650																		
	Subtotal...	293,86350	293,86350																	
	A013H000	h	Ajudant electricista																	
	Materials:																			
	BG41QE04	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-630/4-FF-PR-221-DS-LS/I-630 (C).	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">1,000 x</td> <td style="text-align: right;">1.836,35000 =</td> <td style="text-align: right;">1.836,35000</td> <td></td> </tr> </table>	1,000 x	1.836,35000 =	1.836,35000													
1,000 x	1.836,35000 =	1.836,35000																		
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">30,400 x</td> <td style="text-align: right;">1,70000 =</td> <td style="text-align: right;">51,68000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal...</td> <td style="text-align: right;">1.888,03000</td> <td style="text-align: right;">1.888,03000</td> </tr> </table>	30,400 x	1,70000 =	51,68000			Subtotal...	1.888,03000	1.888,03000								
30,400 x	1,70000 =	51,68000																		
	Subtotal...	1.888,03000	1.888,03000																	
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">2.181,89350</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 0,00%</td> <td></td> </tr> </table>	COST DIRECTE	2.181,89350	DESPESES INDIRECTES 0,00%													
COST DIRECTE	2.181,89350																			
DESPESES INDIRECTES 0,00%																				



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>2.181,89350</b>
P- 26	EG41QE05	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model X1N-1600-PR-331/P-LSI-4P-FF (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>5.101,73 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	15,200 /R x	23,78000 =	361,45600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	15,200 /R x	20,41000 =	310,23200	
					Subtotal...	671,68800	671,68800
	Materials:						
	BG41QE05	U.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model X1N-1600-PR-331/P-LSI-4P-FF (C).	1,000 x	4.307,30000 =	4.307,30000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	72,200 x	1,70000 =	122,74000	
					Subtotal...	4.430,04000	4.430,04000
				<b>COST DIRECTE</b>			<b>5.101,72800</b>
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>5.101,72800</b>
P- 27	EG42QE01	u.	Protecció diferencial de la marca ABB model RD3M, amb prealarma 230-400V. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>118,33 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,380 /R x	23,78000 =	9,03640	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,380 /R x	20,41000 =	7,75580	
					Subtotal...	16,79220	16,79220
	Materials:						
	BG42QE01	u.	Protecció diferencial de la marca ABB model RD3M, amb prealarma 230-400V.	1,000 x	98,80000 =	98,80000	
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,610 x	1,70000 =	2,73700	
					Subtotal...	101,53700	101,53700
				<b>COST DIRECTE</b>			<b>118,32920</b>
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>118,32920</b>
P- 28	EG43QE01	u.	Base portafusibles de la marca ABB model E93h N/20. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>20,09 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	Mà d'obra:			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,057 /R x 23,78000 = 1,35546
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,057 /R x 20,41000 = 1,16337
			Subtotal...	2,51883
				2,51883
	Materials:			
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	0,280 x 1,70000 = 0,47600
	BG43QE01	u.	Base portafusibles de la marca ABB model E93h N/20.	1,000 x 17,10000 = 17,10000
			Subtotal...	17,57600
				17,57600
			COST DIRECTE	20,09483
			DESPESES INDIRECTES 0,00%	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>20,09483</b>
P- 29	EG4RQE01	u.	Relè d'obertura model F1-T2-T3 SOR-C 220-240V. ac (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b> <b>43,05 €</b>
	Mà d'obra:			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,110 /R x 23,78000 = 2,61580
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,110 /R x 20,41000 = 2,24510
			Subtotal...	4,86090
				4,86090
	Materials:			
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,230 x 1,70000 = 2,09100
	BG4RQE01	u.	Relè d'obertura model F1-T2-T3 SOR-C 220-240V. ac (A), de la marca ABB.	1,000 x 36,10000 = 36,10000
			Subtotal...	38,19100
				38,19100
			COST DIRECTE	43,05190
			DESPESES INDIRECTES 0,00%	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>43,05190</b>
P- 30	EG4RQE02	u.	Relè d'obertura T4-T5-T6 220-240V.ac 220-250V.dc (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b> <b>58,29 €</b>
	Mà d'obra:			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190 /R x 23,78000 = 4,51820
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,190 /R x 20,41000 = 3,87790
			Subtotal...	8,39610
				8,39610
	Materials:			
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	0,850 x 1,70000 = 1,44500
	BG4RQE02	u.	Relè d'obertura T4-T5-T6 220-240V.ac 220-250V.dc (A), de la marca ABB.	1,000 x 48,45000 = 48,45000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...		49,89500	49,89500
				COST DIRECTE			58,29110
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			58,29110
P- 31	EG4RQECA	u.	Contacte auxiliar per a interruptor automàtic tipus T2, T4, T5 i X1N per a connexió a l'analitzador de xarxes, de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>51,24 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190 /R x	23,78000 =	4,51820	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,190 /R x	20,41000 =	3,87790	
				Subtotal...		8,39610	8,39610
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	2,850 x	1,70000 =	4,84500	
	BG4RQECA	u.	Contacte auxiliar per a interruptor automàtic tipus T2, T4, T5 i X1N per a connexió a l'analitzador de xarxes, de la marca ABB.	1,000 x	38,00000 =	38,00000	
				Subtotal...		42,84500	42,84500
				COST DIRECTE			51,24110
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			51,24110
P- 32	EG4SQE01	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR2 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>90,91 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,290 /R x	23,78000 =	6,89620	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,290 /R x	20,41000 =	5,91890	
				Subtotal...		12,81510	12,81510
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,230 x	1,70000 =	2,09100	
	BG4SQE01	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR2 (C).	1,000 x	76,00000 =	76,00000	
				Subtotal...		78,09100	78,09100
				COST DIRECTE			90,90610
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>90,90610</b>
P- 33	EG4SQE02	u.	Transformador d'intensitat toroïdal de la marca ABB model TR3 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>101,17 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	23,78000 =	7,13400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	20,41000 =	6,12300	
					Subtotal...	13,25700	13,25700
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,420 x	1,70000 =	2,41400	
	BG4SQE02	u.	Transformador d'intensitat toroïdal de la marca ABB model TR3 (C).	1,000 x	85,50000 =	85,50000	
					Subtotal...	87,91400	87,91400
				<b>COST DIRECTE</b>			<b>101,17100</b>
				<b>DESPESES INDIRECTES 0,00%</b>			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>101,17100</b>
P- 34	EG4SQE03	u.	Transformador d'intensitat toroïdal de la marca ABB model TR4 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>137,69 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,420 /R x	23,78000 =	9,98760	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,420 /R x	20,41000 =	8,57220	
					Subtotal...	18,55980	18,55980
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900 x	1,70000 =	3,23000	
	BG4SQE03	u.	Transformador d'intensitat toroïdal de la marca ABB model TR4 (C).	1,000 x	115,90000 =	115,90000	
					Subtotal...	119,13000	119,13000
				<b>COST DIRECTE</b>			<b>137,68980</b>
				<b>DESPESES INDIRECTES 0,00%</b>			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>137,68980</b>
P- 35	EG4SQE04	u.	Transformador d'intensitat toroïdal de la marca ABB model TR160 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>285,93 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU												
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">19,71254</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 0,00%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>19,71254</b></td> </tr> </table>		COST DIRECTE	19,71254		DESPESES INDIRECTES 0,00%			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>19,71254</b>			
	COST DIRECTE	19,71254														
	DESPESES INDIRECTES 0,00%															
	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>19,71254</b>														
P- 38	EG4SQE07	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 400/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000      22,81 €</b>												
	Mà d'obra:															
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unitats</td> <td style="width: 15%;">Preu €</td> <td style="width: 15%;">Parcial</td> <td style="width: 15%;">Import</td> </tr> <tr> <td>0,070 /R x</td> <td>23,78000 =</td> <td>1,66460</td> <td></td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,070 /R x	23,78000 =	1,66460					
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
0,070 /R x	23,78000 =	1,66460														
	A013H000	h	Ajudant electricista	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unitats</td> <td style="width: 15%;">Preu €</td> <td style="width: 15%;">Parcial</td> <td style="width: 15%;">Import</td> </tr> <tr> <td>0,070 /R x</td> <td>20,41000 =</td> <td>1,42870</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal...</td> <td style="text-align: right;">3,09330</td> <td style="text-align: right;">3,09330</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,070 /R x	20,41000 =	1,42870			Subtotal...	3,09330	3,09330
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
0,070 /R x	20,41000 =	1,42870														
	Subtotal...	3,09330	3,09330													
	Materials:															
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unitats</td> <td style="width: 15%;">Preu €</td> <td style="width: 15%;">Parcial</td> <td style="width: 15%;">Import</td> </tr> <tr> <td>0,420 x</td> <td>1,70000 =</td> <td>0,71400</td> <td></td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,420 x	1,70000 =	0,71400					
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
0,420 x	1,70000 =	0,71400														
	BG4SQE07	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 400/5(A).	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unitats</td> <td style="width: 15%;">Preu €</td> <td style="width: 15%;">Parcial</td> <td style="width: 15%;">Import</td> </tr> <tr> <td>1,000 x</td> <td>19,00000 =</td> <td>19,00000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal...</td> <td style="text-align: right;">19,71400</td> <td style="text-align: right;">19,71400</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	1,000 x	19,00000 =	19,00000			Subtotal...	19,71400	19,71400
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
1,000 x	19,00000 =	19,00000														
	Subtotal...	19,71400	19,71400													
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">22,80730</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 0,00%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>22,80730</b></td> </tr> </table>		COST DIRECTE	22,80730		DESPESES INDIRECTES 0,00%			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>22,80730</b>			
	COST DIRECTE	22,80730														
	DESPESES INDIRECTES 0,00%															
	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>22,80730</b>														
P- 39	EG4SQE08	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000      24,11 €</b>												
	Mà d'obra:															
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unitats</td> <td style="width: 15%;">Preu €</td> <td style="width: 15%;">Parcial</td> <td style="width: 15%;">Import</td> </tr> <tr> <td>0,076 /R x</td> <td>23,78000 =</td> <td>1,80728</td> <td></td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,076 /R x	23,78000 =	1,80728					
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
0,076 /R x	23,78000 =	1,80728														
	A013H000	h	Ajudant electricista	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unitats</td> <td style="width: 15%;">Preu €</td> <td style="width: 15%;">Parcial</td> <td style="width: 15%;">Import</td> </tr> <tr> <td>0,076 /R x</td> <td>20,41000 =</td> <td>1,55116</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal...</td> <td style="text-align: right;">3,35844</td> <td style="text-align: right;">3,35844</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,076 /R x	20,41000 =	1,55116			Subtotal...	3,35844	3,35844
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
0,076 /R x	20,41000 =	1,55116														
	Subtotal...	3,35844	3,35844													
	Materials:															
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unitats</td> <td style="width: 15%;">Preu €</td> <td style="width: 15%;">Parcial</td> <td style="width: 15%;">Import</td> </tr> <tr> <td>0,470 x</td> <td>1,70000 =</td> <td>0,79900</td> <td></td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,470 x	1,70000 =	0,79900					
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
0,470 x	1,70000 =	0,79900														
	BG4SQE08	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 600/5(A).	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unitats</td> <td style="width: 15%;">Preu €</td> <td style="width: 15%;">Parcial</td> <td style="width: 15%;">Import</td> </tr> <tr> <td>1,000 x</td> <td>19,95000 =</td> <td>19,95000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal...</td> <td style="text-align: right;">20,74900</td> <td style="text-align: right;">20,74900</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	1,000 x	19,95000 =	19,95000			Subtotal...	20,74900	20,74900
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
1,000 x	19,95000 =	19,95000														
	Subtotal...	20,74900	20,74900													
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">COST DIRECTE</td> <td style="text-align: right;">24,10744</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">DESPESES INDIRECTES 0,00%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>24,10744</b></td> </tr> </table>		COST DIRECTE	24,10744		DESPESES INDIRECTES 0,00%			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>24,10744</b>			
	COST DIRECTE	24,10744														
	DESPESES INDIRECTES 0,00%															
	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>24,10744</b>														

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P- 40	EG4SQE09	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC8 1600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>42,46 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
		Mà d'obra:						
		A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,140 /R x	23,78000 =	3,32920	
		A013H000	h	Ajudant electricista	0,140 /R x	20,41000 =	2,85740	
		Materials:						
		B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	0,660 x	1,70000 =	1,12200	
		BG4SQE09	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC8 1600/5(A).	1,000 x	35,15000 =	35,15000	
			Subtotal...		6,18660	6,18660		
			Subtotal...		36,27200	36,27200		
			COST DIRECTE			42,45860		
			DESPESES INDIRECTES	0,00%				
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>42,45860</b>		
P- 41	EG7ZQE01	u.	Analitzador de xarxes de la marca ABB model ARE-144-ITF ETHERNET-C2-A21/20 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>1.113,85 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
		Mà d'obra:						
		A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,320 /R x	23,78000 =	78,94960	
		A013H000	h	Ajudant electricista	3,320 /R x	20,41000 =	67,76120	
		Materials:						
		B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	14,200 x	1,70000 =	24,14000	
		BG7ZQE01	u.	Analitzador de xarxes de la marca ABB model ARE-144-ITF ETHERNET-C2-A21/20 (C).	1,000 x	943,00000 =	943,00000	
			Subtotal...		146,71080	146,71080		
			Subtotal...		967,14000	967,14000		
			COST DIRECTE			1.113,85080		
			DESPESES INDIRECTES	0,00%				
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>1.113,85080</b>		
P- 42	EGKWQE01	u.	Manigueta d'unió per a conductor de coure de 240mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-240. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>11,65 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
		Mà d'obra:						
		A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	23,78000 =	2,37800	
		A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,41000 =	2,04100	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials: B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900	x	1,70000 =	3,23000
	BGKWQE01	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 240mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-240.	1,000	x	4,00000 =	4,00000
				Subtotal...			4,41900
							4,41900
				Subtotal...			7,23000
							7,23000
				COST DIRECTE			11,64900
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,64900
P- 43	EGKWQE02	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 150mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-150. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>10,25 €</b>
	Mà d'obra: A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	23,78000 =	2,37800
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	20,41000 =	2,04100
				Subtotal...			4,41900
							4,41900
	Materials: B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900	x	1,70000 =	3,23000
	BGKWQE02	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 150mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-150. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	1,000	x	2,60000 =	2,60000
				Subtotal...			5,83000
							5,83000
				COST DIRECTE			10,24900
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,24900
P- 44	EGKWQE03	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 120mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-120. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>9,55 €</b>
	Mà d'obra: A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	23,78000 =	2,37800
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	20,41000 =	2,04100
				Subtotal...			4,41900
							4,41900
	Materials: B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900	x	1,70000 =	3,23000
	BGKWQE03	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 120mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-120.	1,000	x	1,90000 =	1,90000



