



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

Línia 25 kV, ET 1000 kVA i Distribució 400 V

Titulació: Enginyeria Tècnica Industrial en Electricitat

AUTORS: Andreu Martínez Roca

PONENT: Juan José Tena Tena

DATA: Setembre de 2004

Línia 25 kV, ET 1000 kVA

i Distribució 400 V

Índex General

Alumne: Andreu Martínez Roca

Ponent: Juan José Tena Tena

Índex:

Documents Bàscis:

1.- Memòria

2.- Annexes

3.- Plànols

4.- Plec de condicions

5.- Estat de mesures

6.- Pressupost

7.- Estudi de seguretat i salut

Línia 25 kV, ET 1000 kVA

i Distribució 400 V

Memòria

Alumne: Andreu Martínez Roca

Ponent: Juan José Tena Tena

Índex:

| | |
|-------------------------------|--------|
| 1.- Full d'identificació..... | pàg. 1 |
| 2.- Objecte del projecte..... | pàg. 2 |
| 3.- Camp del projecte..... | pàg. 2 |
| 4.- Antecedents..... | pàg. 2 |
| 5.- Normes i referències..... | pàg. 3 |
| 6.- Requisits de disseny..... | pàg. 3 |
| 7.- Anàlisi de solucions..... | pàg. 4 |

Línia aèria de mitja tensió:

- 1) fer la línia subterrània
- 2) traçat paral·lel a la carretera
- 3) la solució adoptada

Línia de baixa tensió:

- 1) fer la línia aèria
- 2) fer la línia subterrània

| | |
|--|--------|
| 8.- Resultats final..... | pàg. 5 |
| 9.- Planificació..... | pàg. 8 |
| 10.- Ordre de prioritat entre els documents..... | pàg. 9 |

1. Full d'Identificació.

- **Títol i codi:** LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA i DISTRIBUCIÓ DE 400 V, codi 4350.

- **Raó social:** per tal de poder alimentar a la urbanització, situada els Fontanals del terme municipal de la Masó, a partir del transformador de 1000 kVA que s'instal·larà el final de la línia a instal·lar.

- **Emplaçament urbà:** es troba al terme municipal de la Masó a la comarca de l'Alt Camp (Tarragona).

- **Persona encarregada:** *Josep Maria Recasens Falguera*

D.N.I.: 39456226 Tlf.: (977) 86 63 45

Adreça: Cr. Snt. Sebastià, núm.10

localitat: TARRAGONA, Tarragona.

- **Projecte redactat per:** *Andreu Martínez Roca*

D.N.I.: 39745681 Tlf.: (977) 63 75 43

Adreça: Cr. Nou, núm. 4

Localitat: LA MASÓ, Tarragona.

Núm. col·legiat: 1350

Titulació: Enginyer tècnic en electricitat.

Signatures:

Projectista:

Client:

2. Objecte del Projecte:

Es pretén efectuar el traçat d'una nova línia de mitja tensió de 25 kV per tal d'alimentar al transformador de 1000 kVA per una urbanització que s'està construint als Fontanals tal com està indicat en el plànol i s'escollit aquest traçat perquè totes les altres línies de mitja tensió, per fer la derivació, estan massa lluny i aquesta és la que quedava més aprop.

3. Camp del Projecte:

El projecte constarà bàsicament de la instal·lació de torres elèctriques amb els seus conductors corresponents fins arribar a un transformador de 1000 kVA a instal·lar a final de línia, i a partir d'aquest poder fer les sortides en baixa tensió per poder alimentar l'urbanització Fontanals.

4. Antecedents:

Es van presentar diferents solucions:

Mitja Tensió:

- a) línia subterrània.
- b) Seguir el traçat pel costat de la carretera (La Masó- El Milà T-722) la qual ens indica el plànol.

Però la solució final adoptada serà la de fer una línia aèria tal i com indica el plànol perquè serà el traçat més econòmic i pel lloc on s'han posat d'acord les diferents associacions de veïns i Fecsa-Endesa.

Baixa Tensió:

Pel que fa les línies de baixa tensió de l'urbanització en principi es volia donar amb aeri, però es va veure que el millor seria poder soterrar línies de Rv 0,6/1 kV 3x1x240 + 150 Al i d'aquesta manera poder donar més subministres amb una mateixa línia.

5. Normes i Referències:

· Disposicions legals i normes aplicades:

- Reglament d'alta tensió.
- Ordenances municipals de l'ajuntament de la Masó.
- Reglament de baixa tensió.
- Normativa UNESA.

Bibliografia:

Bàsicament la bibliografia utilitzada serà del llibre del reglament d'Alta Tensió (RAT) i del reglament de baixa tensió (RBT).

6. Requisits de Disseny:

Les bases que el client ens va aplicar va ser de respectar el màxim el medi ambient i les queixes veïnals, però sobretot que respectéssim la legislació.

Per tant es van realitzar diferents estudis ambientals realitzats per una empresa exterior per tal de fer el traçat amb el mínim d'impacte ambiental, i pel que fa els veïns es va fer un comunicat en el qual en cada un d'ells es va anar a veure el seu terreny afectat per on li aniria millor per passar la línia.

Pel que fa la legislació s'ha seguit tota tant en el encreuament de carreteres com el encreuament de rius, tota la normativa de la instal·lació de torres elèctriques i la distància respecta a les edificacions.

Les instal·lacions amb baixa tensió s'ha seguit tota la normativa per tal de poder fer les rases, tant en acera i encreuament de carrers, instal·lació de caixes i altres requisits a seguir.

7. Anàlisi de Solucions:

Les diferents solucions eren:

Línia Aèria de Mitja Tensió:

- 1) fer la línia subterrània
- 2) seguir el traçat paral·lelament de la carretera que va de la Masó al Milà.
- 3) La solució actual.

1.- Fer la Línia Subterrània seria un avantatge pel fet de que no molestaria a ningú i pràcticament no suposaria un impacte ambiental però d'altra banda tindríem que s'hi s'hagués de fer tants metres de rasa el pressupost es dispararia molt, cosa que el client no estaria disposat a pagar.

2.- El Traçat Paral·lel a la Carretera no va ser acceptat per molt veïns de les terres afectades degut a que segons la normativa les línies d'alta tensió han d'anar, segons l'article 34 del capít. 7 del RAT, a 25 m de l'eix de la calçada de carreteres nacionals, comarcals i locals (que és el nostre cas), i per tant el agricultors afectats estarien perjudicats degut a que part de línia passaria pel mig de les seves parcel·les, sent un gran destorb, i a part d'aquest problema també suposaria més car degut a que hem de fer molta més volta que no pas si ho fem amb la solució adoptada.

3.- La Solució Adoptada es va preveure per tal de fer el traçat amb més línia recta possible, sense que suposés una molèstia per ningú, tal i com es va acordar amb el client. Els avantatges és que surt molt més econòmic i a part de que sempre s'ha mirat per llocs amb poc desnivell per tal de facilitar la instal·lació de tota la línia i també s'ha mirat per realitzar el mínim impacte ambiental.

Definitivament aquesta serà la solució més rentable que suposa per totes les parts implicades en aquest projecte.

Línia de Baixa Tensió:

- 1) línia aèria
- 2) línia subterrània

1.- Línia Aèria: en un principi es va proposar, però es va veure que l'impacte visual sobre l'urbanització seria molt antiestètic i que les seccions a instal·lar serien massa petites per tal de poder donar tots els subministres projectats,

2.- Línia Subterrània: es va pensar que sortiria més cara que l'aèria, però que seria més rentable en un futur perquè amb menys sortides a la ET a instal·lar podríem penjar més subministres, i d'aquesta manera poder deixar sortides lliures per un futur.

8. Resultats Finals:

En la Línia de Mitja Tensió s'instal·laran torres metàl·liques elèctriques de catorze metres després d'haver realitzat tots els càlculs, tenint en conta els 6 metres reglamentaris segons el RAT i per encreuaments de carreteres mínim 7 m (art. 33, capít. 7 del RAT) i del riu segons la fórmula que ens indica a l'article 34, capít. 7.

Es considerarà suport de final de línia al suport 25, i d'angle al suport 9, 14 i 17 i tots els altres es consideraran d'alineació, tenint en compta que el suport núm. 1, considerat com a derivació s'haurà de canviar un suport CN 12/2000 per un suport CN 14/4500, degut que al afegir la nova línia el suport actual no podria aguantar (mirar plànol).

S'instal·larà un seccionador tripolar a la torre núm 2, degut a que després de les derivacions sempre n'haurem d'instal·lar un tal i com indica en l'art. 38 del capít. 7 del RAT i s'instal·larà un seccionador SF6 al centre de transformació a instal·lar per tal de poder maniobrar en el transformador de 1000 kVA a instal·lar a la urbanització, o si convé seccionar el nou tram per tal de realitzar treballs.

Col·locarem els suports cada 120 metres per tal de molestar el mínim possible els veïns de les parcel·les afectades i perquè no haguem d'instal·lar tants suports, excepció d'alguns casos que s'ha instal·lat cada 100 m aprop de la carretera per qüestions de seguretat, per fer vans més curts.

En el suport final de línia número 25 s'instal·larà una conversió aeri- subterrani per tal de poder connectar el conductor aeri LA-110 amb el conductor subterrani RV 3x1x240 18/36 kV Al què anirà subterrani (a una profunditat de 0.8 metres segons reglament) fins a connectà amb les cel·les de SF6 de dins el centre de transformació.

El Centre de Transformació a instal·lar serà un PFU-4 que constarà bàsicament d'un transformador de 1000 kVA, ponts de mitja i baixa tensió, quadre de baixa tensió, cel·les de SF6, una caseta de 5x2 m² amb una porta d'accés al personal i una altra per tal de canviar el transformador.

Les Línies de Baixa Tensió s'instal·laran subterrànies a una profunditat de 0.60 m en acera i 0.80 en calçada tal com indica la instrucció ITC-BT-07. Les caixes seran instal·lades tal i com indica el "vedemecum" seguit per FECSA-ENDESA.

Tipus de Caixes a Instal·lar:

- *Caixa de distribució en urbanitzacions (CDU):*

Constarà bàsicament d'una entrada i dues sortides per la línia de distribució de companyia amb els seus corresponents fusibles, i a part també hi haurà uns portafusibles per connectar dos comptadors com a màxim (normativa FECSA-ENDESA).

- *Caixa de seccionament (CS):*

És una caixa que pertany a companyia Fecsa –Endesa, en la qual només tenim una entrada i sortida de la línia de distribució i una tercera sortida per connectar a la CGP generalment.

- *Caixa general de protecció (CGP):*

Bàsicament arriba la línia de distribució de companyia on es connecta amb uns fusibles i d'aquests surt l'escomesa del client. (utilitzada per centralització de comptadors i per subministres industrials).

Per tant les línies de baixa tensió aniran amb subterrani del quadre de baixa del centre transformació, que constarà de quatre zòcals units entre si per un embarrat, fins a les diferents caixes a instal·lar pel sol·licitant (CGP, CS i CDU), tal com indica el plànol núm. 6 de l'urbanització.

En les diferents caixes s'instal·laran els corresponents fusibles per tal de poder connectar les diferents escomeses amb la xarxa de distribució pertanyent a companyia.

9. Planificació:

El temps d'execució d'aquest projecte es portarà a terme amb l'empresa contractada per realitzar l'obra:

| <u>Tasques a realitzar</u> | 4 dies | 4 dies | 4 dies | 4 dies | 4 dies | 4 dies | 4 dies | 4 dies | 4 dies |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| FONAMENTS (forats + cimentació) | | | | | | | | | |
| COL·LOCACIÓ DE TORRES (seccionadors, postes a terra...) | | | | | | | | | |
| ESTESA DE CONDUCTOR LA-110 | | | | | | | | | |
| REALITZAR LES CONNEXIONS PERTINENTS | | | | | | | | | |
| INSTAL·LACIÓ DEL TRAFO | | | | | | | | | |
| INSTAL·LACIÓ DE LÍNIA SUBTERRÀNIA I CAIXES DE DISTRIBUCIÓ | | | | | | | | | |
| COMPROVACIÓ DE QUE TOT ESTIGUI AMB ORDRE I POSTA EN MARXA (connexió a la línia de Fecsa-Endesa) | | | | | | | | | |

El temps de durada total d'obres serà de 36 dies tal com està planificat el quadre anterior.

10. Ordre de Prioritat entre els Documents Bàsics:

- 1.- Plànols.
- 2.- Plec de condicions.
- 3.- Pressupost.
- 4.- Memòria.

Signatures:

Projectista:

Client:

Línia 25 kV, ET 1000 kVA

i Distribució 400 V

Annexes

Alumne: Andreu Martínez Roca

Ponent: Juan José Tena Tena

Índex:

| | |
|---|---------------|
| 1.- Documentació de Partida..... | pàg.1 |
| 2.- Càlculs Utilitzats..... | pàg. 1 |
| 1.- Línia de mitja tensió..... | pàg. 1 |
| 1.1.- Caiguda de tensió..... | pàg. 1 |
| 1.2.- Intensitat que circularà..... | pàg. 2 |
| 1.3.- Pèrdua de potència..... | pàg. 3 |
| 1.4.- Resistència a terra..... | pàg. 3 |
| 1.5.- Formulari pel càlcul de torres..... | pàg. 4 |
| 1.5.1.- Esforços verticals | pàg. 4 |
| 1.5.2.- Pressions degudes al vent | pàg. 5 |
| 1.5.3.- Esforços deguts als tenses | pàg. 5 |
| 1.5.4.- Esforç total | pàg. 6 |
| 1.5.5.- Separació mínima de conductors | pàg. 6 |
| 1.5.6.- Altura del suport | pàg. 7 |
| 1.6.- Dades per càlculs de torres elèctriques..... | pàg. 8 |
| 1.6.1.- Relació de posta a terres i tensions de contacte | pàg. 10 |
| 1.7.- Justificació de cimentació..... | pàg. 12 |
| 2.- Centre de transformació..... | pàg. 13 |
| 2.1.- Potència del transformador..... | pàg. 13 |
| 2.2.- Intensitat costat d'alta tensió..... | pàg. 13 |
| 2.3.- Intensitat costat de baixa tensió..... | pàg. 13 |
| 2.4.- Intensitat de curt circuit..... | pàg. 14 |
| 2.5.- Càlcul de les instal·lacions de posta a terra..... | pàg. 16 |

| | |
|--|---------|
| 2.5.1.- Càlculs | pàg. 16 |
| 2.5.2.- Tensió de pas i de contacte | pàg. 18 |
| 2.5.3.- Posta a terra del neutre | pàg. 20 |
| 3.- Línies de baixa tensió..... | pàg. 21 |
| 3.1.- Grau d'electrificació i previsió de la potència..... | pàg. 21 |
| 3.2.- Escomeses a instal·lar..... | pàg. 22 |
| 3.3.- Línies de distribució..... | pàg. 22 |
| 3.3.1.- Fusibles | pàg. 22 |
| 3.3.2.- Profunditats del conductors | pàg. 22 |
| 3.3.3.- Càlculs de línies de baixa tensió | pàg. 23 |
| 3.3.3.1.- Intensitat de línia | |
| 3.3.3.2.- Saturació de línia | |
| 3.3.3.3.- Caiguda de tensió | |
| 3.3.3.4.- Càlculs realitzats | |
| 3.3.3.5.- Postes a terra amb línies de BT | |
| 3.4.- Càlculs de potència del transformador..... | pàg. 30 |
| 3.- Annexes d'Aplicació en l'Àmbit del Projecte. | pàg. 31 |

1. Documentació de Partida:

Pel disseny d'aquest projecte utilitzarem:

- reglament d'alta tensió (RAT)
- el reglament de baixa tensió (RBT)
- normativa UNESA.
- i catàlegs pels diferents elements que utilitzarem (torres elèctriques, caixes de distribució BT, centre de transformació....)

2. Càlculs:

1. Línia de Mitja Tensió

Càlculs Utilitzats:

1.1. Caiguda de Tensió:

$$? u = \frac{P.L}{K.S.V} \quad (1)$$

Sent:

? u, caiguda de tensió [V]

P, potència [kW]

L, longitud [m]

K, conductibilitat Cu o Al [56 m/O.mm² o 35 m/O.mm²)

S, secció [mm²]

V, tensió [kV]

Per tant la caiguda de tensió quedarà:

$$? u = \frac{9500.2800}{35.154.25} = 197 \text{ V}$$

Doncs obtindrem la caiguda de tensió de la línia, que serà de 197 V, per tant un 0,79 % de la tensió total de 25 kV.

1.2. Intensitat que Circularà:

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

Sent:

I, intensitat [A]

P, potència [kW]

V, tensió [kV]

cos f , factor de potència

Per tant la intensitat que circularà en tota la línia serà:

$$I = \frac{9500}{\sqrt{3}.25.0.95} = 231 \text{ A}$$

La intensitat que circularà pel conductor LA-110 serà de 231 A , sent la intensitat nominal pel conductor de 315 A

1.3. Pèrdua de Potència:

$$P = 3.R.I^2 \quad (3)$$

Sent:

P, pèrdua de potència [W]

R, resistència de tota la línia [O/km]

I, intensitat que circula a través de la línia [A]

Per tant la pèrdua de potència a través de la línia serà:

$$P = 3.0.86.(231)^2 = 137428 \text{ W}$$

Sabent que la resistència del conductor LA-110 és de 0.3066 O/km.

1.4. Resistència a Terra:

Segons la instrucció ITC-BT-18 considerant terrenys cultivables i fèrtils, terraplens cultivables i humits tindrem una resistivitat de 50 $\Omega \cdot \text{m}$ i considerant una pica de dos metres.

$$R = \frac{\rho}{L} \quad (4)$$

Sent:

ρ , resistivitat del terreny [$\Omega \cdot \text{m}$]

L, longitud de la pica [m].

Per tant la resistència a terra serà de 25 O.

Degut a l'article 26 del capít. 5 del RAT en que la resistència de difusió de la posta a terra dels suports no pot ser superior a 20 O en zones freqüentades, llavors

s'haurà de calcular en l'apartat 6.1. el tipus de configuració de piques que li pertoca per tal de respectar la resistència de 20 O.

1.5. Formulari pel Càlcul de Torres Elèctriques:

1.5.1. Esforços Verticals:

$$E_v = P_a + n \cdot p \cdot \frac{V_a + V_p}{2} \quad (5)$$

Sent:

E_v , esforços verticals [kg]

P_a , pes dels aïlladors i ferros [kg]

n , número de conductors

p , pes del conductor [kg/m]

V_a , longitud del conductor anterior respecta a la torre [m].

V_p , longitud del conductor posterior respecta a la torre [m].

Considerem que en el suport s'instal·larà tres cadenes d'aïlladors. Per tant a cada cadena d'aïlladors li estimarem un pes de 7,5 kg ($=P_a$) compost per :

1 forquilla bola, 1 ròtula curta/llarga, 1 grapa de amarratge i 3 aïlladors de U 40 BS (disc esperança E 1503). Pel que fa el número de conductors serà un per fase per tant n serà igual a 3 i el pes per metre lineal del conductor LA 110 serà de 0,433 kg/m.

Les longituds del conductors tant anterior com posterior generalment serà de 120 metres.