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...		5,13000	5,13000
				COST DIRECTE			9,54900
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,54900
P- 45	EGKWQE04	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 95mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-95. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>8,85 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	23,78000 =	2,37800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,41000 =	2,04100	
				Subtotal...		4,41900	4,41900
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900 x	1,70000 =	3,23000	
	BGKWQE04	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 95mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-95.	1,000 x	1,20000 =	1,20000	
				Subtotal...		4,43000	4,43000
				COST DIRECTE			8,84900
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,84900
P- 46	EGKWQE05	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 70mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-70. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>8,46 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	23,78000 =	2,37800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,41000 =	2,04100	
				Subtotal...		4,41900	4,41900
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900 x	1,70000 =	3,23000	
	BGKWQE05	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 70mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-70.	0,900 x	0,90000 =	0,81000	
				Subtotal...		4,04000	4,04000
				COST DIRECTE			8,45900
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>8,45900</b>
P- 47	EGKWQE06	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 50mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-50. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>8,25 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	23,78000 =	2,37800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,41000 =	2,04100	
					Subtotal...	4,41900	4,41900
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900 x	1,70000 =	3,23000	
	BGKWQE06	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 50mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-50.	1,000 x	0,60000 =	0,60000	
					Subtotal...	3,83000	3,83000
				<b>COST DIRECTE</b>			<b>8,24900</b>
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>8,24900</b>
P- 48	EGKWQE07	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 35mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-35. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>8,12 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	23,78000 =	2,37800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,41000 =	2,04100	
					Subtotal...	4,41900	4,41900
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900 x	1,70000 =	3,23000	
	BGKWQE07	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 35mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-35.	1,000 x	0,47000 =	0,47000	
					Subtotal...	3,70000	3,70000
				<b>COST DIRECTE</b>			<b>8,11900</b>
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>8,11900</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 49	EGKWQE08	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 25mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-25. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>8,05 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	23,78000 =	2,37800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,41000 =	2,04100	
					Subtotal...	4,41900	4,41900
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900 x	1,70000 =	3,23000	
	BGKWQE08	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 25mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-25.	1,000 x	0,40000 =	0,40000	
					Subtotal...	3,63000	3,63000
					COST DIRECTE		8,04900
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>8,04900</b>
P- 50	EGKWQE09	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 16mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-16. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>7,97 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	23,78000 =	2,37800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,41000 =	2,04100	
					Subtotal...	4,41900	4,41900
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,900 x	1,70000 =	3,23000	
	BGKWQE09	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 16mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-16.	1,000 x	0,32000 =	0,32000	
					Subtotal...	3,55000	3,55000
					COST DIRECTE		7,96900
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>7,96900</b>
P- 51	EGKWQE51	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, per a conductor de 4x240mm2. 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A7 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>263,74 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	23,78000 =	5,94500
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	20,41000 =	5,10250
						Subtotal...	11,04750
							11,04750
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	5,700	x	1,70000 =	9,69000
	BGKWQE51	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, per a conductor de 4x240mm2. 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A7 amb resina nº 40-G.	1,000	x	243,00000 =	243,00000
						Subtotal...	252,69000
							252,69000
						COST DIRECTE	263,73750
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	263,73750
P- 52	EGKWQE52	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x150mm2. i de 4x120mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A6 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.			Rend.: 1.000	149,74 €
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	23,78000 =	5,94500
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	20,41000 =	5,10250
						Subtotal...	11,04750
							11,04750
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	5,700	x	1,70000 =	9,69000
	BGKWQE52	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x150mm2. i de 4x120mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A6 amb resina nº 40-G.	1,000	x	129,00000 =	129,00000
						Subtotal...	138,69000
							138,69000
						COST DIRECTE	149,73750
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	149,73750
P- 53	EGKWQE53	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x95mm2. i de 4x70mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A5 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.			Rend.: 1.000	99,74 €
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	23,78000 =	5,94500
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	20,41000 =	5,10250
						Unitats	Preu €
						Parcial	Import

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...		11,04750	11,04750
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	5,700	x	1,70000 =	9,69000
	BGKWQE53	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x95mm2. i de 4x70mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A5 amb resina nº 40-G.	1,000	x	79,00000 =	79,00000
				Subtotal...		88,69000	88,69000
				COST DIRECTE			99,73750
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			99,73750
P- 54	EGKWQE54	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x50mm2. i de 4x35mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	Rend.: 1.000			<b>74,74 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	23,78000 =	5,94500
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	20,41000 =	5,10250
				Subtotal...		11,04750	11,04750
	Materials:						
	B0001000	u.	Part proporcional d'accessoris i petit material.	5,700	x	1,70000 =	9,69000
	BGKWQE54	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x50mm2. i de 4x35mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G.	1,000	x	54,00000 =	54,00000
				Subtotal...		63,69000	63,69000
				COST DIRECTE			74,73750
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			74,73750
P- 55	EGKWQE55	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x25mm2. i de 4x16mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	Rend.: 1.000			<b>62,74 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	23,78000 =	5,94500
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	20,41000 =	5,10250
				Subtotal...		11,04750	11,04750
	Materials:						



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	EP43C451	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat	1,000	x	11,38660 =	11,38660
	EP7311D4	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 UTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu superior, encastada	1,000	x	15,48040 =	15,48040
						Subtotal...	26,86700
							26,86700
						COST DIRECTE	44,21100
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	44,21100
P- 58	K21GQE01	u.	Desmuntatge de cabines de mitjana tensió existents, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB.			Rend.: 1.000	1.294,20 €
	Mà d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	26,000	/R x	23,78000 =	618,28000
	A013H000	h	Ajudant electricista	26,000	/R x	20,41000 =	530,66000
						Subtotal...	1.148,94000
	Maquinària:						
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	3,000	/R x	48,42000 =	145,26000
						Subtotal...	145,26000
						COST DIRECTE	1.294,20000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.294,20000
P- 59	K21GQE02	u.	Desmuntatge del quadre general de distribució de baixa tensió existent, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB.			Rend.: 1.000	2.394,72 €
	Mà d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	52,000	/R x	23,78000 =	1.236,56000
	A013H000	h	Ajudant electricista	52,000	/R x	20,41000 =	1.061,32000
						Subtotal...	2.297,88000
	Maquinària:						
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	2,000	/R x	48,42000 =	96,84000
						Subtotal...	96,84000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE <hr/> 2.394,72000
				DESPESES INDIRECTES 0,00% <hr/>
				COST EXECUCIÓ MATERIAL <hr/> 2.394,72000





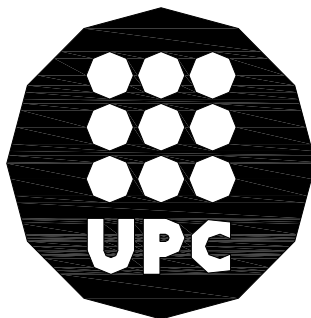
**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

Carrer d'Anselm Clavé, nº 13, baixos 2<sup>na</sup>.  
08150 PARETS DEL VALLÈS (Barcelona)

Telèfon: 93 562 18 74

Telefax: 93 562 26 37

e-mail: portell\_brunes@telefonica.net



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**PROJECTE EXECUTIU DE LA SUBSTITUCIÓ DELS  
QUADRES GENERALS D'ELECTRICITAT DE BAIXA TENSIÓ  
DE L'ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA  
INDUSTRIAL DE BARCELONA DE LA UPC**

**Situació: Campus Sud.  
Avinguda Diagonal, nº 647.  
BARCELONA.**

**PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS**

Data: Desembre del 2.010.  
Referència: 585.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

B - MATERIALS .....	3
B0 - MATERIALS BÀSICS .....	3
B01 - LÍQUIDS .....	3
B011 - NEUTRES .....	3
B03 - GRANULATS .....	4
B031 - SORRES .....	4
B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS .....	9
B051 - CEMENTS .....	9
B053 - CALÇS .....	14
B0F - MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA .....	16
B0F1 - MAONS CERÀMICS .....	16
BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES .....	19
BG1 - CAIXES I ARMARIS .....	19
BG1A - ARMARIS METÀL·LICS .....	19
BG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES .....	20
BG23 - TUBS RÍGIDS METÀL·LICS .....	20
BG2D - SAFATES METÀL·LIQUES .....	21
BG3 - CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA .....	22
BG31 - CONDUCTORS DE COURE DE 0,6/1 KV .....	22
BG38 - CONDUCTORS DE COURE NUS .....	24
BG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT .....	25
BG41 - INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS .....	25
BG42 - INTERRUPTORS DIFERENCIALS .....	27
BG43 - TALLACIRCUITS DE GANIVETA .....	30
BG4R - CONTACTORS .....	32
BG4S - TRANSFORMADORS D'INTENSITAT PER A DIFERENCIALS .....	34
BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES .....	35
BGW1 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CAIXES I ARMARIS .....	35
BGW2 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS I CANALS .....	35
BGW3 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSÍO BAIXA .....	36
BGW4 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ .....	36
BP - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ .....	37
BP4 - CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL .....	37
BP43 - CABLES MÚLTIPLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS .....	37
D - ELEMENTS COMPOSTOS .....	42
D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS .....	42
D07 - MORTERS I PASTES .....	42
D070 - MORTERS SENSE ADDITIUS .....	42
E - PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ .....	43
E6 - TANCAMENTS I DIVISÒRIES .....	43
E61 - PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA .....	43
E612 - PARETS DE CERÀMICA .....	43
E8 - REVESTIMENTS .....	45
E81 - ARREBOSSATS I ENGUIXATS .....	45
E811 - ARREBOSSATS .....	45
EG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES .....	47
EG1 - CAIXES I ARMARIS .....	47
EG1A - ARMARIS METÀL·LICS .....	47
EG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES .....	47
EG23 - TUBS RÍGIDS METÀL·LICS .....	47
EG2D - SAFATES METÀL·LIQUES .....	48
EG3 - CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA .....	49
EG31 - CONDUCTORS DE COURE DE 0,6/1 KV .....	49
EG38 - CONDUCTORS DE COURE NUS .....	52
EG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT .....	53
EG41 - INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS .....	53
EG42 - INTERRUPTORS DIFERENCIALS .....	55
EG43 - TALLACIRCUITS DE GANIVETA .....	56
EG4R - CONTACTORS .....	57
EG4S - TRANSFORMADORS D'INTENSITAT PER A TRANSFORMADORS .....	58
EGK - CABLES ELÈCTRICS I TERMINALS DE TENSÍO MITJA .....	59
EGKW - EMPALMAMENTS I TERMINALS PER A CABLES DE TENSÍO MITJA .....	59
EP - INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ .....	60

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

---

EP4 - CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL .....	60
EP43 - CABLES MÚLTIPLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS.....	60
EP7 - SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES .....	61
EP73 - ELEMENTS DE CONNEXIÓ PER A SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES.....	61
K - PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ .....	64
K2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS .....	64
K21 - ENDERROCS, ARRENCANES, REPICATS I DESMUNTATGES .....	64
K21G - DESMUNTATGES I ARRENCANES D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.....	64

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## B - MATERIALS

### B0 - MATERIALS BÀSICS

#### B01 - LÍQUIDS

##### B011 - NEUTRES

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui  $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$  i la densitat total sigui  $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.

Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952):  $\geq 5$
  - Total de substàncies dissoltes (UNE 83957):  $\leq 15 \text{ g/l}$  (15.000 ppm)
  - Sulfats, expressats en  $\text{SO}_4^{2-}$  (UNE 83956)
    - Ciment tipus SR:  $\leq 5 \text{ g/l}$  (5.000 ppm)
    - Altres tipus de ciment:  $\leq 1 \text{ g/l}$  (1.000 ppm)
  - Ió clor, expressat en  $\text{Cl}^-$  (UNE 7178)
    - Aigua per a formigó armat:  $\leq 3 \text{ g/l}$  (3.000 ppm)
    - Aigua per a formigó pretesat:  $\leq 1 \text{ g/l}$  (1.000 ppm)
    - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració:  $\leq 3 \text{ g/l}$  (3.000 ppm)
  - Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
  - Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235):  $\leq 15 \text{ g/l}$  (15.000 ppm)
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat:  $\leq 0,2\%$  pes de ciment
  - Armat:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment
  - En massa amb armadura de fissuració:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

##### OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la D.F o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de la EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de la EHE.

##### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

##### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per l'amasat ni pel curat.

### **B03 - GRANULATS**

#### **B031 - SORRES**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0312020.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
  - De pedra calcària
  - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenient o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.

No ha de tenir margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133):  $\leq 1\%$  en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a la EHE

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de la EHE. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat:  $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat:  $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat:  $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat:  $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles:  $\leq 40$
- Continguts màxims d'impureses:
  - Material ceràmic:  $\leq 5\%$  del pes
  - Partícules lleugeres:  $\leq 1\%$  del pes
  - Asfalt:  $\leq 1\%$  del pes
  - Altres:  $\leq 1,0\%$  del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de la EHE.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodats, T triturats (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2):  $\leq 4$  mm

Material retingut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m<sup>3</sup> (UNE-EN 1744-1):  $\leq 0,5\%$  en pes

Compostos de sofre expressats en SO<sub>3</sub> i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):  $\leq 1\%$  en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO<sub>3</sub> i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):  $\leq 0,8\%$  en pes

Clorurs expressats en Cl<sup>-</sup> i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració:  $\leq 0,05\%$  en pes
- Formigó pretesat:  $\leq 0,03\%$  en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat:  $\leq 0,2\%$  pes de ciment
- Armat:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic:  $\leq 10\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic:  $\leq 15\%$

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua  $>1\%$ :  $\leq 15\%$

Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència:  $< 40$
- Formigons en massa o armats amb  $F_{ck} \leq 30$  N/mm<sup>2</sup>:  $< 50$

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a la UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

## SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:

- Qualsevol tipus:  $\leq 1,5\%$  en pes

- Granulat fi:

- Granulat arrodonit:  $\leq 6\%$  en pes

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició:  $\leq 6\%$  en pes

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició:  $\leq 10\%$  en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE-EN 933-8):

- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició:  $\geq 70$

- Resta de casos:  $\geq 75$

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6):  $\leq 5\%$

## SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:

- Qualsevol tipus:  $\leq 1,5\%$  en pes

- Granulat fi:

- Granulat arrodonit:  $\leq 6\%$  en pes

- Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició:  $\leq 10\%$  en pes

- Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició:  $\leq 16\%$  en pes

Valor blau de metilè(UNE 83-130):

- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició:  $\leq 0,6\%$  en pes

- Resta de casos:  $\leq 0,3\%$  en pes

## SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 $\leq$ B $\leq$ 100
1,25	C	30 $\leq$ C $\leq$ 100
0,63	D	15 $\leq$ D $\leq$ 70
0,32	E	5 $\leq$ E $\leq$ 50
0,16	F	0 $\leq$ F $\leq$ 30
0,08	G	0 $\leq$ G $\leq$ 15
Altres		C - D $\leq$ 50

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

condi-	D - E <= 50
cions	C - E <= 70

-----+  
Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt  
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%

#### GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions mes desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assajos que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per l'us al que es pretén destinar.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

##### CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

##### SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

#### GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.

##### SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

##### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat per el subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de la EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha d'aportar la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funció: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes\*. \* Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funció: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes\*. \* Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funció: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes\*. \* Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funció: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes\*. \* Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de conformitat del fabricant

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

#### OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de la EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de la EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de la EHE.

La D.F ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, podrà determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

La D.F, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la D.F ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de las especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut per el garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO<sub>3</sub>)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut de Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcals del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica):  $\leq 0,6\%$  en pes
- Resta de casos:  $\leq 0,3\%$  en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

## **B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS**

### **B051 - CEMENTS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0512401.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-08 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

#### CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

#### CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

#### CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117):  $\geq 85$

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

#### CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS DE CALÇ (CAC):

El subministrador ha d'aportar la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mesclures per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,
- Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mesclures per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:

- Sistema 1+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Conformitat CE

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma armonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:

- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació completa del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a les dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciments
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

- identificació del vehicle que transporta el ciment
  - en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
  - designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
  - contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
  - dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
  - condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte
- El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adornament
  - Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

## B053 - CALÇS

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0532310.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, compost principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.

S'han considerat els tipus següents:

- Calç amarada en pasta CL 90
- Calç aèria CL 90
- Cal hidràulica natural NHL 2
- Cal hidràulica natural NHL 3,5
- Cal hidràulica natural NHL 5

#### CALÇ AMARADA EN PASTA:

Si és amarada en pasta, ha d'estar apagada i barrejada amb aigua, amb la quantitat justa per obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús a la que es destini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

#### CALÇ AÈRIA CL 90:

Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.

Contingut de CaO + MgO (UNE-EN 459-2):  $\geq 90\%$  en pes

Contingut de MgO (UNE-EN 459-2):  $\leq 5\%$  en pes

Contingut de SO<sub>3</sub> (UNE-EN 459-2):  $\leq 2\%$  en pes

Contingut de CO<sub>2</sub> (UNE-EN 459-2):  $\leq 4\%$  en pes

Finura de la mòlta per a calç en pols (UNE-EN 459-2)

- Material retintut al tamís 0,09 mm:  $\leq 7\%$

- Material retintut al tamís 0,2 mm:  $\leq 2\%$

Estabilitat de volum (UNE-EN 459-2)

- Pastes amarades: Passa

- Altres calços:

- Mètode de referència:  $\leq 20$

- Mètode alternatiu:  $\leq 2$

Densitat aparent per a calç en pols (UNE-EN 459-2) Da:  $0,3 \leq Da \leq 0,6$  kg/dm<sup>3</sup>

Aigua lliure (humitat) (UNE-EN 459-2) (h):

- Pastes amarades:  $45\% < h < 70\%$

- Altres calços:  $\leq 2\%$

Requisits de reactivitat i granulometria:

- Retintut pel tamís de 3 mm:  $0\%$

- Retintut pel tamís de 2 mm:  $\leq 5\%$

- Reactivitat amb aigua t'60°C:  $\leq 15$  min.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

#### CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:

Contingut de SO<sub>3</sub> (UNE-EN 459-2): =< 3% en masa

(un contingut de SO<sub>3</sub> > 3% i < 7% es admissible, amb la condició de que la estabilitat sigui confirmada després de 28 dies de conservació en aigua, segons l'assaig donat en la norma UNE-EN 196-2)

Contingut de calç lliure (UNE-EN 459-2):

- Calç del tipus NHL 2: >= 15% en pes
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 9% en pes
- Calç del tipus NHL 5: >= 3 % en pes

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de medis pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.