1.5.2. Pressions Degudes al Vent:

$$P_v = 0.00695.K.V^2.d.E.n \quad (6)$$

Sent:

P_v , pressions degudes al vent [kg]

K , coeficient que depèn de la superfície sobre a la que incideix el vent.

V , velocitat del vent [km/h].

d , diàmetre del conductor o feix de conductors [m].

E , eolovà que es calcula: $(V_a+V_p)/2$ [m]

n , número de conductors.

La pressió del vent hem tingut en conta les següents condicions K igual a 0,6 degut a que el vent incideix sobre conductors amb diàmetre inferior a 16 mm, el vent es considerarà a 160 km/h, el diàmetre del conductor LA 110 es considerarà de 0,014 m, l'eolovà dependrà del metres que tinguem, tant davant com a darrera, del suport que es calcularà respecta al suport anterior o posterior i n seria tres perquè estem treballant amb tres fases, per tant tres conductors.

1.5.3. Esforços Deguts als Tenses:

$$T_p = 3.T_{màx} \quad (7)$$

$$T_a = 3.T_{màx} \quad (8)$$

Sent:

T_p , tens posterior [kg]

T_a , tens anterior [kg]

$T_{màx}$, tens màxim [kg]

Considerem a partir de taules de tens EDS al 10 % (només relacionat a un sol conductor), per tant podrem trobar tan el tens posterior màxim ($T_{pmàx}$) com el tens anterior màxim ($T_{amàx}$) i ho multiplicarem per tres perquè seria per les tres fases (tres conductors)

1.5.4. Esforç Total:

$$E_t = E_{tx} + E_{ty} \quad (9)$$

Sent:

E_t , esforç total [kg]

E_{tx} , esforç total en l'eix de les X [kg].

E_{ty} , esforç total a l'eix de les Y, on sempre tindrem en conta la pressió del vent [kg].

Tots els esforços abans mencionats es trauran a partir de fer un diagrama en el qual hi representarem els eixos de les X i de les Y, i que depenen de la funció de cada suport (alineació, d'angle...) hi representarem diferents esforços.

Un cop tinguem l'esforç total ja es podrà saber quina torre li toca tenint en conta que tindrem segons l'esforç en punta torres de 1000, 2000, 3000, 4500, 7000 i 9000 kg (dades del fabricant).

1.5.5. Separació Mínima de Conductors:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + \frac{U}{150} \quad (10)$$

Sent:

D, distància mínima entre conductors [m]

K, coeficient que depèn de la oscil·lació dels conductors amb el vent, per valors de K per línies de la tercera categoria, seran:

$K = 0,65$ si l'angle d'oscil·lació és major de 65° .

$K = 0,6$ si l'angle d'oscil·lació està comprès entre 40° i 65° .

$K = 0,55$ si l'angle d'oscil·lació és inferior a 40°

F, fletxa màxima [m]

L, longitud de les cadenes en suspensió [m].

U, tensió nominal de la línia [kV].

Per tant el coeficient K el considerem 0,65, la fletxa ho traurem segons la taula de tens EDS al 10 % i que dependrà directament de la longitud del conductor que tindrem de una torre a l'altre, pel que fa la longitud de cadenes de suspensió en el nostre cas son cadenes d'amarratge serà igual a 0 i la tensió nominal de la línia serà de 25 kV.

1.5.6. Altura del Suport:

$$H = D_t + F_m + H_a + H_e \quad (11)$$

Sent:

H, altura del suport [m]

D_t , distància dels conductors al terreny [m].

F_m , fletxa màxima dels vans que concerneixen en el suport [m].

H_a , altura de l'armat [m].

H_e , altura de l'encastament [m].

1.6. Dades per Càlculs de Torres Elèctriques:

| S u p o r t | Esforços verti- cals E_v [kg] | Esfor- ços vent P_v [kg] | Esforç tens E_{tx} [kg] | Esforç tens E_{ty} [kg] | Separació mínima conduc- tors D [m] | Esforç total E_t [kg] | Alçada H [m] | Torre a posar CN |
|----------------------------|--|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | 226,63 | 550 | 471,07 | 3263,3 | 1,22 | 4284,32 | 13,36 | 14/4500 |
| 2 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 3 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 4 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 5 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 6 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 7 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 8 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 9 | 200,9 | 538 | 0 | 2648 | 1,257 | 2648 | 11,95 | 14/3000 |
| 10 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 11 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 12 | 194 | 516 | 289 | 516 | 1,22 | 805 | 11,31 | 14/1000 |
| 13 | 181,4 | 471 | 282 | 471 | 1,14 | 753 | 10,96 | 14/1000 |
| 14 | 174,9 | 448 | 0 | 3349 | 1,2 | 3349 | 11,49 | 14/4500 |
| 15 | 174,9 | 448 | 275 | 448 | 1,07 | 903,8 | 11,64 | 14/2000 |
| 16 | 174,9 | 448 | 275 | 448 | 1,07 | 903,8 | 11,64 | 14/2000 |
| 17 | 188 | 493 | 158 | 3670 | 1,37 | 3848 | 12,16 | 14/4500 |
| 18 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 19 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 20 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 21 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 22 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 1033.8 | 11,31 | 14/2000 |
| 23 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 1033.8 | 11,31 | 14/2000 |
| 24 | 200,9 | 538 | 289 | 538 | 1,22 | 827 | 11,31 | 14/1000 |
| 25 | 100,44 | 269 | 3609 | 269 | 1,22 | 3878 | 12,16 | 14/4500 |

NOTA: *el suport 15, 16, 22 i 23 es considerant suports de seguretat reforçada tal com indica l'article 33 del capítol 7 del RAT per tant un 25 % superior de les hipòtesis normals del suport degut a que la línia fa un encreuament per sobre d'una via de comunicació (sup. 15 i 16) i per sobre d'un riu (sup. 22 i 23), així com també s'haurà d'aplicar un doble amarratge. Pel que fa el conductor no haurà de tenir una càrrega de ruptura inferior a 1000 kg en el encreuament de vies de comunicació i del riu, per tant el conductor LA 110 compleix la normativa sent la càrrega de ruptura de 4400 kg.*

- Elements de protecció en la línia elèctrica:

· **Parallamps**, en tots els extrems de les línies elèctriques es col·locaran proteccions de curt circuit o defectes de línia, eficaces i adequades segons article 39 del capítol 8 del RAT. Es col·locarà a la torre metàl·lica núm. vint-i-cinc a on hi haurà la conversió i és final de línia.

· **Seccionadors** en el suport dos i a dins del centre de transformació hi haurà el seccionador de SF6, en el suport dos s'haurà d'aplicar degut a que si hem de realitzar treballs a la línia derivació la qual projectem, no haguem de deixar sense servei la línia principal, per tant haurem d'aplicar tal com ens indica l'article 37 del capítol 8 del RAT, i pel que fa el seccionador de SF6 en el centre de transformació serà per qüestions de seguretat, per tal de que si s'han de fer treballs a la línia, quedi totalment aïllada, és a dir, que quedi sense càrrega (que el transformador de 1000 kVA quedi totalment aïllat), també mencionat a l'article 38 del capítol 8.

· **Piques de posta a terra** s'instal·laran a cada una de les torres elèctriques, ja que en l'article 26 del capítol 5 del RAT ens ho indica, les piques seran aproximadament de resistència de difusió de 20 Ω com a màxim en els llocs freqüentats.

En el cas dels suports que suportin interruptors, seccionadors o altres aparells la resistència de difusió també haurà de ser de 20 Ω, havent d'estar connectats a terra les carcasses i parts metàl·liques dels mateixos. Per tant segons normativa UNESA el càlcul de la posta a terra serà:

6.1. Relació entre la Resistència de Posta a Terra i les Tensions de Contacte.

Per realitzar la relació que existeix entre la resistència de posta a terra i les tensions de pas i de contacte, inicialment s'analitzarà el cas d'una pica.

Pel cas d'una pica són les següents fórmules:

$$R_t = \frac{r}{2 \cdot p \cdot L} \cdot \ln \frac{4 \cdot L}{e \cdot d} \quad (12)$$

$$U_x = \frac{I_d \cdot r}{2 \cdot p \cdot L} \cdot \ln \frac{L + \sqrt{X^2 + L^2}}{X} \quad (13)$$

Sent:

R_t , resistència de posta a terra [Ω]

U_x , Potencial del punt "x" [V]

r , resistivitat del terreny [Ω.m]

I_d , intensitat de defecte [A]

L , longitud de la pica. [m]

d , distància de la pica [m]

x , distància de la pica al punt "x" [m]

Les fórmules anteriors poden expressar-se de la forma següent:

$$R_t = r \cdot K_r$$

$$U_x = I_d \cdot r \cdot K_x$$

A on:

K_r es solament funció de “d” (diàmetre de la pica) i “L”

(longitud de la pica). $\left[\frac{W}{W.m} \right]$

K_x és solament funció de “L” (longitud de la pica) i “X” (distància

de la pica). $\left[\frac{V}{W.m.A} \right]$

- Tensions de pas i de contacte:

$$V_p = U_{x1} - U_{x2} = r \cdot I_d \cdot K_{x2} - r \cdot I_d \cdot K_{x1} = r \cdot I_d \cdot K_p \quad (14)$$

$$V_c = R_t \cdot I_d - U_{x1} = r \cdot K_r \cdot I_d - r \cdot I_d \cdot K_{x1} = r \cdot I_d \cdot K_c \quad (15)$$

Sent:

V_p , tensió de pas [V]

V_c , tensió de contacte [V]

K_p , tensió “unitària” de pas $\frac{V}{W.m.A}$

K_c , tensió “unitària” de contacte $\frac{V}{W.m.A}$

Per tant la relació serà:

$$\frac{V_p}{R_t} = \frac{I_d \cdot K_p}{K_r} \quad (16)$$

$$\frac{V_c}{R_t} = \frac{I_d \cdot K_c}{K_r} \quad (17)$$

Per tant per saber el tipus de configuració haurem de saber la relació entre resistivitat del terreny i tensions de contacte i de pas permeses a partir de la normativa UNESA.