A les obres de poc volum el subministrament ha de poder ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 459-1:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad

UNE-EN 459-1/AC:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

UNE-EN 459-3:2002 Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

##### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha d'aportar la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de morters de fàbrica, revestiments interiors i exteriors i altres productes de construcció:

- Sistema 2: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

Per a cada remesa caldrà un albarà amb una documentació annexa i un full de característiques.

A l'embalatge, o be a l'albarà de lliurament, hi ha de constar com a mínim la següent informació:

- Nom o marca comercial i adreça del fabricant
- Referència a la norma UNE-EN 459-1
- Designació de la calç segons l'apartat 4 de l'esmentada norma
- Data de subministrament i de fabricació
- Designació comercial i tipus de cal.
- Identificació del vehicle de transport
- Referència de la comanda
- Quantitat subministrada
- Nom i adreça del comprador i destí
- Si es el cas, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries i/o acreditatiu de la homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat.
- Instruccions de treball si fos necessari
- Informació de seguretat si fos necessària.
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol on ha de constar, com a mínim:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

- Numero identificador del organisme notificat
- Nom i adreça del fabricant
- Els dos darrers dígitos de la data de marcatge
- Numero del certificat de conformitat
- Referència a la UNE EN 459-1
- Descripció del producte
- Informació sobre els requisits essencials.

Al full de característiques hi ha de figurar al menys:

- Referència del albarà
- Denominació comercial i tipus de calç
- Contingut d'òxids de calci i magnesi
- Contingut de diòxids de carboni
- Finor
- Reactivitat

#### OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, d'acord a la norma PG3, i recepció del certificat de qualitat del fabricant conforme a les especificacions exigides.
- Abans de començar l'obra, i cada 500 t de material de les mateixes característiques, s'han de realitzar els assaigs identificatius corresponents a la designació concreta.

S'han d'extraure dues mostres, una per realitzar els assajos de recepció i l'altra per assaigs de contrast que s'ha de conservar al menys cent dies.

Els assaigs de recepció han de ser els següents:

- Contingut d'òxid càlcic i magnèsic (UNE-EN 459-2)
- Contingut d'anhidrid carbònic (UNE-EN 459-2)
- Reactivitat a l'aigua (UNE 80502)
- Finor de molta (UNE-EN 459-2)

S'han de realitzar controls addicionals, mensualment i tres cops com a mínim durant l'execució. Per a cada tipus de calç s'han de realitzar obligatòriament els assaigs de recepció necessaris per a comprovar les seves característiques específiques.

Els mètodes d'assaigs es descriuen en la UNE-EN 459-2.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres s'han de prendre segons l'indicat en el PG3 article 200 i els criteris que exposi la DF. De cada lot s'han d'extraure dos mostres, una per realitzar els assaigs de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que s'haurà de conservar durant al menys 100 dies. S'ha de prendre una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.

La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

## **BOF - MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA**

### **BOF1 - MAONS CERÀMICS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BOF1D251.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)

S'han considerat els tipus següents:

En funció de la densitat aparent:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m<sup>3</sup>, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent mes gran de 1000 kg/m<sup>3</sup>

En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:

- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.

En funció del volum i disposició de forats:

- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.

Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.

La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.

Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.

El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.

Volum de forats:

- Massís: <= 25%
- Calat: <= 45%
- Alleugerit: <= 55%
- Foradat: <= 70%

Volum de cada forat: <= 12,5%

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):

- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials en peces per a us en elements amb requisits estructurals:

- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm<sup>2</sup>, >= valor declarat per el fabricant, amb indicació de categoria I o II
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat per el fabricant
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): <= valor declarat per el fabricant, amb indicació de la seva categoria

Característiques essencials en peces per a us en elements amb exigències davant el foc:

- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia:
  - Peces amb <= 1,0%: A1
  - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials en peces per a us en elements amb exigències acústiques:

- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat per el fabricant, amb indicació de la categoria
- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)
- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)
- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13)
- Tolerància de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat per el fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria.
  - D1: <= 10%
  - D2: <= 5%
  - Dm: <= desviació declarada per el fabricant en %

Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

#### PECES LD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

- Per a us de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:

- Durabilitat (resistència gel/desgel)

Característiques essencials en peces per a us en elements amb requisits estructurals:

- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió  $\geq 400$  mm i envanets exteriors  $< a$  12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat:

- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)

- Per a us de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:

- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat per el fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a la UNE-EN 771-1 en funció de la categoria

Característiques essencials en peces per a us en elements amb exigències acústiques:

- Densitat aparent (UNE-EN 772-13):  $\leq 1000$  kg/m<sup>3</sup>

#### PECES HD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau d'exposició

Característiques essencials en peces per a us en elements amb requisits estructurals:

- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)

- Per a us de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:

- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat per el fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a la UNE-EN 771-1 en funció de la categoria

Característiques essencials en peces per a us en elements amb exigències acústiques:

- Densitat aparent (UNE-EN 772-13):  $\geq 1000$  kg/m<sup>3</sup>

Característiques essencials en peces per a us en cara vista o en barreres anticapil·laritat:

- Absorció d'aigua:  $\leq$  valor declarat per el fabricant

- Cara vista (UNE-EN 771-1)

- Barreres anticapil·laritat (UNE-EN 772-7)

Característiques complementàries:

- Succió immersió 60  $\pm$  2 s (UNE-EN 772-11) :  $\leq$  valor declarat per el fabricant

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.

Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m<sup>2</sup>.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m<sup>3</sup>)

El subministrador ha d'aportar la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I\*). \* Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:

- Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II\*\*). \*\* Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:

- Sistema 4: Declaració de conformitat del fabricant

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+)
  - Marca del fabricant i lloc d'origen
  - Dos últims dígitos del any en que s'ha imprès el marcat CE.
  - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas
  - Referència a la norma EN 771-1
  - Descripció de producte: nom generic, material, dimensions, .. i us al que va destinat.
  - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de la UNE-EN 771-1

## **BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

### **BG1 - CAIXES I ARMARIS**

#### **BG1A - ARMARIS METÀL·LICS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG1AQE29, BG1AQE17, BG1AQE16, BG1AQE15, BG1AQE14, BG1AQE13, BG1AQE12, BG1AQE11, BG1AQE18, BG1AQE09, BG1AQE07, BG1AQE06, BG1AQE05, BG1AQE04, BG1AQE03, BG1AQE02, BG1AQE01, BG1AQE36, BG1AQE08, BG1AQE21, BG1AQE20, BG1AQE37, BG1AQE10, BG1AQE28, BG1AQE27, BG1AQE26, BG1AQE25, BG1AQE24, BG1AQE23, BG1AQE19, BG1AQE30, BG1AQE38, BG1AQE31, BG1AQE35, BG1AQE34, BG1AQE33, BG1AQE32, BG1AQE22, BG1AQE39.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Armaris metàl·lics per a servei interior o exterior, amb porta.

S'han considerat els tipus de serveis següents:

- Interior
- Exterior

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una o dues portes.

El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegida amb pintura anticorrosiva. Ha de portar tapetes amb junt d'estanquitat per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.

Les frontisses de la porta han de ser interiors i l'obertura ha de ser superior a 120°.

El cos, la placa de muntatge i la tapa han de portar borns de presa de terra.

Gruix de la xapa d'acer: >= 1 mm

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Si la porta té finestra, aquesta ha de ser de metacrilat transparent.

#### INTERIOR:

La porta ha de tenir un junt d'estanquitat que ha de garantir el grau de protecció.

Grau de protecció per a interior (UNE 20-324): >= IP-427

#### EXTERIOR:

La unió entre la porta i el cos s'ha de fer mitjantçant perfils adequats i amb junts d'estanquitat que garanteixin el grau de protecció.

Grau de protecció per a exterior (UNE 20-324): >= IP-557

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

### **BG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

#### **BG23 - TUBS RÍGIDS METÀL·LICS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG23R910.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal.

S'han contemplat els següents tipus de tubs:

- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment.

Ha de suportar les variacions de temperatura sense deformació.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària >= 3 m.

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant

- Marca d'identificació dels productes

- El marcatge ha de ser llegible

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

- Han de incloure les instruccions de muntatge corresponents  
Emmagatzematge: En posició horitzontal i en llocs protegits contra els impactes.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element  
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

## **BG2D - SAFATES METÀL·LIQUES**

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2DQE01, BG2DQE02.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Safates metàl·liques.

S'han considerat els tipus següents:

- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer

S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:

- Llisa
- Perforada

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

Potència de servei:  $\leq 16$  kW

Ha de complir amb les especificacions marcades per la norma UNE-EN 61537:2002

#### XAPA D'ACER GALVANITZAT:

Safata de xapa, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.

#### REIXA D'ACER:

Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella.

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

#### CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: A cobert i protegides contra la pluja i les humitats.

#### REIXA:

En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de  $\pm 10$  mm.

#### PLANXA:

En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de  $\pm 10$  mm.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

Cada component del sistema s'ha de marcar de manera duradora i legible amb les següents dades:

- Nom del fabricant, o de la marca comercial
- Marca d'identificació del producte concret

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

## BG3 - CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA

### BG31 - CONDUCTORS DE COURE DE 0,6/1 KV

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG31EG00, BG31EE00, BG31ED00, BG31EC00, BG31EB00, BG31EA00, BG31E900, BG31E700, BG31E800.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV i de tipus unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar amb neutre i pentapolar.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV 0,6/1 kV.
- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS) 0,6/1 kV.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir les normes UNE 21-011 i UNE 21-022.

La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abració.

Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.

La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.

L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.

Els colors vàlids per a l'aïllament són (UNE 21089-1):

- Cables unipolars:
- Com a conductor de fase: Marró, negre o gris
- Com a conductor neutre: Blau

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

- Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars:
- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
- Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars:
- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd
- Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE HD-603 (1)):

Secció (mm <sup>2</sup> )	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
Gruix (mm)	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C

Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE\_HD 603): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 kV:

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.

Ha de ser de color negre i ha de portar impresa una franja longitudinal de color per a la identificació de la secció dels conductors de fase.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser d'una mescla de material termoplàstic, sense halògens, del tipus Z1, i ha de complir les especificacions de la norma UNE 21123-4.

Ha de ser de color verd i ha de portar impresa una franja longitudinal de color per a la identificació de la secció dels conductors de fase.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de conductor
- Secció nominal
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Distància entre el final d'una marca i el principi de la següent <= 30 cm.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV.

\* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características

\* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.

\* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables

UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.

\* UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 kV:

UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

### BG38 - CONDUCTORS DE COURE NUS

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG380A00.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm<sup>2</sup> de secció.

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.

Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines o tambors.

Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE 21012:1971 Alambres de cobre duro de sección recta circular. Características

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## **BG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

### **BG41 - INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG41QE01,BG41QE02,BG41QE03,BG41QE04,BG41QE05.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.

#### ICP:

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 20-317.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de portar marcades les dades següents:

- La denominació ICP-M
- La intensitat nominal, en ampers (A)
- La tensió nominal, en volts (V)
- El símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El poder de tall nominal, en ampers
- El nom del fabricant o la marca de fabrica
- La referència del tipus del fabricant
- Referència reglamentària justificativa del tipus d'aparell
- Número d'ordre de fabricació

La indicació del poder de tall ha de consistir en el seu valor, expressat en ampers, sense el símbol A i situat a l'interior d'un rectangle.

La intensitat nominal ha de col·locar-se en xifres seguides del símbol d'amper (A).

Per a indicar la tensió nominal es poden fer servir únicament xifres.

El símbol del corrent altern ha de col·locar-se immediatament després de la indicació de tensió nominal.

Les indicacions d'intensitat nominal i del nom del fabricant o de la marca de fàbrica han de figurar a la part frontal de l'interruptor.

Quan sigui necessari diferenciar els borns d'alimentació i els de sortida, els primers han de marcar-se mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'interior de l'interruptor i els altres mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'exterior de l'interruptor.

Els interruptors han d'estar proveïts d'un esquema de connexions si no és evident la seva connexió correcta. En l'esquema de connexions, els borns s'han de designar amb els símbols corresponents.

Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.

#### PIA:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2

Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en ampers, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30°C
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.

Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.

L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.

Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.

Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o varies plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Intensitat assignada en ampers (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Nom del fabricant o marca de fàbrica
  - Designació del tipus o del número de sèrie
  - Referència a aquesta norma
  - Categoria d'ús
  - Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
  - Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
  - Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
  - Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)
  - Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
  - Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
  - Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
  - Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
  - Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30°C
- La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o be han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.

#### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.

Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Els interruptors de caixa emmotllada preparats per anar muntats sobre perfils normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre el perfil.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

### NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

### ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1,5 A a 63 A.

### PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERR Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparatura de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

UNE-EN 60947-1:2002 Aparatura de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## BG42 - INTERRUPTORS DIFERENCIALS

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG42QE01.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencia residual.

S'han contemplat els següents tipus:

- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN

- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.

Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.

#### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de portar marcades, com a mínim, les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o diverses plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.

#### BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.

No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.

Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en ampers, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en ampers (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components contínues amb els símbols normalitzats

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o diverses plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en amperes (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components contínues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma

En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.

Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.

El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.

Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.

Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

### BG43 - TALLACIRCUITS DE GANIVETA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG43QE01.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tallacircuit unipolar o tripolar amb ganiveta de neutre o sense, amb fusible/s de ganiveta de fins a 630 A i amb base de grandària "0

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Els elements conductors fusibles han d'estar units a les ganivetes de contacte mitjançant soldadura.

El fusible ha de portar un dispositiu que indiqui si el tallacircuit ha funcionat.

Les peces de contacte metàl·liques han d'anar protegides contra la corrosió.

La base ha de ser de material aïllant i incombustible, ha de portar els borns per a la seva connexió a la xarxa i els forats previstos per a la seva fixació.

La base ha de dur unes pinces metàl·liques que subjectin el fusible per pressió i que garanteixin el contacte d'aquest amb els conductors.

No han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.

Si són tallacircuits tripolars, han de portar plaques separadores amb un sistema de fixació previst per a situar-les a la base, entre el fusible de cada fase.

Dimensions del fusible, ganiveta o envoltant:

Grandària	0	1	2	3
Llargària fusible (mm)	125	135	150	150
Amplària fusible (mm)	<= 40	<= 52	<= 60	<= 75
Alçària fusible (mm)	<= 48	<= 53	<= 61	<= 76
Llargària envoltant fusible (mm)	68	75	75	75
Alçària				

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

```
|ganiveta (mm) | >= 15 | >= 20 | >= 25 | >= 32 |
+-----+
```

Corrent assignada en funció de la grandària:

Grandària	Corrent (A)
00	6 - 160
0	6 - 160
1	80 - 250
2	125 - 400
3	315 - 630

Tensió nominal:  $\leq 660$  V en corrent alternPoder de curtcircuit:  $\geq 50$  kA en corrent altern

Potència disipable fusible de ganiveta:

Grandària	I nominal (In) (A)	Potència (W)
00	160	12
0	160	25
1	250	32
2	400	45
3	630	60

Tensió de curtcircuit:  $\leq 2500$  V

Intensitat convencional de fusió i no fusió en relació amb l'intensitat nominal (In) dels fusibles de ganiveta:

I nominal (A)	I de fusió (A)	I de no fusió (A)
16 20 25	$\geq 1,75 I_n$	$\leq 1,4 I_n$
32 40 50 63 80 100	$\geq 1,6 I_n$	$\leq 1,3 I_n$
125 160 200 250 315 355 400 500 630	$\geq 1,6 I_n$	$\leq 1,2 I_n$

Tamany dels cargols dels borns i torsió aplicable:

Grandària	Cargol	Parell de torsió (Nm)
00	M8	10
0	M8	10
1	M10	32
2	M10	32
3	M10/M12	32/56

Capacitat dels borns de la base:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

I nominal (A)	Secció (mm <sup>2</sup> )
16	1,5 - 4
20	1,5 - 4
25	2,5 - 6
32	4 - 10
40	6 - 16
50	6 - 16
63	10 - 25
80	16 - 35
100	25 - 50

Grau de protecció (UNE 20-324): IP-2XX

Resistència a la calor: Ha de complir

Resistència mecànica: Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 21-103.