En el nostre cas, considerant una resistència a terra de 25 Ω i s'ha de posar a 20 Ω , tindrem una resistivitat de 314,16 $\Omega \cdot m$.

La K_r mínima per tal de posar una configuració és de 0.016, segons normativa UNESA, per tant en el nostra cas sent de 0,022, utilitzarem la configuració de [30-30/5/42](#), que serà un anell quadrat de 3 x 3, amb una secció de 50 mm², amb una long. de pica de 2 metres i quatre piques.

7. Justificació de les Cimentacions dels Suports.

L'article 31 del RAT ens parla de cimentacions, i ens diu que el coeficient de seguretat al bolc per hipòtesis normals no seran inferior a 1,5.

Aquest coeficient serà igual a la relació entre el moment estabilitzador (degut als pesos propis, així com a les reaccions i empenta del terreny) i el moment d'error al bolc. En el nostra cas les cimentacions seran normalitzades per la UNE i estan especificades en el plànol número 4.

2. Centre de Transformació

Càlculs Utilitzats:

2.1. Potència del Transformador: S'ha previst una potència de 1000 kVA pel transformador a instal·lar, per la potència sol·licitada pel sol·licitant. (S=1000 kVA).

2.2. Intensitat Costat d' AT:

$$I = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot V} \quad (18)$$

Sent:

I, intensitat [A]

Sn, potència aparent nominal del transformador [kVA]

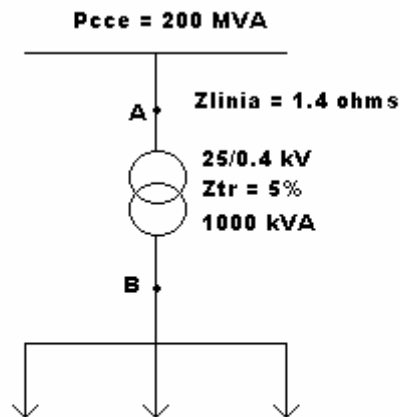
V, tensió [kV]

$$I = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 25} = 23,09 \text{ A}$$

2.3. Intensitat Costat de BT:

$$I = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 0.4} = 1443 \text{ A}$$

2.4. Intensitat de Curt Circuit:



Relacionat a 25 kV per trobar la intensitat de curtcircuit al punt A, utilitzarem:

1) buscarem la impedància:

$$Z_e = \frac{V^2}{S_{cce}} \quad (19)$$

Sent:

Z_e , impedància de l'embarrat [O]

V, tensió [kV]

S_{cce} , potència aparent d'embarrat [MVA]

$$Z_e = \frac{25^2}{200} = 3,125 \text{ O}$$

2) i d'aquesta manera una vegada coneguda la resistència es podrà trobar la intensitat de curtcircuit:

$$I_{ccA} = \frac{V}{\sqrt{3 \cdot Z_e}} \quad (20)$$

Sent:

I_{ccA} , intensitat de curt circuit al punt A [A]

V, tensió [kV]

Z_e , resistència de l'emberrat [O]

$$I_{ccA} = \frac{25}{\sqrt{3 \cdot 3,125}} = 4,6 \text{ kA}$$

Relacionat a 0,4 kV per trobar la intensitat de curt circuit al punt B, utilitzarem:

1) la mateixa fórmula del punt 1 anterior, però en aquesta ocasió també es buscarà la resistència de la línia de LA 110 i del transformador, per tant:

$$Z_t = Z_{LA110} + Z_{tr} + Z_e \quad (21)$$

Sent:

Z_t , resistència total acumulada fins el punt B [O]

Z_{LA110} , resistència del tram de LA-110 [O]

Z_{tr} , resistència del transformador [O]

$$Z_t = 1,4 + 0,008 + 0,0008 = 1,4 \text{ O}$$

2) la intensitat de curt circuit quedarà, utilitzant la fórmula anterior del punt 2:

$$I_{ccA} = \frac{0,4}{\sqrt{3 \cdot 1,4}} = 0,163 \text{ kA}$$

Aquestes cel·les modulars han estat dimensionades per suportar els següents esforços de curt circuit:

Intensitat de curta duració (3 seg): 16 kA

Capacitat de tancament ($[kA]_{CRESTA}$): 40 kA

Aquests valors son molt superiors als valors calculats de la intensitat permanent de curt circuit.

2.5. Càlcul de les Instal·lacions de Posta a Terra.

Les instal·lacions de posta a terra hauran de complir les instruccions tècniques complementàries MIE-RAT 013 del “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación”.

Per fer el càlcul de les instal·lacions de posta a terra, seguirem el mètode UNESA. Aquest mètode obeeix a una correlació entre tensions de pas y contacte, i les resistències de posta a terra per cada una de les diferents consideracions tipus.

2.5.1. Càlculs:

Dades de partida:

- Intensitat màxima de defecte facilitada per la companyia = 500 A
- Temps màxim de desconexió = 0,7 seg
- Resistivitat mitja del terreny adoptada = 300 O.m

El valor de la resistivitat mitja del terreny, s'ha agafat en funció a una taula que apareix en el MIE-RAT 013 a on es tabula les diferents resistivitats mitges del terreny.

En el nostre cas s'agafarà el valor de sòl pedregós despullat.

El sistema de terres estarà compost per quatre piques de 14 mm de diàmetre i 2 metres de longitud enterrades a una profunditat de 0,8 m unides mitjançant conductors de coure despallats de 50 mm² de secció.

Per tant, per aquesta disposició dels elèctrodes de posta a terra tindrem els següents valors:

$$K_r = 0,108$$

$$K_p = 0,0113$$

- Resistència a terra.

La resistència a preveure en el sistema serà:

$$R_t = K_r \cdot r \quad (22)$$

Sent:

R_t , resistència a terra [O]

K_r es solament funció de “d” (diàmetre de la pica) i “L”

(longitud de la pica). $\left[\frac{W}{W.m} \right]$

?, resistivitat del terreny [O.m]

$$R_t = 0,108 \cdot 300 = 32,4 \text{ O}$$

- Intensitat de defecte a considerar en els càlculs:

$$I_d = \frac{V_n}{\sqrt{3} \times (20 + R_t)} \quad (23)$$

Sent:

I_d , intensitat de defecte [A]

V_n , tensió nominal [V]

$$I_d = \frac{25000}{\sqrt{3} \times (20 + 32,4)} = 275 \text{ A}$$

2.5.2. Tensió de Pas i de Contacte:

Segons el reglament, les tensions de pas i de contacte admissibles seran:

- Tensió de pas:

$$V_p = \frac{10 \times K}{t^n} \times I + \frac{6 \times r}{1000} \quad (24)$$

Sent:

V_p , Tensió de pas [V].

r , Resistivitat mitja del formigó = 3000 [$\Omega \cdot \text{m}$]

I els valors de K i t^n , venen en funció del temps d'actuació de les proteccions. En aquest cas seran:

$$K = 72$$

$$t^n = 0,7$$

$$V_p = \frac{10 \times 72}{0,7} \times I + \frac{6 \times 3000}{1000} = 19543 \text{ V}$$

- Tensió de contacte:

$$V_c = \frac{K}{t^n} \times I + \frac{1,5 \times r}{1000} \quad (25)$$

Sent:

V_c , Tensió de contacte [V].

r , Resistivitat mitja del terreny = 300 [$\Omega \cdot \text{m}$]

I els valors de K i t^n , venen en funció del temps d'actuació de les proteccions. En aquest cas seran:

$$K = 72$$

$$t^n = 0,7$$

$$V_c = \frac{72}{0,7} \times 1 + \frac{1,5 \times 300}{1000} = 149 \text{ V}$$

- Tensió de contacte real :

La tensió de contacte real no és necessària calcular-la perquè mai està dins dels valors reglamentaris. Per això, hem de pendre sempre algunes mesures perquè el seu valor estigui dins dels límits.

- Tensió de pas real:

$$V_p = K_p \cdot r \cdot I_d \quad (26)$$

Sent:

V_p , tensió de pas [V]

r , Resistivitat mitja del terreny = 300 [$\Omega \cdot m$]

I_d , intensitat de defecte

Sabent que K_p serà igual a 0,0113:

$$V_p = 0.0113 \cdot 300 \cdot 275 = 933 \text{ V}$$

2.5.3. Posta a Terra del Neutre.

La posta a terra del neutre estarà separada del resta de la instal·lació de posta a terra amb el fi de no transferir tensions perilloses a través del neutre a les instal·lacions de baixa tensió.

La separació mínima entre electrodes de la xarxa de terres general i la terra del neutre per no transferir tensions superiors a 1000 V ha de ser:

$$D = \frac{r \times I_d}{2p \times 1000} \quad (27)$$

Sent:

D, distància mínima entre electrodes de terres generals amb terra neutre [m]

$$D = \frac{300 \times 275}{2p \times 1000} = 13,13 \text{ m}$$

3. Línies de Baixa Tensió.

Càlculs Utilitzats:

3.1. Grau d'Electrificació i Previsió de la Potència en les Vivendes (mirar plànol 6):

Es considerarà totes les vivendes d'electrificació bàsica de 5.75 kW i pel que fa les potències relacionades a locals comercials o pel que fa industrials s'ha previst la potència d'acord amb el reglament de baixa tensió.

Les potències a preveure seran:

Bloc els Fontanals

| | ESCALA A | | ESCALA B | |
|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | Punitària | Ptotal (kW) | Punitària | Ptotal (kW) |
| vivendes: | 10x5,75 = | 57,5 | 10x5,75 = | 57,5 |
| ascensor | 1x10 = | 10 | 1x10 = | 10 |
| escales | 1x5 = | 5 | 1x5 = | 5 |
| pàrking | 1x10 = | 10 | | |

Potència total escala A = **82,5 kW**

Potència total escala B = **72,5 kW**

Ptotal bloc els Fontanals **155 kW**

* Segons RBT, potència del pàrking : $10 \text{ W} \times 1000 \text{ m}^2 = 10000 \text{ W} = 10 \text{ kW}$

Coeficients de simultانيتat de pot. preveure a les vivendes:

Potència per a 10 vivendes : $5,75 \text{ kW} \times 8,5 = 48,9 \text{ kW}$

Equipaments (edifici destinat a concentració industrial)

* Segons RBT, potència d'equipaments: $125 \text{ W} \times 200 \text{ m}^2 = 25000 \text{ W} = 25 \text{ kW}$

Restaurant (local comercial)

* Segons RBT, potència de restaurant : $100 \text{ W} \times 300 \text{ m}^2 = 30000 \text{ W} = \mathbf{30 \text{ kW}}$

Cases Adossades

100 vivendes x 5,75 kW = **575 kW**

Nota: una vegada parlat amb el promotor, la previsió de totes les vivendes (tant cases adossades com les vivendes del bloc Fontanals) s'ha fet tenint en compte l'electrificació bàsica degut a que només s'ha previst per aparells d'ús comú i que les superfícies útils són inferiors a 160 m²

3.2. Escomeses a Instal·lar:

Totes les escomeses d'aquest projecte seran subterrànies per tant estaran totes connectades a la caixes instal·lar pel sol·licitant

3.3. Línies de Distribució:

3.3.1. Fusibles a Instal·lar en el Quadre de BT del Centre de Transformació.

En aquest projecte constarà de cinc línies subterrànies que sortiran dels quadres de baixa tensió del centre de transformació (PFU-4) amb quatre zòcals (connectats entre sí per un embarrat) i un zòcal pel quadre d'ampliació, on hi haurà fusibles de **315 A** perquè és la màxima intensitat que pot passar pels conductors RV 0,6/1 Al 3x1x240+150 Al.

3.3.2. Profunditats del Conductors Subterranis.

Segons la Instrucció ITC-BT-07, la profunditat fins la part inferior del conductor, no serà menor de 0,6 m en acera i 0,8 m en calçada.

Per creuament de carrers el conductor s'haurà de posar per dins tub formigonat de 225 mm de diàmetre exterior, segons la taula 9 de la instrucció ITC-BT-21, per tant en

posarem 2 tubs de formigó de 225 mm de diàmetre, deixant un de lliure segons normativa Fecsa-Endesa.

3.3.3. Càlculs de Línies de Baixa Tensió.

3.3.3.1. Intensitat de línia:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos j} \quad (28)$$

Sent:

I, intensitat [A]

P, potència acumulada al node [kW]

U, tensió [kV]

cosf , que serà 0,85 per domèstic, locals comercials i serveis i de 0.9 per subministres industrials.

3.3.3.2. Saturació de la línia:

$$Saturació = \frac{I_{circula}}{I_{màxima}} \quad (29)$$

Sent:

Saturació, saturació de la línia [%]

$I_{circula}$, és la intensitat que calcularem al punt 3.3.1 [A]

$I_{màxima}$, és la intensitat nominal del conductor 3x1x240 + 150 Al

que serà de 315 [A]

3.3.3.3. Caiguda de tensió:

$$u = \frac{P.L}{K.S.V} \quad (30)$$

Sent:

u, caiguda de tensió [V]

P, potència del node [kW]

L, longitud al node [m]

K, ctn. de l'alumini [35 m/O.mm²]

S, secció del conductor que és 240 [mm²]

V, tensió [V]

Per tant podem saber la caiguda de tensió en tant per cent de la següent manera:

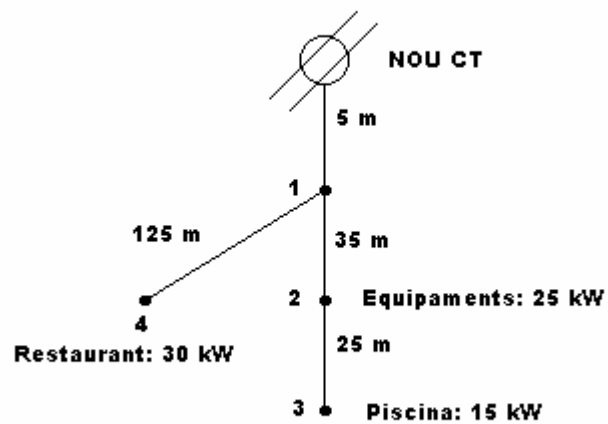
$$u[\%] = \frac{u}{400} \cdot 100 \quad (31)$$

3.3.3.4. Càlculs realitzats:

QUADRE 1 / SORTIDA 1

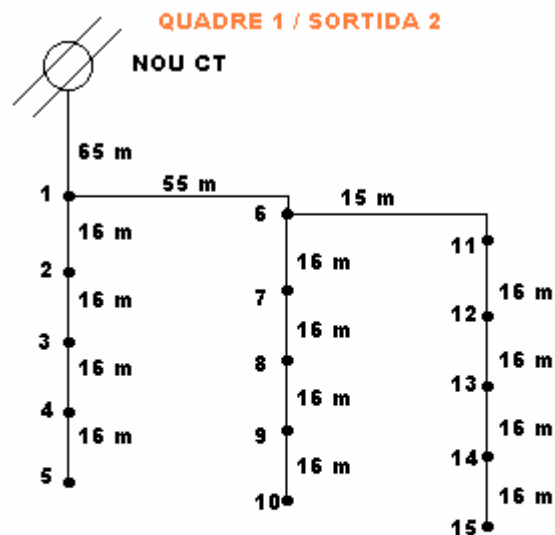
| NODA | Pdom. [kW] | Ploc. [kW] | Pserv. [kW] | Pind. [kW] | I _{línia} [A] | Saturació [%] | u [%] tram | u [%] total |
|------|------------|------------|-------------|------------|------------------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | | | 30 | 40 | 115 | 36,5 | 0,03 | 0,03 |
| 2 | | | | 40 | 64 | 20,3 | 0,1 | 0,13 |
| 3 | | | | 25 | 24 | 7,62 | 0,03 | 0,16 |
| 4 | | | 30 | | 51 | 16,2 | 0,28 | 0,32 |

QUADRE 1 / SORTIDA 1



QUADRE 1 / SORTIDA 2

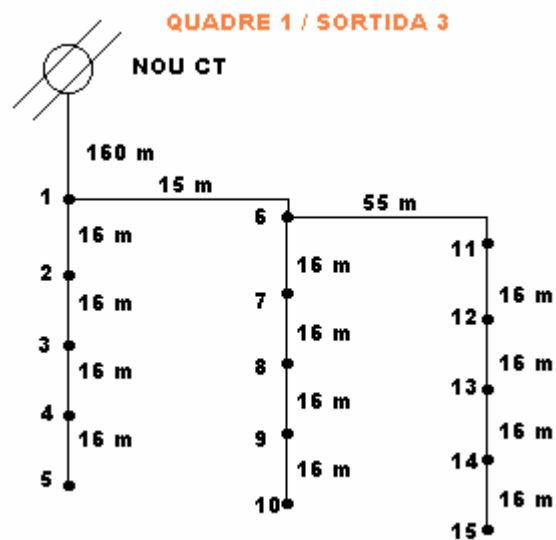
| NODA | Pdom. [kW] | Ploc. [kW] | Pserv. [kW] | Pind. [kW] | I _{línia} [A] | Saturació [%] | U [%] tram | U [%] total |
|------|------------|------------|-------------|------------|------------------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | 173 | | | | 293 | 93 | 0,83 | 0,83 |
| 2 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 0,88 |
| 3 | 34,5 | | | | 59 | 19 | 0,04 | 0,92 |
| 4 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 0,95 |
| 5 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 0,96 |
| 6 | 115 | | | | 195,3 | 62 | 0,5 | 1,33 |
| 7 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 1,38 |
| 8 | 34,5 | | | | 59 | 19 | 0,04 | 1,42 |
| 9 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 1,45 |
| 10 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 1,46 |
| 11 | 57,5 | | | | 98 | 24 | 0,06 | 1,39 |
| 12 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 1,44 |
| 13 | 34,5 | | | | 39 | 19 | 0,04 | 1,48 |
| 14 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 1,51 |
| 15 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 1,52 |



* Els nodes de 1 fins a 15 tindran la potència de: 2 vivendes \times 5,75 kW = 11,5 kW

QUADRE 1 / SORTIDA 3

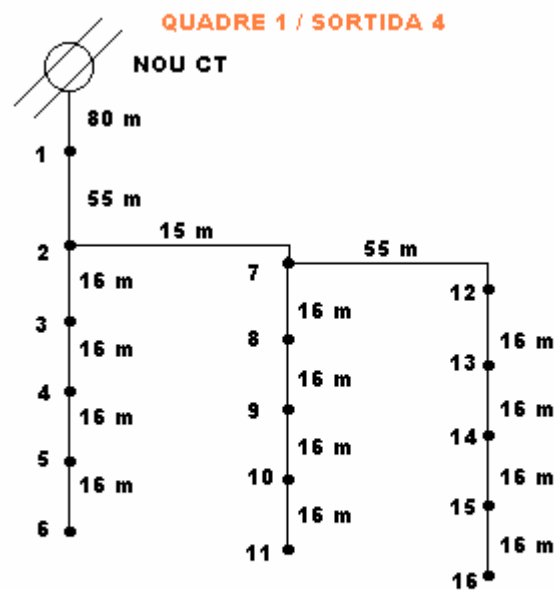
| NODA | Pdom. [kW] | Ploc. [kW] | Pserv. [kW] | Pind. [kW] | I _{línia} [A] | Saturació [%] | U [%] tram | U [%] total |
|------|------------|------------|-------------|------------|------------------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | 173 | | | | 293 | 93 | 2,1 | 2,1 |
| 2 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 2,15 |
| 3 | 34,5 | | | | 59 | 19 | 0,04 | 2,19 |
| 4 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 2,22 |
| 5 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 2,23 |
| 6 | 115 | | | | 195,3 | 62 | 0,14 | 2,24 |
| 7 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 2,29 |
| 8 | 34,5 | | | | 59 | 19 | 0,04 | 2,33 |
| 9 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 2,36 |
| 10 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 2,37 |
| 11 | 57,5 | | | | 98 | 24 | 0,24 | 2,48 |
| 12 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 2,53 |
| 13 | 34,5 | | | | 39 | 19 | 0,04 | 2,57 |
| 14 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 2,6 |
| 15 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 2,61 |