Toleràncies:

- Llargària del fusible: ± 2,5 mm
- Llargària de l'envoltant del fusible:
  - Grandària "0": ≤ 8 mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

La base ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Tensió nominal
- Intensitat nominal

El fusible ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Tensió nominal
- Intensitat nominal
- Símbol de la zona temps/corrent: gl

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 60269-1:2000 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Requisitos generales.

UNE 21103-2-1:2003 Fusibles de baja tensión. Parte 2-1: Reglas suplementarias para los fusibles destinados a ser utilizados por personas autorizadas (fusibles para usos principalmente industriales). Secciones I y III: Ejemplos de fusibles normalizados.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

## BG4R - CONTACTORS

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4RQE01, BG4RQE02, BG4RQECA.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Contactor tripolar per a funcionar a 380 V corrent altern, 50 HZ.

S'han considerat els tipus següents:

- Contactor de categoria AC1 per a càrregues resistives
- Contactor de categoria AC3 per a motors III (rotor en tallacircuit, arrancada, desconnexió o motor llançat)

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format per: un suport, cambra d'extinció, contactes principals i auxiliars, un circuit magnètic de comandament i una envoltant.

Ha de portar associat un dispositiu de protecció tallacircuit format per fusibles o interruptors automàtics.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Ha de portar borns per l'entrada i la sortida de cada fase i del neutre si cal, així com per a l'alimentació a la bobina i contactes auxiliars.

No han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió, excepte els borns.

Ha de portar un born per a la connexió a terra, al costat del qual i de manera indeleble ha de portar el símbol "Terra".

El tancament dels contactes ha d'estar assegurat per a totes les tensions d'alimentació del comandament compreses entre el 85% i el 110%.

Tensió nominal circuit principal: 400 V

Freqüència: 50 Hz

Número de pols circuit principal: 3

Condicions de funcionament:

- Temperatura de l'ambient: -5°C - 40° C

- Altitud: <= 2000 m

- Grau de protecció de l'envoltant (segons UNE 20-324): Ha de complir

- Aïllament (UNE 21-305): Ha de complir

Quan és de categoria AC3, ha de suportar fins a 8 vegades la seva intensitat màxima d'ús.

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

El contactor ha de portar una placa on s'indiqui de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus o número de sèrie
- Tensions d'ús
- Categoria d'ús i intensitats o potencia assignada per a les tensions d'ús
- Freqüència
- Tipus de corrent, tensió i freqüència d'alimentació al comandament, en cas que siguin diferents a les de les bobines

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 61095:1999 Contactores electromecánicos para usos domésticos y análogos.

UNE-EN 60947-3:1994 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## BG4S - TRANSFORMADORS D'INTENSITAT PER A DIFERENCIALS

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4SQE01, BG4SQE02, BG4SQE03, BG4SQE04, BG4SQE05, BG4SQE06, BG4SQE07, BG4SQE08, BG4SQE09.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 o 0,5 A, de fins a 210 mm de diàmetre interior i relació de transformació fins a 2000/5 A.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format per un primari, un secundari, borns de connexió i una carcassa de plàstic antixoc i autoextingible.

Ha de ser del tipus toroidal de diàmetre interior suficient per al pas de les tres fases i el neutre.

Ha d'estar connectat a un relé auxiliar diferencial de sensibilitat adequada a les especificacions del projecte.

Els borns han d'estar clarament identificats i marcats.

Distància màxima d'interconnexió entre relé i transformador:

Secció (mm <sup>2</sup> )	Distància (m)
2,5	60
1,5	35

Temperatura límit de funcionament:

	Màxima	Mínima
Exterior	50° C	-25° C
Interior	50° C	-5° C

Freqüència: 50 Hz

Altitud: <= 1000 m

Classe de precisió (UNE-EN 60044-1): 5 P o 10 P

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Cada transformador ha de portar marcades de forma indeleble les dades següents:

- Marca de la casa constructora
- Número de sèrie i designació del tipus
- Intensitat del primari i secundari (relació de transformació)
- Freqüència nominal
- Potència de precisió i classe de precisió
- Tensió més elevada admissible de la xarxa
- Nivell d'aïllament nominal
- Classe de material d'aïllament si és diferent de la classe A
- Intensitat tèrmica de curtcircuit

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

---

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

## **BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

### **BGW1 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CAIXES I ARMARIS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW1A000.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris pel muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### **BGW2 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS I CANALS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW2QE01, BGW2QE02, BGW23000.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## **BGW3 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA**

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW38000.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## **BGW4 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

---

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW41000,BGW42000.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un aparell de protecció.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### **BP - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ**

#### **BP4 - CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL**

#### **BP43 - CABLES MÚLTIPLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP43C450.

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals.

S'han contemplat els tipus de cables següents:

- Cables amb o sense pantalla per a instal·lacions horitzontals i verticals en edificis
- Cables amb o sense pantalla per a instal·lacions en l'àrea de treball i cables per a connexionat

##### CONDICIONS GENERALS:

Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.

No ha de tenir irregularitats a la coberta exterior que puguin, durant la instal·lació, ús normal o durant les operacions de manteniment, suposar un risc per als usuaris o per a l'entorn.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Ha de tenir la resistència mecànica suficient i ha d'estar construït de manera que pugui suportar, sense precaucions especials les condicions d'emmagatzematge, ús, muntatge i manteniment.

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS HORIZONTALS I VERTICALS EN EDIFICIS:

El conductor ha de ser d'un únic fil i el material ha de ser coure recuit. La secció del conductor ha de ser circular i uniforme. La superfície del conductor ha d'estar nua o bé recoberta d'un altre metall.

Diàmetre nominal del conductor:  $0,4 \text{ mm} \leq D \leq 0,8 \text{ mm}$

L'aïllament ha de ser poliolefina (polietilè o polipropilè), o bé de material termoplàstic lliure d'halògens i de baixa emissió de fums. L'aïllament ha de complir les especificacions de les normes UNE-EN 50288 i UNE-EN 50290.

Ha de ser continu, amb un gruix tant uniforme com sigui possible. Ha d'estar aplicat ajustat al conductor i s'ha de poder retirar fàcilment sense malmetre el conductor.

No hi pot haver material de rebert entre els intersticis dels elements de cable reunits que conformen el nucli del cable.

Els conductors aïllats s'han d'identificar per mitjà de colors i/o marques addicionals en anells o símbols obtinguts fent servir un aïllament colorat o una superfície colorada per extrusió, impressió o pintat. Els colors han de ser clarament identificables i s'han de correspondre de manera raonable amb els colors normalitzats de la norma UNE 20-635. El codi de colors per a la identificació dels elements de cablejat ha de seguir les indicacions de la norma UNE 212-002.

L'apantallament, si és el cas, pot estar fet tant a nivell de l'element de cable (un parell o un quadret) com a nivell del nucli del cable (reunió d'elements de cable en capes concèntriques o formant unitats).

En qualsevol cas, sigui quin sigui el nivell al que està fet l'apantallament, aquest ha d'estar fet d'alguna de les maneres següents, o d'una combinació d'elles:

- Cinta metàl·lica
- Cinta metàl·lica adherida a una cinta plàstica
- Trena nua o recoberta amb una capa metàl·lica
- Envoltant helicoidal de fils paral·lels de coure
- Capa semiconductora

Si s'incorpora un fil de continuïtat, ha d'estar en contacte amb l'element principal de la pantalla. El fil de continuïtat ha de ser d'un o més fils de coure nu o recobert d'una capa metàl·lica.

Si la pantalla és una trena, la cobertura mínima (a efectes mecànics) ha de ser del 60%. Quan la pantalla estigui formada per cinta i trena, la cobertura mínima (a efectes mecànics) ha de ser del 40%.

La coberta ha de ser de material termoplàstic, no propagador de la flama i lliure d'halògens i de baixa emissió de fums. Ha d'estar lliure de porus, esquerdes, abonyegadures o altres imperfeccions i ha de resultar una massa homogènia, suau, flexible i amb tonalitat i brillantor uniforme.

El gruix de la coberta ha de ser el més uniforme possible.

La coberta s'ha de poder separar fàcilment dels elements de cable, sense malmetre'n l'aïllament.

Mesures elèctriques a baixa freqüència i en corrent continua:

- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències de fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències de fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 600 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-4-1

Mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:

- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències de fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències de fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 600 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-4-1

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:

El conductor pot ser d'un únic fil o de 7 fils i el material ha de ser coure recuit. La secció del conductor o conductors ha de ser circular i uniforme. La superfície del conductor ha d'estar nua o bé recoberta d'un altre metall.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

No hi poden haver soldadures en els conductors trefilats dels cables acabats.

Entre els fils del conductor multifilar no hi pot haver aïllament. Els fils han d'estar cablejats en capes concèntriques o en grup.

Diàmetre nominal de cadascun dels fils del conductor de 7 fils:  $0,12 \text{ mm} \geq D \leq 0,21 \text{ mm}$

L'aïllament ha de ser poliolefina (polietilè o polipropilè), o bé de material termoplàstic lliure d'halògens i de baixa emissió de fums. L'aïllament ha de complir les especificacions de les normes UNE-EN 50288 i UNE-EN 50290.

Ha de ser continu, amb un gruix tant uniforme com sigui possible. Ha d'estar aplicat ajustat al conductor i s'ha de poder retirar fàcilment sense malmetre el conductor.

No hi pot haver material de rebert entre els intersticis dels elements de cable reunits que conformen el nucli del cable.

Els conductors aïllats s'han d'identificar per mitjà de colors i/o marques addicionals en anells o símbols obtinguts fent servir un aïllament colorat o una superfície colorada per extrusió, impressió o pintat. Els colors han de ser clarament identificables i s'han de correspondre de manera raonable amb els colors normalitzats de la norma UNE 20-635. El codi de colors per a la identificació dels elements de cablejat ha de seguir les indicacions de la norma UNE 212-002.

L'apantallament, si és el cas, pot estar fet tant a nivell de l'element de cable (un parell o un quadret) com a nivell del nucli del cable (reunió d'elements de cable en capes concèntriques o formant unitats).

En qualsevol cas, sigui quin sigui el nivell al que està fet l'apantallament, aquest ha d'estar fet d'alguna de les maneres següents, o d'una combinació d'elles:

- Cinta metàl·lica
- Cinta metàl·lica adherida a una cinta plàstica
- Trena nua o recoberta amb una capa metàl·lica
- Envoltant helicoidal de fils paral·lels de coure
- Capa semiconductora

Si s'incorpora un fil de continuïtat, ha d'estar en contacte amb l'element principal de la pantalla. El fil de continuïtat ha de ser d'un o més fils de coure nu o recobert d'una capa metàl·lica.

Si la pantalla és una trena, la cobertura mínima (a efectes mecànics) ha de ser del 60%. Quan la pantalla estigui formada per cinta i trena, la cobertura mínima (a efectes mecànics) ha de ser del 40%.

La coberta ha de ser de material termoplàstic, no propagador de la flama i lliure d'halògens i de baixa emissió de fums. Ha d'estar lliure de porus, esquerdes, abonyegadures o altres imperfeccions i ha de resultar una massa homogènia, suau, flexible i amb tonalitat i brillantor uniforme.

El gruix de la coberta ha de ser el més uniforme possible.

La coberta s'ha de poder separar fàcilment dels elements de cable, sense malmetre'n l'aïllament.

Mesures elèctriques a baixa freqüència i en corrent continua:

- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-2
- Cables sense pantalla i per a freqüències de fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-2
- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-2
- Cables sense pantalla i per a freqüències de fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-2
- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 600 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-4-2

Mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:

- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-2
- Cables sense pantalla i per a freqüències de fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-2
- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-2
- Cables sense pantalla i per a freqüències de fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-2
- Cables amb pantalla i per a freqüències de fins a 600 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-4-2

CONNECTORS LLIURES DE 8 VIES (RJ45) PER ALS EXTREMS DELS CABLES PER A CONNEXIONAT:

Les característiques elèctriques i geomètriques dels connectors han d'estar d'acord amb les especificacions de la norma UNE-EN 60603.

La connexió entre els conductors que conformen el cable i els connectors ha de ser per crimpat, això és, per penetració dels contactes del connector en l'aïllament dels cables de parells trenats fins a entrar en contacte amb els conductors.

El cable ha de quedar subjectat al connector per la coberta exterior.

La llargària no trenada de cable que es destina a la connexió ha de ser inferior a 13 mm.

Hi ha d'haver una funda guardapols ajustada al cable i al connector. La funda ha de permetre prémer el clip que aguanta el connector lliure a dintre del fix.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

La funda ha d'estar ajustada al cable per la coberta exterior. Cap element del cable, com ara la pantalla o bé els mateixos parells trenats pot sobresortir de la funda.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORIZONTALS EN EDIFICIS:

Subministrament i emmagatzematge: Bobines normalitzades i degudament protegides amb dogues, de manera que no s'alterin les seves condicions.

La bobina ha de portar marcada de forma visible i indeleble el tipus i característiques del cable.

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:

Subministrament: Embalats individualment o lligats individualment.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

L'embalatge ha de permetre la identificació del producte.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

\* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* UNE-EN 50290-1-1:2002 Cables de comunicación. Parte 1-1: Generalidades.

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS HORIZONTALS I VERTICALS EN EDIFICIS:

UNE-EN 50288-2-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-3-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-5-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-6-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:

UNE-EN 50288-2-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-3-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-5-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-6-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

---

cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

---

## D - ELEMENTS COMPOSTOS

### D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

#### D07 - MORTERS I PASTES

#### D070 - MORTERS SENSE ADDITIUS

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D070A4D1,D0701641.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tipus de ciment:

- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi la exigència de blancor

Morters per a fàbriques:

- Resistència a compressió:  $\leq 0,75 \times$  Resistència a compressió de la peça
  - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada:  $\geq M1$
  - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada:  $\geq M5$
  - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2):  $\geq M5$

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

### 2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.

No s'han de mesclar morters de composició diferent.

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m<sup>3</sup> de volum necessari elaborat a l'obra.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## **E - PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ**

### **E6 - TANCAMENTS I DIVISÒRIES**

#### **E61 - PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA**

#### **E612 - PARETS DE CERÀMICA**

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E612QE01.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paret de tancament o divisòria, amb peces per a revestir o d'una o dues cares vistes, col·locades amb morter.

S'han considerat els tipus següents:

- Paret de tancament recolzada
- Paret de tancament passant
- Paret divisòria

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de les parets
- Col·locació i aplomat de les mires de referència a les cantonades
- Marcat de les filades a les mires i estesa dels fils
- Col·locació de plomades en arestes i voladissos
- Col·locació de les peces humitejant-les i en filades senceres
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur enfront de les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i de les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, rascades i de les esquixades de morter

#### CONDICIONS GENERALS:

La paret ha de ser no estructural.

La paret ha de ser resistent a les accions laterals previstes d'acord l'article 5.4 del CTE-DB-F i la DT del projecte.

Ha de ser estable, plana i aplomada.

Les peces han d'estar col·locades a trencajunt i les filades han de ser horitzontals.

La paret ha d'estar travada en els acords amb altres parets.

En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.

Les parets deixades vistes han de tenir una coloració uniforme, si la DF no fixa cap altra condició.

Cavalcament de la peça en una filada:  $\geq 0,4 \times$  gruix de la peça,  $\geq 40$  mm

Les obertures han de portar una llinda resistent.

Els junts han de ser plens i sense rebaves.

En les parets exteriors que quedin vistes, els junts horitzontals han d'estar matats per la part superior, si la DF no fixa altres condicions.

Ha d'estar travada, excepte la paret passant, en els acords amb altres parets. Sempre que la modulació ho permeti, aquesta travada ha de ser per filades alternatives.

En les parets de totxana, no hi ha d'haver forats de les peces oberts a l'exterior. Els punts singulars (cantonades, brancals, traves, etc.), han d'estar formats amb maó calat de la mateixa modulació.

En els acords amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai s'ha d'haver reblert amb un material d'elasticitat compatible amb la deformació prevista del sostre, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.

Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Les dimensions de les regates han complir amb les especificacions del article 4.6.6 i de la taula 4.8 del DB-SE-F

Gruix dels junts:

- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm

- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Distància de l'última filada al sostre: 2 cm

Els junts dilatació han de complir l'article 2.2 i la taula 2.1 del DB-SE-F.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig d'eixos:

- Parcial: ± 10 mm

- Extrems: ± 20 mm

- Planor:

- Paret vista: ± 5 mm/2 m

- Paret per revestir: ± 10 mm/2 m

- Horitzontalitat de les filades:

- Paret vista: ± 2 mm/2 m; ± 15 mm/total

- Paret per revestir: ± 3 mm/2 m; ± 15 mm/total

- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total

- Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total

- Gruix dels junts: ± 2 mm

- Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm

PARET DE TANCAMENT PASSANT:

Ha d'estar ancorada a la paret de suport amb connectors que han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Cal que estigui recolzada sobre un element resistent cada dues plantes o a 800 cm d'alçària, com a màxim, si la DF no fixa cap altra condició.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.

Si la paret és exterior i el vent superior a 50 km/h, s'han de suspendre els treballs i assegurar les parts que s'han fet.

L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.

Les peces s'han de col·locar refregant-les sobre un llit de morter, sempre que ho permeti la dimensió de la peça, fins que el morter sobresurti per els junts horitzontal i vertical.

Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter.

Les condicions d'execució han de complir amb el article 7 i 8 del DB-SE-F.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 2 m<sup>2</sup>: No es dedueixen

- Obertures > 2 m<sup>2</sup> i ≤ 4 m<sup>2</sup>: Es dedueixen el 50%

- Obertures > 4 m<sup>2</sup>: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m<sup>2</sup> en què aquesta col·locació es compta a part.

Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## E8 - REVESTIMENTS

### E81 - ARREBOSSATS I ENGUIXATS

#### E811 - ARREBOSSATS

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E81131D4.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Arrebossats realitzats amb morter de ciment, morter de calç, morter mixt o morter porós drenant, aplicats en paraments horitzontals o verticals, interiors o exteriors i formació d'arestes amb morter de ciment mixt o pasta de ciment ràpid.

S'han considerat els tipus següents:

- Arrebossat esquerdejat
- Arrebossat a bona vista
- Arrebossat reglejat
- Formació d'arestes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Arrebossat esquerdejat:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Cura del morter

Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Execució de les mestres
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final

Formació d'aresta:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Execució de l'aresta
- Cura del morter

#### ARREBOSSAT:

Ha de quedar ben adherit al suport.

El revestiment exterior ha de tenir junts de dilatació. La distància entre junts ha de ser suficient per tal que no s'esquerdi.

S'han de respectar els junts estructurals.

Quan l'acabat és deixat de regle, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme.

Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.

Gruix de la capa:

- Arrebossat esquerdejat:  $\leq 1,8$  cm
- Arrebossat reglejat o a bona vista: 1,1 cm
- Arrebossat amb morter porós drenant: 2 a 4 cm

Arrebossat reglejat:

- Distància entre mestres:  $\leq 150$  cm

Toleràncies d'execució per l'arrebossat:

- Planor:

- Acabat esquerdejat:  $\pm 10$  mm
- Acabat a bona vista:  $\pm 5$  mm
- Acabat reglejat:  $\pm 3$  mm

- Aplomat (parament vertical):

- Acabat a bona vista:  $\pm 10$  mm/planta

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

- Acabat reglejat:  $\pm 5$  mm/planta
- Nivell (parament horitzontal):
  - Acabat a bona vista:  $\pm 10$  mm/planta
  - Acabat reglejat:  $\pm 5$  mm/planta

Toleràncies quan l'arrebossat és a bona vista o reglejat:

- Gruix de l'arrebossat:  $\pm 2$  mm

#### FORMACIÓ D'ARESTA:

Ha de ser recta i contínua.

Ha de quedar horitzontal o ben aplomada.

Toleràncies d'execució:

- Horitzontalitat o aplomat:  $\pm 2$  mm/m,  $\pm 5$  mm/total

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.

Per a iniciar-ne l'execució en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües.

S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.

#### ARREBOSSAT:

S'han de col·locar tots els elements que hagin d'anar fixats als paraments i no dificultin l'execució del revestiment.

Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.

Quan l'arrebossat és esquerdejat, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els paraments.

Quan l'arrebossat és a bona vista, s'han de fer mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons.

Quan l'arrebossat és reglejat, s'han de fer mestres amb el mateix morter, als paraments, cantonades, racons i voltants d'obertures. Les arestes i les mestres han d'estar ben aplomades.

Quan l'arrebossat és esquitxat, s'ha d'aplicar en dues capes: la primera prement amb força sobre els paraments i la segona esquitxada sobre l'anterior.

Quan l'acabat és deixat de regle o remolinat, s'ha d'aplicar prement amb força sobre els paraments.

El lliscat s'ha d'aplicar quan encara estigui humida la capa d'arrebossat.

Durant l'adormiment s'ha d'humitejar la superfície del morter.

Per a fer assecatges artificials es requereix l'autorització explícita de la DF.

No s'han de fixar elements sobre l'arrebossat fins que hagin passat set dies, com a mínim, o s'hagi adormit.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

#### ARREBOSSAT:

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:

En paraments verticals:

- Obertures  $\leq 2$  m<sup>2</sup>: No es dedueixen
- Obertures  $> 2$  m<sup>2</sup> i  $\leq 4$  m<sup>2</sup>: Es dedueix el 50%
- Obertures  $> 4$  m<sup>2</sup>: Es dedueix el 100%

En paraments horitzontals:

- Obertures  $\leq 1$  m<sup>2</sup>: No es dedueixen
- Obertures  $> 1$  m<sup>2</sup>: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Aquests criteris inclouen la neteja dels elements que configuren les obertures, com és ara bastiments que s'hagin embrutat.

#### FORMACIÓ D'ARESTA:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### EG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

#### EG1 - CAIXES I ARMARIS

##### EG1A - ARMARIS METÀL·LICS

EG1AQE01 - Quadre general de distribució de baixa tensió (C.G.D.B.T.), metàl·lic del tipus modular, de la marca ABB model ArTu, amb portes transparents amb pany amb clau, amb una reserva d'espai del 33% per a futures ampliacions, proveït amb sòcol, amb borns d'entrada i de sortida de línies, degudament retolat amb identificació de les línies amb el circuit al qual pertanyen, format pels elements indicats en el descomposat. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.

#### EG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

##### EG23 - TUBS RÍGIDS METÀL·LICS

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG23R915.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal, amb unions roscades o endollades i muntat superficialment.

S'han contemplat els següents tipus de tubs:

- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat del tub

- Preparació dels extrems dels tubs i corbat

- Estesa, fixació i col·locació dels accessoris de la canalització i unions entre trams i accessoris

- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, etc.

#### CONDICIONS GENERALS:

Ha de quedar instal·lat superficialment, fixat al suport amb brides d'acer galvanitzat.

Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.

Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.

Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbar tubs, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals:  $\leq 60$  cm

- Trams verticals:  $\leq 80$  cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos:  $\geq 50$  cm

Distància entre registres:  $\leq 1500$  cm

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius:  $\leq 3$

Penetració del tub dins les caixes: 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició:  $\pm 20$  mm

- Alineació:  $\pm 2\%$ ,  $\leq 20$  mm/total

- Penetració del tub dins les caixes:  $\pm 2$  mm

- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:  $\pm 5$  mm



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, etc.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

## **EG2D - SAFATES METÀL·LIQUES**

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG2DQE01, EG2DQE02.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata metàl·lica d'amplària fins a 600 mm i muntada superficialment o fixada amb suports.

S'han considerat els tipus següents:

- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
- Escala de perfil d'acer

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Fixació i nivellació
- Talls finals en corbes i cantonades

#### CONDICIONS GENERALS:

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, separades en funció de la càrrega admissible de la safata i fixades al parament o al sostre mitjançant perns d'ancoratge o tacs i visos.

Els conductors s'instal·laran a les safates de manera que no es superi la càrrega de treball admissible declarada pel fabricant.

Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces que assegurin la unió dels diferents trams de la safata, fixades amb cargols o reblons.

Han de tenir continuïtat elèctrica segons les especificacions de la norma UNE-EN 61537 i el REBT. La connexió a terra es farà utilitzant els borns de connexió a terra facilitats pel fabricant.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Si la instal·lació consta simultàniament de cables de potència i cables de dades, els cables mantindran sempre una distància de separació adequada, i en el cas que cohabitin a la mateixa safata es col·locaran perfils separadors.

El final de les safates ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

#### XAPA D'ACER:

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i reblons.

Distància entre fixacions:  $\leq 1,5$  m

#### REIXA O PERFIL:

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.

Distància entre fixacions:  $\leq 1,5$  m

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'execució.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

### **EG3 - CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA**

#### **EG31 - CONDUCTORS DE COURE DE 0,6/1 KV**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG31QE01, EG31QE02, EG31QE03, EG31QE04, EG31QE05, EG31QE06, EG31EQ07, EG31QE08, EG31EC06, EG31EB06, EG31EA06, EG31E906, EG31E806, EG31E706.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV.
- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS).
- Cable trenat en feix de designació UNE RZ formant línies aèries.
- Cables subterranis de designació UNE RFV.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Cables UNE RZ sense conductor neutre fiador per anar col·locats sense tensió sobre façanes i sostres.
- Cables UNE RZ amb conductor neutre fiador per anar col·locats amb tensió sobre suports.
- Cables UNE RFV per anar directament enterrats
- Cables UNE RFV, RV, RZ1K per anar col·locats en tubs
- Cables UNE RV, RZ1K per anar muntats superficialment

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
- Connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas

#### CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danjades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

#### CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RV-K O RZ1-K:

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

Penetració del conductor dins les caixes:  $\geq 10$  cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes:  $\pm 10$  mm

#### CONDUCTOR UNE RV-K O RZ1-K COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions:  $\leq 80$ cm

Distància vertical entre fixacions:  $\leq 150$ cm

#### CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ:

Els empalmaments i derivacions dels conductors han d'estar fets seguint mètodes o sistemes que garanteixin tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament del cable.

Han d'estar fets a l'interior de caixes estanques previstes per al seu ús a la intempèrie. Sempre que sigui possible es faran coincidir amb alguna derivació.

Quan no sigui suficient el gravat d'identificació que porta el cable a la seva coberta aïllant es pot complementar l'identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, des de la sortida del quadre de protecció i maniobra.

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:

- Sense transit rodat:  $\geq 4$  m
- Amb transit rodat:  $\geq 6$  m

#### CABLES UNE RZ SENSE CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCAT SENSE TENSÍO:

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre l'aïllament del cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

Separació màxima entre grapes:

- Recorreguts horitzontals:  $\leq 0,6$  m
- Recorreguts verticals:  $\leq 1$  m

#### CABLES UNE RZ AMB CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCATS AMB TENSÍO:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorçament al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.

#### CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RVFV:

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a la entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

#### CABLES UNE RVFV DIRECTAMENT ENTERRATS:

Prèviament a la col·locació dels cables, s'anivellarà i compactarà el fons de la rasa, retirant si es necessari les pedres o arestes que sobresurtin.

Els cables es col·locaran al fons de la rasa sobre un llit de sorra fina.

La primera capa de reblert, en contacte directe sobre els cables, també ha de ser de sorra fina. A continuació es col·locaran un rengle de maons plans i una cinta de material plàstic que avisi de la presència de la línia elèctrica de sota.

La resta de la rasa s'ha d'omplir per tongades, tenint especial cura al abocar la primera.

#### CABLES UNE RVFV COL·LOCATS EN TUBS:

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques. Temperatura del conductor durant la seva instal·lació:  $\geq 0^{\circ}\text{C}$

#### CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ:

Els extrems del cable s'han de segellar durant l'estesa i quan es prevegin interrupcions llargues de l'obra.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no destrenar-lo.

Durant la instal·lació, el radi de curvatura mesurat en la generatriu interior del cable complet no serà inferior a 18 D essent D el diàmetre del conductor aïllat més gran.

Si la curvatura del cable es fa amb una peça conformadora, aleshores el valor anterior pot reduir-se a la meitat.

#### CABLES UNE RZ AMB CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCATS AMB TENSIÓ:

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'estirar de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibet amb els tensors que incorporen les peces de suport.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

#### CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RVFV:

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm<sup>2</sup>.

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles segons la secció (D=diàmetre del cable):

- Cables unipolars: =< 15 D
- Cables multipolars: =< 12 D

#### CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

\* UNE 21030:1996 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,61kV, para líneas de distribución y acometidas.

### EG38 - CONDUCTORS DE COURE NUS

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG38QE01.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm<sup>2</sup> de secció, muntat.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra

#### CONDICIONS GENERALS:

Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.

El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.

Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.

El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.

El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

#### COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.

Distància entre fixacions:  $\leq 75$  cm

#### EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:

El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.

El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

### **EG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

#### **EG41 - INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG41QE01, EG41QE02, EG41QE03, EG41QE04, EG41QE05.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

#### CONDICIONS GENERALS:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.

Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.

Resistència a la tracció de les connexions:  $\geq 30$  N

ICP:

Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.

Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.

PIA:

En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1,5 A a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERR Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparatura de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

UNE-EN 60947-1:2002 Aparatura de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## EG42 - INTERRUPTORS DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG42QE01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencia residual.

S'han contemplat els següents tipus:

- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.

Resistència a la tracció de les connexions:  $\geq 30$  N

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.

Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

### NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecargas, para usos domésticos y análogos (ID).  
Parte 1: Reglas generales.

### BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecargas, para usos domésticos y análogos (ID).  
Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

### BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## **EG43 - TALLACIRCUITS DE GANIVETA**

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG43QE01.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tallacircuit unipolar o tripolar amb ganiveta de neutre o sense, fusibles de ganiveta de fins a 630 A, amb base grandària "0

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de tubs, cables, etc.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

#### CONDICIONS GENERALS:

El transformador ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.

Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.

Els fusibles han de quedar rígidament fixats a la base.

Resistència de les connexions a la tracció:  $\geq 30$  N

Toleràncies d'instal·lació:

- Verticalitat:  $\pm 2$  mm

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els fusibles s'han de posar i treure mitjançant la seva maneta corresponent.

La manipulació dels fusibles s'ha de fer sense tensió.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexions i accessoris dins dels quadres elèctrics.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

### **EG4R - CONTACTORS**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG4RQE01, EG4RQE02, EG4RQECA.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Contactor unipolar, bipolar, tripolar o tetrapolar i muntat a pressió o amb cargols.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació i connexió de l'aparell
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de cables, etc

#### CONDICIONS GENERALS:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.

Quan es col·loca muntat a pressió, ha d'estar muntat a pressió sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.

Quan es col·loca muntat amb cargols, ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.

Resistència a la tracció de les connexions:  $\geq 30$  N

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat:  $\pm 2$  mm

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 61095:1999 Contactores electromecánicos para usos domésticos y análogos.

## **EG4S - TRANSFORMADORS D'INTENSITAT PER A TRANSFORMADORS**

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG4SQE01,EG4SQE02,EG4SQE03,EG4SQE04,EG4SQE05,EG4SQE06,EG4SQE07,EG4SQE08,EG4SQE09.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Transformadors d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 o 0,5 A, relació de transformació fins a 2000/5 A, subjectat amb cargols.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

#### CONDICIONS GENERALS:

El transformador ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.

Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.

Resistència a la tracció de les connexions:  $\geq 30$  N

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat:  $\pm 2$  mm

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

La manipulació dels transformadors s'ha de fer sense tensió.

Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

## **EGK - CABLES ELÈCTRICS I TERMINALS DE TENSIÓN MITJA**

## **EGKW - EMPALMAMENTS I TERMINALS PER A CABLES DE TENSIÓN MITJA**

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGKWQE01,EGKWQE02,EGKWQE03,EGKWQE04,EGKWQE05,EGKWQE06,EGKWQE07,EGKWQE08,EGKWQE09,EGKWQE51,EGKWQE52,EGKWQE53,EGKWQE54,EGKWQE55,EGKWQE81.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de terminals i execució d'empalmaments en cables unipolars amb conductor d'alumini i aïllament sec, de tensió nominal 12/20 kV i 18/30 kV i seccions de 95, 150, 240 i 400 mm<sup>2</sup>.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Preparació dels extrems dels cables
- Col·locació del terminal o execució de l'empalmament
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de la obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

#### CONDICIONS GENERALS:

Els materials i accessoris fets servir per a dur a terme les connexions han de ser compatibles amb els del cable. Per aquest motiu s'han de fer servir els subministrats pel fabricant del cable o del terminal o els expressament aprovats per aquests.

No s'han de transmetre tensions entre els elements de connexió i els cables.