* Els nodes de 1 fins a 15 tindran la potència de: 2 vivendes \times 5,75 kW = 11,5 kW

QUADRE 1 / SORTIDA 4

| NODA | Pdom. [kW] | Ploc. [kW] | Pserv. [kW] | Pind. [kW] | I _{línia} [A] | Saturació [%] | U [%] tram | U [%] total |
|------|------------|------------|-------------|------------|------------------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | 184 | | | | 312 | 99 | 1,1 | 1,1 |
| 2 | 173 | | | | 293 | 93 | 0,71 | 1,8 |
| 3 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 1,85 |
| 4 | 34,5 | | | | 59 | 19 | 0,04 | 1,89 |
| 5 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 1,92 |
| 6 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 1,93 |
| 7 | 115 | | | | 195,3 | 62 | 0,14 | 1,94 |
| 8 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 1,99 |
| 9 | 34,5 | | | | 59 | 19 | 0,04 | 2,03 |
| 10 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 2,06 |
| 11 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 2,1 |
| 12 | 57,5 | | | | 98 | 24 | 0,24 | 2,18 |
| 13 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,05 | 2,23 |
| 14 | 34,5 | | | | 39 | 19 | 0,04 | 2,27 |
| 15 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 2,3 |
| 16 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 2,31 |

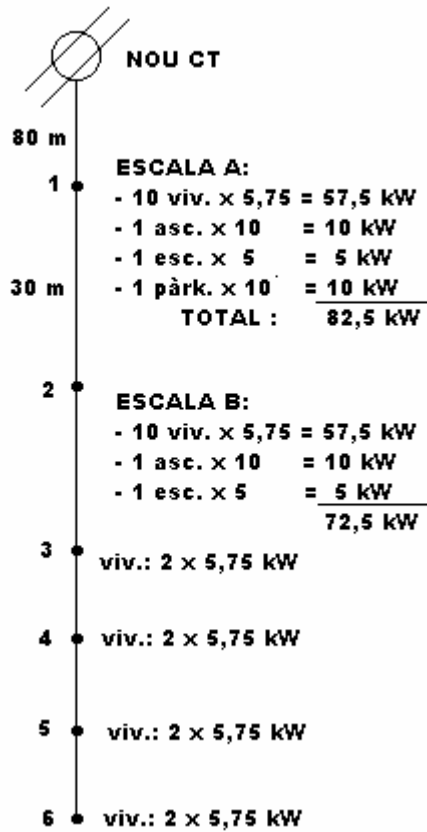


* Els nodes de 1 fins a 16 tindran la potència de: 2 vivendes \times 5,75 kW = 11,5 kW

QUADRE 2 / SORTIDA 1

| NODA | Pdom. [kW] | Ploc. [kW] | Pserv. [kW] | Pind. [kW] | I _{línia} [A] | Saturació [%] | U [%] tram | U [%] total |
|------|------------|------------|-------------|------------|------------------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | 144 | | 30 | 10 | 312 | 99 | 1,1 | 1,1 |
| 2 | 94,9 | | 15 | | 187 | 59 | 0,25 | 1,35 |
| 3 | 46 | | | | 78 | 25 | 0,24 | 1,6 |
| 4 | 34,5 | | | | 59 | 19 | 0,04 | 1,63 |
| 5 | 23 | | | | 39 | 12,4 | 0,03 | 1,66 |
| 6 | 11,5 | | | | 20 | 6,3 | 0,014 | 1,7 |

QUADRE 2 / SORTIDA 1



3.3.3.5. Postes a terra amb línies de baixa tensió.

Segons reglament (instr. ITC-BT-06) la posta terra s'instal·larà cada 500 metres com a mínim, i per efectuar-la tindrà preferència als llocs on hi hagin derivacions importants.

Però amb la normativa a seguir per FECSA-ENDESA és col·locaran postes a terra a totes les caixes a instal·lar (CS, CGP I CDU).

3.4. Càlculs de Potència per Transformador:

Considerant el cos f 0,85 per locals, vivendes i serveis generals i 0,9 per subministres industrials, el transformador quedarà de la següent manera:

- Potència domèstica: $690 \text{ kW} \times 0,85 = 586 \text{ kVA}$
- Potència industrial: $50 \times 0,9 = 45 \text{ kVA}$
- Potència local : $30 \times 0,85 = 26 \text{ kVA}$
- Potència serveis generals: $30 \times 0,85 = 26 \text{ kVA}$

Per tant sent la potència total de 683,5 kVA, s'haurà d'instal·lar un transformador de **1000 kVA**.

3. Annexes d'Aplicació en l'Àmbit del Projecte.

Annex de Seguretat:

“ En el cas en que les proteccions de la línia estiguessin disposades per la desconexió ràpida de la mateixa, l'umbral de funcionament dels dispositius de protecció no serà , com a màxim el 50 per 100 de la intensitat de la corrent originada per la pertorbació. Dins d'aquest criteri i en zones freqüentades, la resistència de difusió de la posta a terra no serà superior a 20 ohms” (article 26 cap. 5).

“ També es recomana col·locar indicacions d'existència de perill en tots els suports. Aquesta recomanació serà preceptiva per línies de primera categoria i, en general, per tots els suports situats en zones freqüentades”.

Pel que fa en baixa tensió es col·locaran les proteccions necessàries per tal de que totes les sobreintensitats i sobretensions quedin descarregades a terra, instal·larem candaus a totes les caixes a instal·lar i a les portes del centre de transformació per tal de que ningú tingui accés accepta el personal autoritzat.

Signatures:

Projectista:

Client:

Línia 25 kV, ET 1000 kVA

i Distribució 400 V

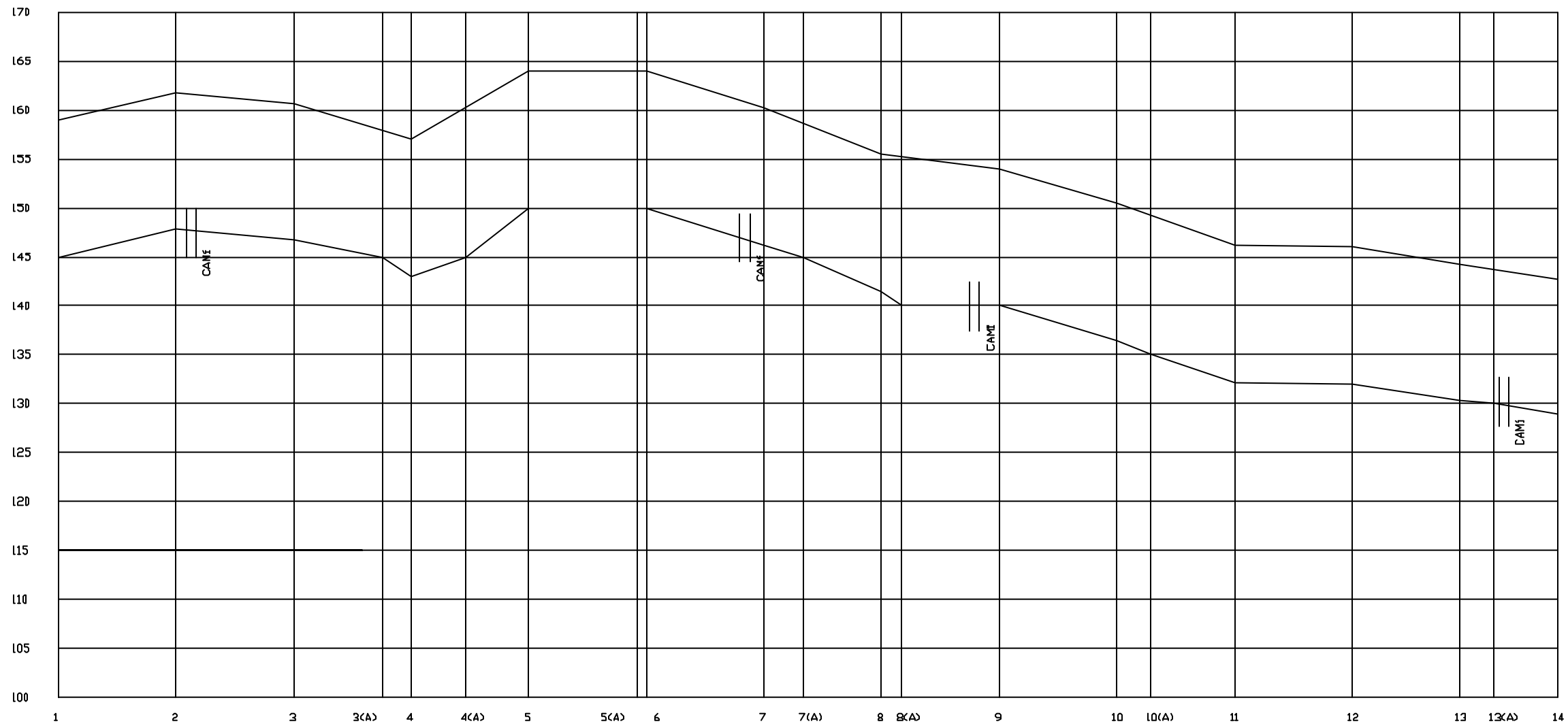
Plànols

Alumne: Andreu Martínez Roca

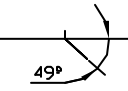
Ponent: Juan José Tena Tena

Índex:

| | |
|--|-----------|
| 1.- Situació..... | plànol 1 |
| 2.- Emplaçament de línia d'alta tensió..... | plànol 2 |
| 3.- Perfil de línia I..... | plànol 3 |
| 4.- Perfil de línia II..... | plànol 4 |
| 5.- Detall torres. Armats i amarratges..... | plànol 5 |
| 6.- Detall torres. Suports i cimentacions..... | plànol 6 |
| 7.- Detall torres. Postes a terra..... | plànol 7 |
| 8.- Urbanització Fontanals. Línia d'alta tensió | plànol 8 |
| 9.- Urbanització Fontanals. Línies de baixa tensió..... | plànol 9 |
| 10.- Adequació del terreny i esq. unifilar PFU-4..... | plànol 10 |
| 11.- Perfil i planta de PFU-4..... | plànol 11 |
| 12.- Rases BT 1 circuit i 2 circuits..... | plànol 12 |
| 13.- Rasa 3 circuits BT i d'un circuit AT..... | plànol 13 |

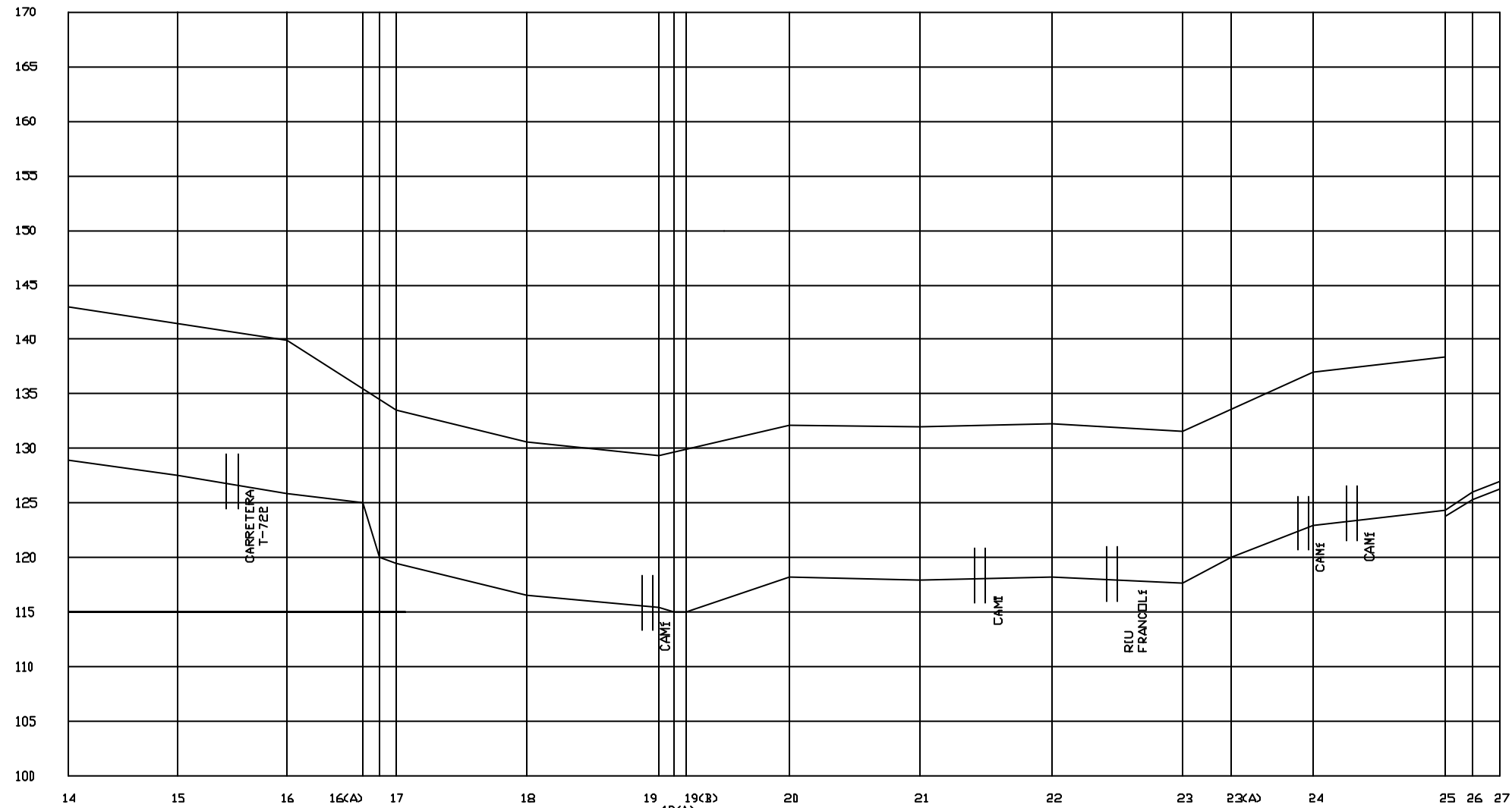


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----------|----------|-----------|---------|-----|-----|-----|------------|-------|-----|-------|-------------|-------|-------|-------|------|----|----|
| Parcial | 0 | 120 | 120 | 90 | 30 | 95 | 65 | 110 | 120 | 80 | 100 | 120 | 100 | 35 | 85 | 120 | 100 | 35 | 65 |
| A origen | 0 | 120 | 240 | 330 | 360 | 415 | 480 | 590 | 720 | 840 | 960 | 1080 | 1200 | 1320 | 1420 | 1455 | 1520 | | |
| Terreny | 145 | 147.8 | 146.7 | 145 | 143 | 145 | 130 | 130 | 146.2 | 145 | 140 | 136.5 | 135 | 132 | 130.3 | 130 | 129 | | |
| Rasant | 159 | 161.8 | 160.7 | 158 | 157 | 160 | 164 | 164 | 160.2 | 158.7 | 155 | 150.5 | 149.2 | 146.2 | 144.3 | 143.7 | 143 | | |
| Desmunt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terraplè | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 | 14 | 14 | 14 | 13.7 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 13.7 | 14 | | |
| Pendent | | pet 2.3 % | pet -2 % | pet 5.8 % | pet 0 % | | | | pet -2.8 % | | | | pet -1.98 % | | | | | | |