Els elements a col·locar sobre l'aïllament del cable han de tenir les condicions adequades per a adaptar-se totalment a aquest, evitant oclusions d'aire.

Els elements han de segellar completament tant el cable com el conductor.

Els empalmaments han d'estar fets sobre parts sanes de l'aïllament.

Ha de quedar garantida la continuïtat elèctrica, la de la pantalla del cable i la de l'aïllament.

La reconstrucció de l'aïllament, pantalles i coberta ha d'estar feta d'acord amb la tècnica de fabricació corresponent al disseny.

Un cop acabat el muntatge s'ha de poder identificar la marca i/o nom del fabricant així com la de l'any de fabricació, i tipus d'empalmament de que es tracta.

Ha d'estar feta la prova de servei.

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

La col·locació de terminals i l'execució d'empalmaments han d'estar fetes seguint les instruccions tècniques del fabricant, les normes d'obligat compliment dels reglaments vigents i les normes pròpies i recomanacions de les companyies subministradores.

No es poden fer modificacions en els equips fets servir per a l'execució de les connexions.

Els extrems dels cable s'han de preparar seguint les instruccions del fabricant.

Els extrems del cable han d'estar protegits durant el procés d'instal·lació per tal d'evitar l'entrada d'humitat a l'interior.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop acabades les feines es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de tubs, cables, etc.).

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

## **EP - INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ**

### **EP4 - CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL**

#### **EP43 - CABLES MÚLTIPLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS**

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP43C451.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals, col·locats.

S'han contemplat els tipus de cables següents:

- Cables per a instal·lacions verticals i horitzontals en edificis
- Cables per a instal·lacions a l'àrea de treball i cables per a connexionat

S'han contemplat els tipus de col·locació següents:

- Cables col·locats sota canals, safates o tubs
- Cables amb connectors als extrems, col·locats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En cables col·locats sota canals, safates o tubs:

- Col·locació del cable a dintre de la envoltant de protecció
- Marcat del cable
- Prova de servei

- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

En cables amb connectors als extrems:

- Connexió del cable per ambdós extrems amb els equips o preses de senyals
- Comprovació i verificació de la partida d'obra executada
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, etc.

### CONDICIONS GENERALS:

La prova de servei ha d'estar feta.

S'han de verificar totes les connexions que conformen la instal·lació.

L'instal·lador ha d'aportar un certificat de la categoria de la instal·lació.

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.

No es poden transmetre esforços entre el cable i la resta d'elements de la instal·lació.

No hi poden haver empalmaments a dintre del recorregut de la canal, safata o tub.

Els tubs que allotgen cables de comunicacions no poden tenir al seu interior elements d'altres instal·lacions. La secció interior del tub protector ha de ser  $\geq 1,3$  vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.

Les canals i safates que allotgen cables de comunicacions no poden tenir en el mateix compartiment del cable de comunicacions elements d'altres instal·lacions.

CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:

La connexió d'ambdós extrems del cable amb els equips i amb les presses de senyal han d'estar fetes. La continuïtat del senyal ha de quedar garantida en els punts de connexió.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

La estesa del cable s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. Les connexions s'han de dur a terme amb l'utilitatge adequat i respectant les recomanacions del fabricant del cable.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques del cable corresponen a les especificades al projecte.

Un cop acabades les tasques d'estesa i connexió del cable, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:

Durant les operacions d'estesa es tindrà cura de que el cable no pateixi tensions excessives. S'ha de vigilar que el cable no es malmeti per radis de curvatura massa petits, ni per contacte amb arestes, etc.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:

Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

\* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

## **EP7 - SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES**

### **EP73 - ELEMENTS DE CONNEXIÓ PER A SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES**

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP73QE01,EP7311D4.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

Connectors fixes per a instal·lacions de comunicacions, col·locats encastats en caixes de mecanismes.

S'han contemplat els tipus de connectors següents:

- Connectors de 8 vies per a cables amb conductors metàl·lics, amb o sense pantalla
- Connectors per a cables de fibra òptica del tipus ST
- Connectors per a cables de fibra òptica del tipus SC

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Preparació de l'extrem del cable
- Execució de la connexió
- Fixació a la caixa amb ajut de l'adaptador
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de cables, etc.

#### CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

El connector ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre sí.

Les connexions han d'estar fetes.

No s'han de transmetre esforços entre la connexió i el mecanisme. Per aquest motiu, el cable ha d'anar folgat a dintre de la caixa de mecanismes.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició:  $\pm 20$  mm
- Aplomat:  $\pm 2\%$

#### CONNECTORS DE 8 VIES PER A CABLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS:

En les instal·lacions fetes amb cables apantallats, els connectors també han de ser del tipus apantallat, amb pantalla de 360° al voltant del connector.

L'apantallament de la instal·lació no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.

#### CONNECTORS PER A CABLES DE FIBRA ÒPTICA:

La qualitat i característica del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.

Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Les connexions dels cables amb els connectors s'han de fer amb l'utilitatge adequat.

Les connexions s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements corresponen a les especificades al projecte.

Un cop col·locat el connector, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els elements sobrants com ara emalatges, retalls de cables, etc.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### NORMATIVA GENERAL:

\* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

#### CONNECTORS DE 8 VIES PER A CABLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

---

\* UNE-EN 60603-7:1999 Conectores para frecuencias inferiores a 3 MHz para uso con tarjetas impresas. Parte 7: Especificación particular para conectores de 8 vías, incluyendo los conectores fijos y libres con características de acoplamiento comunes, con garantía de calidad.

\* EN 60603-7-1:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-1: Especificación particular de conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos con características de acoplamiento comunes, de calidad evaluada. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)

\* EN 60603-7-7:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-7: Especificación particular para conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos para la transmisión de datos con frecuencia de hasta 600 MHz (Categoría 7, Blindados). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

---

**K - PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ**

**K2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**

**K21 - ENDERROCS, ARRECADES, REPICATS I DESMUNTATGES**

**K21G - DESMUNTATGES I ARRECADES D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES**

**K21GQE01 - Desmuntatge de cabines de mitjana tensió existents, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de recilatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB.**





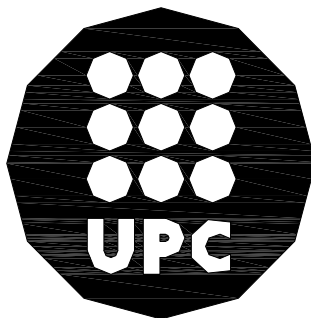
**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

Carrer d'Anselm Clavé, nº 13, baixos 2<sup>na</sup>.  
08150 PARETS DEL VALLÈS (Barcelona)

Telèfon: 93 562 18 74

Telefax: 93 562 26 37

e-mail: portell\_brunes@telefonica.net



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**PROJECTE EXECUTIU DE LA SUBSTITUCIÓ DELS  
QUADRES GENERALS D'ELECTRICITAT DE BAIXA TENSIÓ  
DE L'ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA  
INDUSTRIAL DE BARCELONA DE LA UPC**

**Situació: Campus Sud.  
Avinguda Diagonal, nº 647.  
BARCELONA.**

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: Desembre del 2.010.  
Referència: 585.

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E612QE01	m2	Formació de sòcol de 50cm. d'alçada a base de paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat de 290x140x50 mm, per a revestir, col.locat amb morter mixt amb ciment CEM II 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l (QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CENTIMS)	46,36 €
P- 2	E81131D4	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra, remolinat i lliscat amb ciment portland amb filler calcarí 32,5 R (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	24,71 €
P- 3	EG1AQE01	u.	Quadre general de distribució de baixa tensió (C.G.D.B.T.), metàl·lic del tipus modular, de la marca ABB model ArTu, amb portes transparents amb pany amb clau, amb una reserva d'espai del 33% per a futures ampliacions, proveït amb sòcol, amb borns d'entrada i de sortida de línies, degudament retolat amb identificació de les línies amb el circuit al qual pertanyen, format pels elements indicats en el descomposat. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (SETANTA-CINC MIL SIS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA CENTIMS)	75.634,30 €
P- 4	EG23R915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	5,66 €
P- 5	EG2DQE01	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm, col.locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (TRENTA-VUIT EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	38,13 €
P- 6	EG2DQE02	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm, col.locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-SIS CENTIMS)	43,76 €
P- 7	EG31E706	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (TRES EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	3,13 €
P- 8	EG31E806	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x25 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (QUATRE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	4,24 €
P- 9	EG31E906	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (SIS EUROS AMB DOS CENTIMS)	6,02 €
P- 10	EG31EA06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS)	6,78 €
P- 11	EG31EB06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (NOU EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	9,31 €
P- 12	EG31EC06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (DEU EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	10,99 €
P- 13	EG31EQ07	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x35 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (QUINZE EUROS AMB QUARANTA-SET CENTIMS)	15,47 €
P- 14	EG31QE01	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, de secció 4(4x240) mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (DOS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-UN CENTIMS)	296,21 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 15	EG31QE02	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x150 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (QUARANTA-NOU EUROS AMB DOS CENTIMS)	49,02 €
P- 16	EG31QE03	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x120 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (QUARANTA EUROS AMB CINQUANTA-CINC CENTIMS)	40,55 €
P- 17	EG31QE04	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x95 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (TRENTA-DOS EUROS AMB QUATRE CENTIMS)	32,04 €
P- 18	EG31QE05	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x70 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA CENTIMS)	25,30 €
P- 19	EG31QE06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x50 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (DIVUIT EUROS AMB CINQUANTA-UN CENTIMS)	18,51 €
P- 20	EG31QE08	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x16 mm <sup>2</sup> , col.locat en tub (CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	5,87 €
P- 21	EG38QE01	m.	Connexió de safata metàl·lica a la posta a terra existent amb conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , muntat superficialment (VUIT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	8,69 €
P- 22	EG41QE01	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T2L-160/4-FF-PR-221-DS-LS 160N 100%(C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (SET-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	745,43 €
P- 23	EG41QE02	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T4L-250/4-FF-PR-221-DS-LS/I-250 (A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (MIL CINC-CENTS NOU EUROS AMB TRENTA CENTIMS)	1.509,30 €
P- 24	EG41QE03	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-400/4-FF-PR-221-DS-LS/I-400 (B). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (MIL NOU-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-DOS CENTIMS)	1.944,22 €
P- 25	EG41QE04	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-630/4-FF-PR-221-DS-LS/I-630 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (DOS MIL CENT VUITANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-NOU CENTIMS)	2.181,89 €
P- 26	EG41QE05	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model X1N-1600-PR-331/P-LSI-4P-FF (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (CINC MIL CENT UN EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	5.101,73 €
P- 27	EG42QE01	u.	Protecció diferencial de la marca ABB model RD3M, amb prealarma 230-400V. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (CENT DIVUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CENTIMS)	118,33 €
P- 28	EG43QE01	u.	Base portafusibles de la marca ABB model E93h N/20. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (VINT EUROS AMB NOU CENTIMS)	20,09 €
P- 29	EG4RQE01	u.	Relè d'obertura model F1-T2-T3 SOR-C 220-240V. ac (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (QUARANTA-TRES EUROS AMB CINC CENTIMS)	43,05 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 30	EG4RQE02	u.	Relè d'obertura T4-T5-T6 220-240V.ac 220-250V.dc (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-NOU CENTIMS)	58,29 €
P- 31	EG4RQECA	u.	Contacte auxiliar per a interruptor automàtic tipus T2, T4, T5 i X1N per a connexió a l'anàlitzador de xarxes, de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (CINQUANTA-UN EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	51,24 €
P- 32	EG4SQE01	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR2 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (NORANTA EUROS AMB NORANTA-UN CENTIMS)	90,91 €
P- 33	EG4SQE02	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR3 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (CENT UN EUROS AMB DISSET CENTIMS)	101,17 €
P- 34	EG4SQE03	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR4 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (CENT TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	137,69 €
P- 35	EG4SQE04	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR160 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (DOS-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CENTIMS)	285,93 €
P- 36	EG4SQE05	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC5 150/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (DIVUIT EUROS AMB DINOU CENTIMS)	18,19 €
P- 37	EG4SQE06	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 250/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (DINOU EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	19,71 €
P- 38	EG4SQE07	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 400/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CENTIMS)	22,81 €
P- 39	EG4SQE08	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB ONZE CENTIMS)	24,11 €
P- 40	EG4SQE09	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC8 1600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SIS CENTIMS)	42,46 €
P- 41	EG7ZQE01	u.	Anàlitzador de xarxes de la marca ABB model ARE-144-ITF ETHERNET-C2-A21/20 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (MIL CENT TRETZE EUROS AMB VUITANTA-CINC CENTIMS)	1.113,85 €
P- 42	EGKWQE01	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 240mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-240. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (ONZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CENTIMS)	11,65 €
P- 43	EGKWQE02	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 150mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-150. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (DEU EUROS AMB VINT-I-CINC CENTIMS)	10,25 €
P- 44	EGKWQE03	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 120mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-120. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (NOU EUROS AMB CINQUANTA-CINC CENTIMS)	9,55 €
P- 45	EGKWQE04	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 95mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-95. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CENTIMS)	8,85 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 46	EGKWQE05	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 70mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-70. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (VUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CENTIMS)	8,46 €
P- 47	EGKWQE06	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 50mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-50. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (VUIT EUROS AMB VINT-I-CINC CENTIMS)	8,25 €
P- 48	EGKWQE07	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 35mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-35. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (VUIT EUROS AMB DOTZE CENTIMS)	8,12 €
P- 49	EGKWQE08	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 25mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-25. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (VUIT EUROS AMB CINC CENTIMS)	8,05 €
P- 50	EGKWQE09	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 16mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-16. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (SET EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	7,97 €
P- 51	EGKWQE51	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, per a conductor de 4x240mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A7 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (DOS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	263,74 €
P- 52	EGKWQE52	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x150mm <sup>2</sup> . i de 4x120mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A6 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	149,74 €
P- 53	EGKWQE53	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x95mm <sup>2</sup> . i de 4x70mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A5 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	99,74 €
P- 54	EGKWQE54	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x50mm <sup>2</sup> . i de 4x35mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (SETANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	74,74 €
P- 55	EGKWQE55	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x25mm <sup>2</sup> . i de 4x16mm <sup>2</sup> ., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (SEIXANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	62,74 €
P- 56	EGKWQE81	u.	Maniguet tremo-retràctil per a aïllament de maniguet de conductors de terra, de paret gruixuda, de la marca 3M referència HDTA-48-15-1000, de diàmetre 48mm. abans de la contracció. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (TRENTA EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	30,28 €
P- 57	EP73QE01	u.	Connexió ETHERNET a presa RJ-45 de la gestió i control dels quadres elèctrics. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lada. (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-UN CENTIMS)	44,21 €
P- 58	K21GQE01	u.	Desmuntatge de cabines de mitjana tensió existents, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB. (MIL DOS-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB VINT CENTIMS)	1.294,20 €
P- 59	K21GQE02	u.	Desmuntatge del quadre general de distribució de baixa tensió existent, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB. (DOS MIL TRES-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CENTIMS)	2.394,72 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

---

--	--	--	--	--

---

Parets del Vallès, a 9 de desembre del 2.010.

La Propietat

L'Enginyer Industrial

Miquel Portell i Tarrés





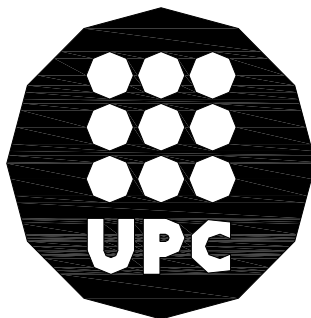
**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

Carrer d'Anselm Clavé, nº 13, baixos 2<sup>na</sup>.  
08150 PARETS DEL VALLÈS (Barcelona)

Telèfon: 93 562 18 74

Telefax: 93 562 26 37

e-mail: portell\_brunes@telefonica.net



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**PROJECTE EXECUTIU DE LA SUBSTITUCIÓ DELS  
QUADRES GENERALS D'ELECTRICITAT DE BAIXA TENSIÓ  
DE L'ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA  
INDUSTRIAL DE BARCELONA DE LA UPC**

**Situació: Campus Sud.  
Avinguda Diagonal, nº 647.  
BARCELONA.**

**PRESSUPOST**

Data: Desembre del 2.010.  
Referència: 585.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinyuda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## PRESSUPOST

Pàg.: 1

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
CAPÍTOL 01 TREBALLS PREVIS.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K21GQE01	u.	Desmuntatge de cabines de mitjana tensió existents, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB. (P - 58)	1.294,20	1,000	1.294,20
2	E612QE01	m2	Formació de sòcol de 50cm. d'alçada a base de paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat de 290x140x50 mm, per a revestir, col.locat amb morter mixt amb ciment CEM II 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l (P - 1)	46,36	11,000	509,96
3	E81131D4	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçada, com a màxim, amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra, remolinat i lliscat amb ciment portland amb filler calcari 32,5 R (P - 2)	24,71	22,000	543,62
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.01</b>			<b>2.347,78</b>

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
CAPÍTOL 02 CANALITZACIONS.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2DQE01	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçada 85 mm i amplària 500 mm, col.locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (P - 5)	38,13	24,000	915,12
2	EG2DQE02	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçada 85 mm i amplària 600 mm, col.locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (P - 6)	43,76	70,000	3.063,20
3	EG38QE01	m.	Connexió de safata metàl·lica a la posta a terra existent amb conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , muntat superficialment (P - 21)	8,69	15,000	130,35
4	EG23R915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 4)	5,66	15,000	84,90
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.02</b>			<b>4.193,57</b>

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
CAPÍTOL 03 NOU QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ.  
SUBCAPÍTOL 01 APARELLATGE DEL NOU QUADRE.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG4RQE01	u.	Relè d'obertura model F1-T2-T3 SOR-C 220-240V. ac (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 29)	43,05	16,000	688,80
2	EG41QE01	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T2L-160/4-FF-PR-221-DS-LS 160N 100%(C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 22)	745,43	16,000	11.926,88
3	EG41QE02	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T4L-250/4-FF-PR-221-DS-LS/I-250 (A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 23)	1.509,30	24,000	36.223,20

Euro

**PRESSUPOST**

4	EG41QE03	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-400/4-FF-PR-221-DS-LS/I-400 (B). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 24)	1.944,22	2,000	3.888,44
5	EG41QE04	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-630/4-FF-PR-221-DS-LS/I-630 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 25)	2.181,89	2,000	4.363,78
6	EG4RQE02	u.	Relè d'obertura T4-T5-T6 220-240V.ac 220-250V.dc (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 30)	58,29	28,000	1.632,12
7	EG41QE05	u.	Interrupctor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model X1N-1600-PR-331/P-LSI-4P-FF (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 26)	5.101,73	3,000	15.305,19
8	EG4SQE01	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR2 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 32)	90,91	16,000	1.454,56
9	EG4SQE02	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR3 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 33)	101,17	24,000	2.428,08
10	EG4SQE03	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR4 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 34)	137,69	2,000	275,38
11	EG4SQE04	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR160 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 35)	285,93	2,000	571,86
12	EG42QE01	u.	Protecció diferencial de la marca ABB model RD3M, amb prealarma 230-400V. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (P - 27)	118,33	44,000	5.206,52
13	EG43QE01	u.	Base portafusibles de la marca ABB model E93h N/20. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (P - 28)	20,09	47,000	944,23
14	EG7ZQE01	u.	Anàlitzador de xarxes de la marca ABB model ARE-144-ITF ETHERNET-C2-A21/20 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 41)	1.113,85	44,000	49.009,40
15	EG4SQE05	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC5 150/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 36)	18,19	48,000	873,12
16	EG4SQE06	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 250/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 37)	19,71	72,000	1.419,12
17	EG4SQE07	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 400/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 38)	22,81	6,000	136,86
18	EG4SQE08	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 39)	24,11	6,000	144,66
19	EG4SQE09	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC8 1600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 40)	42,46	9,000	382,14
20	EG4RQECA	u.	Contacte auxiliar per a interruptor automàtic tipus T2, T4, T5 i X1N per a connexió a l'anàlitzador de xarxes, de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 31)	51,24	47,000	2.408,28
<b>TOTAL</b>		<b>SUBCAPÍTOL</b>	<b>01.03.01</b>			<b>139.282,62</b>

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## PRESSUPOST

Pàg.: 3

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
 CAPÍTOL 03 NOU QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ.  
 SUBCAPÍTOL 02 ENVOLTANT DEL NOU QUADRE.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG1AQE01	u.	Quadre general de distribució de baixa tensió (C.G.D.B.T.), metàl·lic del tipus modular, de la marca ABB model ArTu, amb portes transparents amb pany amb clau, amb una reserva d'espai del 33% per a futures ampliacions, proveït amb sòcol, amb borns d'entrada i de sortida de línies, degudament retolat amb identificació de les línies amb el circuit al qual pertanyen, format pels elements indicats en el descomposat. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat. (P - 3)	75.634,30	1,000	75.634,30
2	EP73QE01	u.	Connexió ETHERNET a presa RJ-45 de la gestió i control dels quadres elèctrics. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (P - 57)	44,21	47,000	2.077,87
<b>TOTAL SUBCAPÍTOL</b>			<b>01.03.02</b>			<b>77.712,17</b>

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.  
 CAPÍTOL 04 LÍNIES ELÈCTRIQUES.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31QE01	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, de secció 4(4x240) mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 14)	296,21	71,000	21.030,91
2	EG31QE02	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x150 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 15)	49,02	57,000	2.794,14
3	EG31QE03	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x120 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 16)	40,55	257,000	10.421,35
4	EG31QE04	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x95 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 17)	32,04	456,000	14.610,24
5	EG31QE05	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x70 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 18)	25,30	228,000	5.768,40
6	EG31QE06	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x50 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 19)	18,51	143,000	2.646,93
7	EG31EQ07	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x35 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 13)	15,47	57,000	881,79
8	EG31QE08	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x16 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 20)	5,87	171,000	1.003,77
9	EG31EC06	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 12)	10,99	57,000	626,43
10	EG31EB06	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 11)	9,31	285,000	2.653,35
11	EG31EA06	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 10)	6,78	428,000	2.901,84

Euro

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## PRESSUPOST

Pàg.: 4

12	EG31E906	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm2, col.locat en tub (P - 9)	6,02	228,000	1.372,56
13	EG31E806	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x25 mm2, col.locat en tub (P - 8)	4,24	143,000	606,32
14	EG31E706	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm2, col.locat en tub (P - 7)	3,13	228,000	713,64
15	EGKWQE01	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 240mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-240. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 42)	11,65	48,000	559,20
16	EGKWQE02	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 150mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-150. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 43)	10,25	8,000	82,00
17	EGKWQE03	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 120mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-120. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 44)	9,55	36,000	343,80
18	EGKWQE04	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 95mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-95. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 45)	8,85	66,000	584,10
19	EGKWQE05	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 70mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-70. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 46)	8,46	42,000	355,32
20	EGKWQE06	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 50mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-50. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 47)	8,25	35,000	288,75
21	EGKWQE07	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 35mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-35. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 48)	8,12	16,000	129,92
22	EGKWQE08	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 25mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-25. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 49)	8,05	5,000	40,25
23	EGKWQE09	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 16mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-16. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 50)	7,97	32,000	255,04
24	EGKWQE51	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, per a conductor de 4x240mm2. 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A7 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 51)	263,74	12,000	3.164,88
25	EGKWQE52	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x150mm2. i de 4x120mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A6 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 52)	149,74	11,000	1.647,14
26	EGKWQE53	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x95mm2. i de 4x70mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A5 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 53)	99,74	24,000	2.393,76
27	EGKWQE54	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x50mm2. i de 4x35mm2., 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 54)	74,74	7,000	523,18

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinuda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## PRESSUPOST

Pàg.: 5

28	EGKWQE55	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x25mm <sup>2</sup> . i de 4x16mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 55)	62,74	6,000	376,44
29	EGKWQE81	u.	Maniguet tremo-retràctil per a aïllament de maniguet de conductors de terra, de paret gruixuda, de la marca 3M referència HDTA-48-15-1000, de diàmetre 48mm. abans de la contracció. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat. (P - 56)	30,28	48,000	1.453,44
<b>TOTAL CAPÍTOL 01.04</b>						<b>80.228,89</b>

OBRA 01 SUBSTITUCIÓ DE QUADRES GENERALS DE BAIXA TENSÍO.

CAPÍTOL 05 RETIRADA QUADRE ANTIC.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREFU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K21GQE02	u.	Desmuntatge del quadre general de distribució de baixa tensió existent, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB. (P - 59)	2.394,72	1,000	2.394,72
<b>TOTAL CAPÍTOL 01.05</b>						<b>2.394,72</b>

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3: SUBCAPÍTOL			Import
Subcapítol	01.03.01	Aparellatge del nou quadre.	139.282,62
Subcapítol	01.03.02	Envoltant del nou quadre.	77.712,17
Capítol	01.03	<b>Nou quadre general de distribució.</b>	<b>216.994,79</b>
			<b>216.994,79</b>

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	Treballs previs.	2.347,78
Capítol	01.02	Canalitzacions.	4.193,57
Capítol	01.03	Nou quadre general de distribució.	216.994,79
Capítol	01.04	Línies elèctriques.	80.228,89
Capítol	01.05	Retirada quadre antic.	2.394,72
Obra	01	<b>Substitució de quadres generals de baixa tensió.</b>	<b>306.159,75</b>
			<b>306.159,75</b>

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Substitució de quadres generals de baixa tensió.	306.159,75
			<b>306.159,75</b>

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

Projecte executiu de la substitució dels quadres generals de baixa tensió de l'ETSEIB.

Situació: CAMPUS SUD. Avinguda Diagonal, nº 647. Barcelona.

Data: Desembre del 2.010. Codi 585-01M.TCQ.

## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3: SUBCAPÍTOL			%
Subcapítol	01.03.01	Aparellatge del nou quadre.	45,49
Subcapítol	01.03.02	Envoltant del nou quadre.	25,38
Capítol	01.03	<b>Nou quadre general de distribució.</b>	<b>70,88</b>
			<b>70,88</b>

NIVELL 2: CAPÍTOL			%
Capítol	01.01	Treballs previs.	0,77
Capítol	01.02	Canalitzacions.	1,37
Capítol	01.03	Nou quadre general de distribució.	70,88
Capítol	01.04	Línies elèctriques.	26,20
Capítol	01.05	Retirada quadre antic.	0,78
Obra	01	<b>Substitució de quadres generals de baixa tensió.</b>	<b>100,00</b>
			<b>100,00</b>

NIVELL 1: OBRA			%
Obra	01	Substitució de quadres generals de baixa tensió.	100,00
			<b>100,00</b>





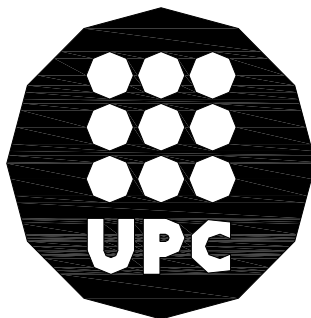
**PORTELL - BRUNÉS ENGINYERS, S.L.P.**

Carrer d'Anselm Clavé, nº 13, baixos 2<sup>na</sup>.  
08150 PARETS DEL VALLÈS (Barcelona)

Telèfon: 93 562 18 74

Telefax: 93 562 26 37

e-mail: portell\_brunes@telefonica.net



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**PROJECTE EXECUTIU DE LA SUBSTITUCIÓ DELS  
QUADRES GENERALS D'ELECTRICITAT DE BAIXA TENSIÓ  
DE L'ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA  
INDUSTRIAL DE BARCELONA DE LA UPC**

**Situació: Campus Sud.  
Avinguda Diagonal, nº 647.  
BARCELONA.**

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: Desembre del 2.010.  
Referència: 585.

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E612QE01	m2	Formació de sòcol de 50cm. d'alçada a base de paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat de 290x140x50 mm, per a revestir, col.locat amb morter mixt amb ciment CEM II 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	<b>46,36 €</b>
	B0F1D251		Maó calat, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 Altres conceptes	10,48320 € 35,88 €
P- 2	E81131D4	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcarí 32,5 R	<b>24,71 €</b>
	B0512401		Ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs Altres conceptes	0,31725 € 24,39 €
P- 3	EG1AQE01	u.	Quadre general de distribució de baixa tensió (C.G.D.B.T.), metàl·lic del tipus modular, de la marca ABB model ArTu, amb portes transparents amb pany amb clau, amb una reserva d'espai del 33% per a futures ampliacions, proveït amb sòcol, amb borns d'entrada i de sortida de línies, degudament retolat amb identificació de les línies amb el circuit al qual pertanyen, format pels elements indicats en el descomposat. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>75.634,30 €</b>
	BG1AQE01		Portaplànols de plàstic (A) marca ABB model AA5600.	11,62000 €
	BG1AQE02		Bombí YALE, L, M, K, AM2 (A) marca ABB model AA6200.	135,85000 €
	BG1AQE03		Baga d'elevació M12 d'acer. Joc de 4 unitats, K (A) marca ABB model AA9610.	70,05000 €
	BG1AQE04		Kit unió lateral d'estructures, K (A) marca ABB model AD1014.	566,50000 €
	BG1AQE05		Unió barres perfilades planes (perforació pas 25), Joc de 4 unitats (C) marca ABB model AD1063.	217,56000 €
	BG1AQE06		Cargols M8x27, subjecció platines fins a 10. Joc de 12 unitats (A) marca ABB model AD1064.	19,14000 €
	BG1AQE07		Tira tapa-finestres L=24 model RAL 7035. Joc de 3 unitats, L, M, K, (A) marca ABB model AD1088.	49,68000 €
	BG1AQE08		Adaptador de profunditat L=600mm. (A) marca ABB model AP6000.	70,40000 €
	BG1AQE09		Suport per a 3 barres/fase geuix 10mm. Joc de 2 unitats, K(A) marca ABB model BP3200.	7.157,49000 €
	BG1AQE10		Barra In=1.600A., secció 100x10mm. L=1.750mm, joc de 2 unitats (A) marca ABB model BR1600.	36.610,47000 €
	BG1AQE11		Kit perfil DIN d'alumini A=600, L (A). marca ABB model GD1520.	220,80000 €
	BG1AQE12		Kit 2 perfils (Al.), pas 150, alt 300, A=600,M pav., K (A). marca ABB model GD6008.	341,55000 €
	BG1AQE13		Kit 3 unitats T4 vert., fixos+m.gir.+m.motor, A=600, K (A). marca ABB model KT4116.	670,24000 €
	BG1AQE14		Kit 2 unitats T5 vert., fixos+m.gir.+m.motor, A=600, K (A). marca ABB model KT5214.	147,04000 €
	BG1AQE15		Kit T7M-X1 (MM-E-EM) vertical, fix, A=600, K (A). marca ABB model KT7211.	306,21000 €
	BG1AQE16		Pannell lateral 2000x800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model LF2080.	139,56000 €
	BG1AQE17		Pannell ceg 100x600, L, M, K (A). marca ABB model PC1600.	93,52000 €
	BG1AQE18		Pannell ceg 200x600, L, M, K (A). marca ABB model PC2600.	154,55000 €
	BG1AQE19		Pannell ceg 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PC3600.	257,04000 €
	BG1AQE20		Pannell ceg 400x600, L, M, K (A). marca ABB model PC4600.	25,30000 €
	BG1AQE21		Pannell modular per a 24 mòduls 1 filera Tmax dif., 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PM2312.	198,72000 €
BG1AQE22		Pannell modular per a 24 mòduls 1 filera, 200x600, L, M, K (A). marca ABB model PM2624.	205,12000 €	
BG1AQE23		Pannell modular per a 2x24=48 mòduls 2 fileres, 300x600, L, M, K (A). marca ABB model PM3648.	215,49000 €	
BG1AQE24		Porta transparent 2000x600, K (A). marca ABB model PV2061.	3.320,73000 €	
BG1AQE25		Porta transparent 2000x800, K (A). marca ABB model PV2081.	881,26000 €	
BG1AQE26		Pannell posterior 2000x600, K (A). marca ABB model RF2060.	1.074,06000 €	
BG1AQE27		Pannell posterior 2000x800, K (A). marca ABB model RF2080.	293,14000 €	

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG1AQE28		Support reforçat elevació estructures unides, joc de 2 unitats, M, K (A). marca ABB model SA1350.	192,75000 €
	BG1AQE29		Perfills H-2000, joc de 4 unitats, K (A). marca ABB model SK2000.	1.662,54000 €
	BG1AQE30		Bastidor obert H-2000, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model SK2003.	1.050,39000 €
	BG1AQE31		Perfil posterior columna interna, H-2000, K (A). marca ABB model SK2080.	128,84000 €
	BG1AQE32		Kit base/sostre/sòcol 600x800, K (A). marca ABB model SK6080.	5.529,51000 €
	BG1AQE33		Kit base/sostre/sòcol 800x800, K (A). marca ABB model SK8080.	1.493,94000 €
	BG1AQE34		Traverser lateral columna, P=800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8101.	68,52000 €
	BG1AQE35		Traverser horitzontal obert P=800 amb BP1250-1600, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8201.	34,40000 €
	BG1AQE36		Traverser horitzontal lateral columna, P=800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TR8301.	52,89000 €
	BG1AQE37		Traverser sostre, P=800, suport lin. PB1601-1603 o PB3201, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model TV8211.	387,20000 €
	BG1AQE38		Columna interna 2000x200, K (A). marca ABB model VC2023.	341,08000 €
	BG1AQE39		Tapes laterals per a sòcol P=800, joc de 2 unitats, K (A). marca ABB model ZD1070.	51,97000 €
	BGW1A000		Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1.377,00000 €
			Altres conceptes	9.810,18 €
P- 4	EG23R915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	5,66 €
	BG23R910		Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a rosca	3,32367 €
	BGW23000		Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,20000 €
			Altres conceptes	2,14 €
P- 5	EG2DQE01	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm, col·locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	38,13 €
	BG2DQE01		Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm	9,64440 €
	BG2ZQE01		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 500 mm d'amplària	6,50655 €
	BGW2QE01		Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 500 mm	4,17000 €
	BGY2QE01		Part proporcional d'elements de suport per a safates d'acer galvanitzat en calent d'amplària 500 mm per a instal·lació suspesa de parament horitzontal	4,55000 €
			Altres conceptes	13,26 €
P- 6	EG2DQE02	m.	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm, col·locada suspesa de parament horitzontal amb elements de suport o adossada a parament vertical. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	43,76 €
	BG2DQE02		Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm	10,61055 €
	BG2ZQE02		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 600 mm d'amplària	7,15635 €
	BGW2QE02		Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 85 mm i amplària 600 mm	4,19000 €
	BGY2QE02		Part proporcional d'elements de suport per a safates d'acer galvanitzat en calent d'amplària 600 mm per a instal·lació suspesa de parament horitzontal	8,55000 €
			Altres conceptes	13,25 €
P- 7	EG31E706	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub	3,13 €
	BG31E700		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm <sup>2</sup>	0,91571 €
			Altres conceptes	2,21 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 8	EG31E806	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x25 mm2, col.locat en tub	<b>4,24 €</b>
	BG31E800		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x25 mm2	2,03006 €
			Altres conceptes	2,21 €
P- 9	EG31E906	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm2, col.locat en tub	<b>6,02 €</b>
	BG31E900		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm2	3,14925 €
			Altres conceptes	2,87 €
P- 10	EG31EA06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm2, col.locat en tub	<b>6,78 €</b>
	BG31EA00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm2	3,90992 €
			Altres conceptes	2,87 €
P- 11	EG31EB06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm2, col.locat en tub	<b>9,31 €</b>
	BG31EB00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm2	5,32950 €
			Altres conceptes	3,98 €
P- 12	EG31EC06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm2, col.locat en tub	<b>10,99 €</b>
	BG31EC00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm2	7,01556 €
			Altres conceptes	3,97 €
P- 13	EG31EQ07	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x35 mm2, col.locat en tub	<b>15,47 €</b>
	BG31E900		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x35 mm2	12,59700 €
			Altres conceptes	2,87 €
P- 14	EG31QE01	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, de secció 4(4x240) mm2, col.locat en tub	<b>296,21 €</b>
	BG31EG00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x240 mm2	282,94800 €
			Altres conceptes	13,26 €
P- 15	EG31QE02	m.	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x150 mm2, col.locat en tub	<b>49,02 €</b>
	BG31EE00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x150 mm2	43,93446 €
			Altres conceptes	5,09 €
P- 16	EG31QE03	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x120 mm2, col.locat en tub	<b>40,55 €</b>
	BG31ED00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x120 mm2	35,46540 €
			Altres conceptes	5,08 €
P- 17	EG31QE04	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x95 mm2, col.locat en tub	<b>32,04 €</b>
	BG31EC00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x95 mm2	28,06224 €
			Altres conceptes	3,98 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 18	EG31QE05	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x70 mm2, col.locat en tub	<b>25,30 €</b>
	BG31EB00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x70 mm2	21,31800 €
			Altres conceptes	3,98 €
P- 19	EG31QE06	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x50 mm2, col.locat en tub	<b>18,51 €</b>
	BG31EA00		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x50 mm2	15,63966 €
			Altres conceptes	2,87 €
P- 20	EG31QE08	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 4x16 mm2, col.locat en tub	<b>5,87 €</b>
	BG31E700		Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, unipolar de secció 1x16 mm2	3,66282 €
			Altres conceptes	2,21 €
P- 21	EG38QE01	m.	Connexió de safata metàl·lica a la posta a terra existent amb conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment	<b>8,69 €</b>
	BG380A00		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	0,71706 €
	BGW38000		Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,32000 €
			Altres conceptes	7,65 €
P- 22	EG41QE01	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T2L-160/4-FF-PR-221-DS-LS 160N 100%(C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>745,43 €</b>
	BG41QE01		Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T2L-160/4-FF-PR-221-DS-LS 160N 100%(C).	627,00000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	17,68000 €
			Altres conceptes	100,75 €
P- 23	EG41QE02	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T4L-250/4-FF-PR-221-DS-LS/I-250 (A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>1.509,30 €</b>
	BG41QE02		Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T4L-250/4-FF-PR-221-DS-LS/I-250 (A).	1.265,40000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	34,00000 €
			Altres conceptes	209,90 €
P- 24	EG41QE03	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-400/4-FF-PR-221-DS-LS/I-400 (B). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>1.944,22 €</b>
	BG41QE03		Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-400/4-FF-PR-221-DS-LS/I-400 (B).	1.652,05000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	40,29000 €
			Altres conceptes	251,88 €
P- 25	EG41QE04	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-630/4-FF-PR-221-DS-LS/I-630 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>2.181,89 €</b>
	BG41QE04		Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model T5L-630/4-FF-PR-221-DS-LS/I-630 (C).	1.836,35000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	51,68000 €
			Altres conceptes	293,86 €
P- 26	EG41QE05	u.	Interruptor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model X1N-1600-PR-331/P-LSI-4P-FF (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>5.101,73 €</b>

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 27	BG41QE05		Interrupor automàtic magnetotèrmic extraïble de la marca ABB model X1N-1600-PR-331/P-LSI-4P-FF (C).	4.307,30000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	122,74000 €
			Altres conceptes	671,69 €
P- 27	EG42QE01	u.	Protecció diferencial de la marca ABB model RD3M, amb prealarma 230-400V. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	<b>118,33 €</b>
	BG42QE01		Protecció diferencial de la marca ABB model RD3M, amb prealarma 230-400V.	98,80000 €
	BGW42000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	2,73700 €
			Altres conceptes	16,79 €
P- 28	EG43QE01	u.	Base portafusibles de la marca ABB model E93h N/20. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	<b>20,09 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	0,47600 €
	BG43QE01		Base portafusibles de la marca ABB model E93h N/20.	17,10000 €
			Altres conceptes	2,51 €
P- 29	EG4RQE01	u.	Relè d'obertura model F1-T2-T3 SOR-C 220-240V. ac (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>43,05 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	2,09100 €
	BG4RQE01		Relè d'obertura model F1-T2-T3 SOR-C 220-240V. ac (A), de la marca ABB.	36,10000 €
			Altres conceptes	4,86 €
P- 30	EG4RQE02	u.	Relè d'obertura T4-T5-T6 220-240V.ac 220-250V.dc (A), de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>58,29 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,44500 €
	BG4RQE02		Relè d'obertura T4-T5-T6 220-240V.ac 220-250V.dc (A), de la marca ABB.	48,45000 €
			Altres conceptes	8,40 €
P- 31	EG4RQECA	u.	Contacte auxiliar per a interruptor automàtic tipus T2, T4, T5 i X1N per a connexió a l'analitzador de xarxes, de la marca ABB. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>51,24 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	4,84500 €
	BG4RQECA		Contacte auxiliar per a interruptor automàtic tipus T2, T4, T5 i X1N per a connexió a l'analitzador de xarxes, de la marca ABB.	38,00000 €
			Altres conceptes	8,40 €
P- 32	EG4SQE01	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR2 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>90,91 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	2,09100 €
	BG4SQE01		Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR2 (C).	76,00000 €
			Altres conceptes	12,82 €
P- 33	EG4SQE02	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR3 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>101,17 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	2,41400 €
	BG4SQE02		Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR3 (C).	85,50000 €
			Altres conceptes	13,26 €
P- 34	EG4SQE03	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR4 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>137,69 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BG4SQE03		Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR4 (C).	115,90000 €
			Altres conceptes	18,56 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 35	EG4SQE04	u.	Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR160 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>285,93 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	6,63000 €
	BG4SQE04		Transformador d'intensitat toroidal de la marca ABB model TR160 (C).	241,30000 €
			Altres conceptes	38,00 €
P- 36	EG4SQE05	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC5 150/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>18,19 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	0,47600 €
	BG4SQE05		Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC5 150/5(A).	15,20000 €
			Altres conceptes	2,51 €
P- 37	EG4SQE06	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 250/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>19,71 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	0,64600 €
	BG4SQE06		Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 250/5(A).	16,15000 €
			Altres conceptes	2,91 €
P- 38	EG4SQE07	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 400/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>22,81 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	0,71400 €
	BG4SQE07		Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 400/5(A).	19,00000 €
			Altres conceptes	3,10 €
P- 39	EG4SQE08	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>24,11 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	0,79900 €
	BG4SQE08		Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC6 600/5(A).	19,95000 €
			Altres conceptes	3,36 €
P- 40	EG4SQE09	u.	Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC8 1600/5(A). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>42,46 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	1,12200 €
	BG4SQE09		Transformador d'intensitat de barra passant de la marca ABB model TC8 1600/5(A).	35,15000 €
			Altres conceptes	6,19 €
P- 41	EG7ZQE01	u.	Analitzador de xarxes de la marca ABB model ARE-144-ITF ETHERNET-C2-A21/20 (C). Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>1.113,85 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	24,14000 €
	BG7ZQE01		Analitzador de xarxes de la marca ABB model ARE-144-ITF ETHERNET-C2-A21/20 (C).	943,00000 €
			Altres conceptes	146,71 €
P- 42	EGKWQE01	u.	Manigueta d'unió per a conductor de coure de 240mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-240. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>11,65 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE01		Manigueta d'unió per a conductor de coure de 240mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-240.	4,00000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	4,42 €
P- 43	EGKWQE02	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 150mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-150. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>10,25 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE02		Maniguet d'unió per a conductor de coure de 150mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-150. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	2,60000 €
			Altres conceptes	4,42 €
P- 44	EGKWQE03	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 120mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-120. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>9,55 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE03		Maniguet d'unió per a conductor de coure de 120mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-120.	1,90000 €
			Altres conceptes	4,42 €
P- 45	EGKWQE04	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 95mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-95. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>8,85 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE04		Maniguet d'unió per a conductor de coure de 95mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-95.	1,20000 €
			Altres conceptes	4,42 €
P- 46	EGKWQE05	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 70mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-70. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>8,46 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE05		Maniguet d'unió per a conductor de coure de 70mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-70.	0,81000 €
			Altres conceptes	4,42 €
P- 47	EGKWQE06	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 50mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-50. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>8,25 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE06		Maniguet d'unió per a conductor de coure de 50mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-50.	0,60000 €
			Altres conceptes	4,42 €
P- 48	EGKWQE07	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 35mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-35. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>8,12 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE07		Maniguet d'unió per a conductor de coure de 35mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-35.	0,47000 €
			Altres conceptes	4,42 €
P- 49	EGKWQE08	u.	Maniguet d'unió per a conductor de coure de 25mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-25. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal-lat.	<b>8,05 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE08		Maniguet d'unió per a conductor de coure de 25mm2. de secció, de la marca ELPRESS model KSD-25.	0,40000 €
			Altres conceptes	4,42 €



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 50	EGKWQE09	u.	Manigueta d'unió per a conductor de coure de 16mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-16. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>7,97 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE09		Manigueta d'unió per a conductor de coure de 16mm <sup>2</sup> . de secció, de la marca ELPRESS model KSD-16.	0,32000 €
			Altres conceptes	4,42 €
P- 51	EGKWQE51	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, per a conductor de 4x240mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A7 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>263,74 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	9,69000 €
	BGKWQE51		Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, per a conductor de 4x240mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A7 amb resina nº 40-G.	243,00000 €
			Altres conceptes	11,05 €
P- 52	EGKWQE52	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x150mm <sup>2</sup> . i de 4x120mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A6 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>149,74 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	9,69000 €
	BGKWQE52		Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x150mm <sup>2</sup> . i de 4x120mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A6 amb resina nº 40-G.	129,00000 €
			Altres conceptes	11,05 €
P- 53	EGKWQE53	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x95mm <sup>2</sup> . i de 4x70mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A5 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>99,74 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	9,69000 €
	BGKWQE53		Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x95mm <sup>2</sup> . i de 4x70mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A5 amb resina nº 40-G.	79,00000 €
			Altres conceptes	11,05 €
P- 54	EGKWQE54	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x50mm <sup>2</sup> . i de 4x35mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>74,74 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	9,69000 €
	BGKWQE54		Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x50mm <sup>2</sup> . i de 4x35mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G.	54,00000 €
			Altres conceptes	11,05 €
P- 55	EGKWQE55	u.	Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x25mm <sup>2</sup> . i de 4x16mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>62,74 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	9,69000 €
	BGKWQE55		Empalme de resines ScotchCast Premium, sèrie 92-NBA, de la marca 3M, vàlid per a conductor de 4x25mm <sup>2</sup> . i de 4x16mm <sup>2</sup> . 0,6/1kV. RZ1-K, referència 92NB-A4 amb resina nº 40-G.	42,00000 €
			Altres conceptes	11,05 €
P- 56	EGKWQE81	u.	Manigueta tremo-retractil per a aïllament de manigueta de conductors de terra, de paret gruixuda, de la marca 3M referència HDTA-48-15-1000, de diàmetre 48mm. abans de la contracció. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lat.	<b>30,28 €</b>

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	3,23000 €
	BGKWQE81		Maniquet tremo-retractil per a aïllament de maniquet de conductors de terra, de paret gruixuda, de la marca 3M referència HDTA-48-15-1000, de diàmetre 48mm. abans de la contracció.	16,00000 €
			Altres conceptes	11,05 €
P- 57	EP73QE01	u.	Connexió ETHERNET a presa RJ-45 de la gestió i control dels quadres elèctrics. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	<b>44,21 €</b>
	B0001000		Part proporcional d'accessoris i petit material.	8,50000 €
	EP43C451		Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat	11,38660 €
	EP7311D4		Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 UTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu superior, encastada	15,48040 €
			Altres conceptes	8,84 €
P- 58	K21GQE01	u.	Desmuntatge de cabines de mitjana tensió existents, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB.	<b>1.294,20 €</b>
			Altres conceptes	1.294,20 €
P- 59	K21GQE02	u.	Desmuntatge del quadre general de distribució de baixa tensió existent, inclosa la seva retirada i transport sobre camió a centre de reciclatge o a abocador autoritzat o al magatzem de manteniment, segons indicacions del cap de manteniment de l'ETSEIB.	<b>2.394,72 €</b>
			Altres conceptes	2.394,72 €

Parets del Vallès, a 9 de desembre del 2.010.

La Propietat

L'Enginyer Industrial

Miquel Portell i Tarrés

---

## PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	306.159,75
1 % AJUDES DEL RAM DE PALETA SOBRE 306.159,75.....	3.061,60
1 % SEGURETAT I SALUT SOBRE 306.159,75.....	3.061,60
1 % CONTROL DE QUALITAT SOBRE 306.159,75.....	3.061,60
	<hr/>
<b>Subtotal</b>	315.344,55
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 315.344,55.....	40.994,79
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 315.344,55.....	18.920,67
18 % IVA SOBRE 375.260,01.....	67.546,80
	<hr/>
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	€ 442.806,81

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

( QUATRE-CENTS QUARANTA-DOS MIL VUIT-CENTS SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CENTIMS )

---

Parets del Vallès, a 9 de desembre del 2.010.

La Propietat

L'Enginyer Industrial

Miquel Portell i Tarrés