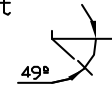


unitats de mesura en metres

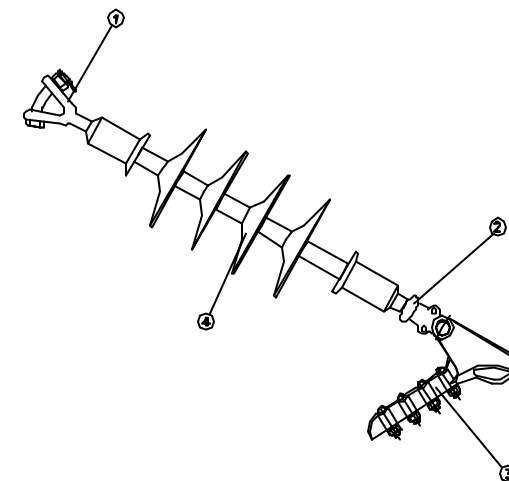
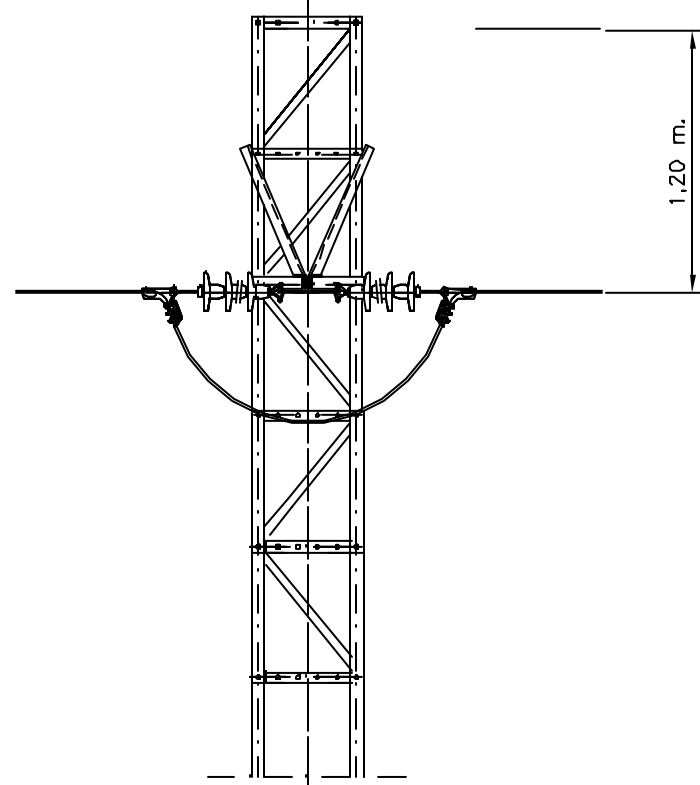
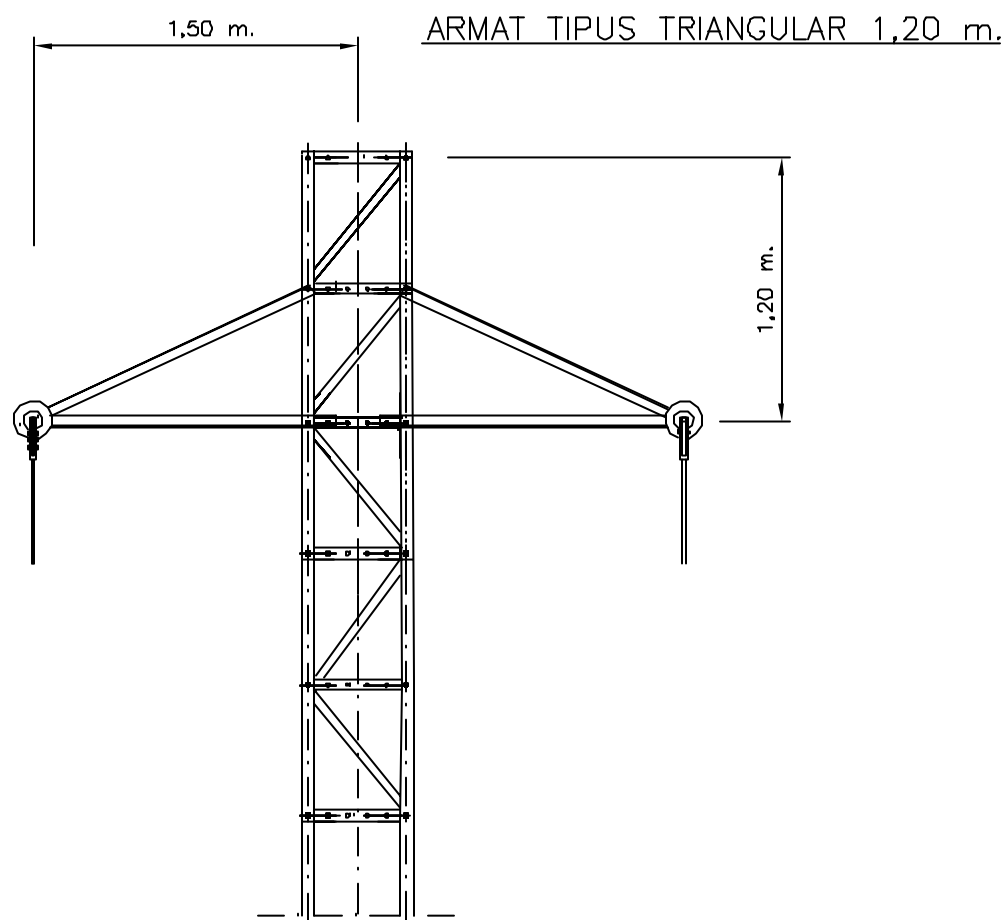
| | | | | |
|-----------|----------------------|----------------|----------------------|---|
| | Data | Nom | E.T.I. ELECTRICITAT | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| Dibuixat | 25/8/04 | A. Martínez R. | Núm. colegial: 1.350 | |
| Comprovat | | A. Martínez R. | | |
| S.normes | | | | |
| Escala | Perfil de la línia I | | | PLÀNOL N.3 |
| EV | | | | |
| 1/500 | | | | Sustituit per |
| EH | | | | |
| 1/5000 | | | | |



| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|------------|------|---------|-------|-------|------------|-------|------|
| Parcial | 65 | 100 | 100 | 70 | 15 | 120 | 180 | 95 | 120 | 120 | 120 | 45 | 75 | 120 | 25 |
| A origen | 1520 | 1620 | 1720 | 1790 | 1805 | 1940 | 2060 | 2180 | 2300 | 2420 | 2540 | 2585 | 2660 | 2780 | 2805 |
| Terreny | 129 | 127.5 | 125.9 | 125 | 119.5 | 116.6 | 115.4 | 118.2 | 118 | 118.3 | 117.6 | 120 | 123 | 124.4 | 126 |
| Rasant | 143 | 141.5 | 139.9 | 135.3 | 134.2 | 130.6 | 129.5 | 132.2 | 132 | 132.3 | 131.6 | 133.5 | 137 | 138.4 | 127 |
| Desmunt | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terraplè | 14 | 14 | 14 | 10.3 | 14.2 | 14 | 14.5 | 14 | 14 | 14 | 14 | 13.5 | 14 | 14 | 0.9 |
| Pendent | | pet -1.55 % | | pet -6.35 % | | pet -1.69 % | | pet 3.36 % | | pet 0 % | | | pet 2.82 % | | |



| | | | | | | | | | | | |
|------------------|---------|--------------------------------|--|------------|--|----------------------|--|---|--|---------------------|--|
| | | <i>Data</i> | | <i>Nom</i> | | E.T.I. ELECTRICITAT | | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V | | | |
| <i>Dibuixat</i> | 25/8/04 | A. Martínez R. | | | | | | | | | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | | | | | | | | |
| <i>S.normes</i> | | | | | | Núm. colegiat: 1.350 | | | | | |
| <i>Escala</i> | | <h1>Perfil de la línia II</h1> | | | | | | | | <h2>PLÀNOL N.4</h2> | |
| EV | | | | | | | | | | Sustitueix a | |
| 1/500 | | | | | | | | | | Sustituit per | |
| EH | | | | | | | | | | | |
| 1/5000 | | | | | | | | | | | |

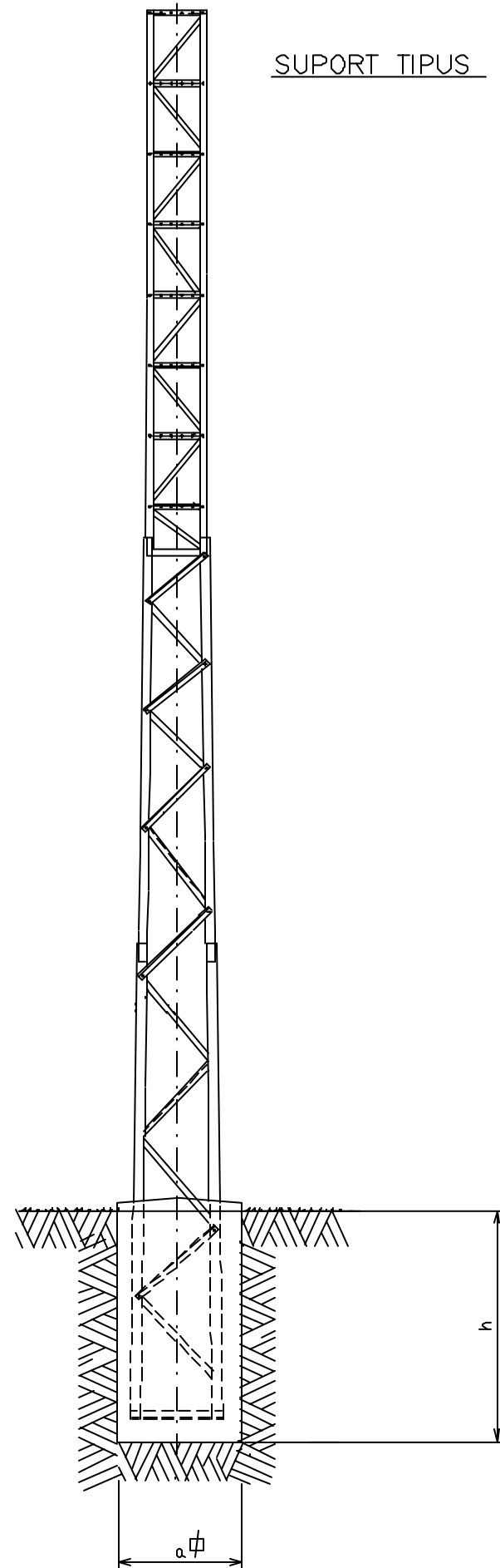


CADENA D' ANCLATJE
E:1:10

| N° | FERRATGES |
|----|---------------------|
| 1 | FORQUILLA-BOLA |
| 2 | RÒTULA LLARGA |
| 3 | GRAPA SUSPENSIO |
| 4 | ALLADORS POLIEMRICS |

| | | | | |
|------------------|--------------------------------------|----------------|----------------------------|---|
| | <i>Data</i> | <i>Nom</i> | <i>E.T.I. ELECTRICITAT</i> | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| <i>Dibuixat</i> | 25/8/04 | A. Martínez R. | | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | |
| <i>S.normes</i> | | | Núm. colegiat: 1.350 | |
| <i>Escala</i> | DETALL TORRES ARMATS I AMARRATGES | | | PLÀNOL N.5 |
| SE | | | | Sustitueix a |
| | | | | Sustituit per |

SUPORT TIPUS

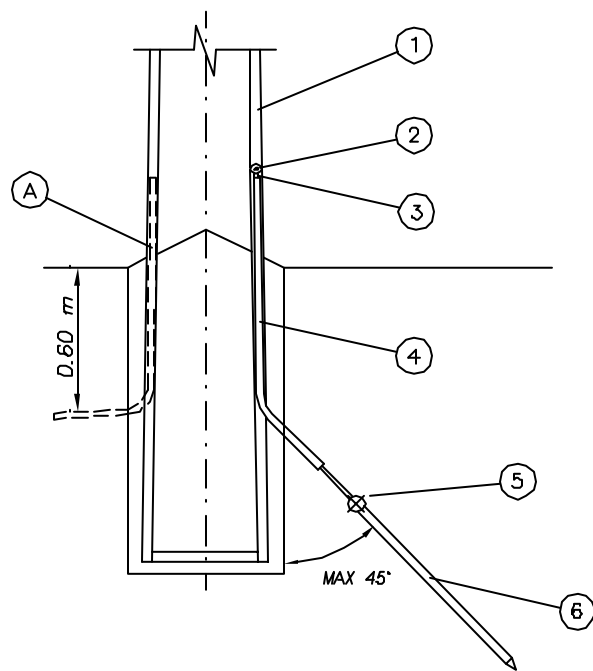
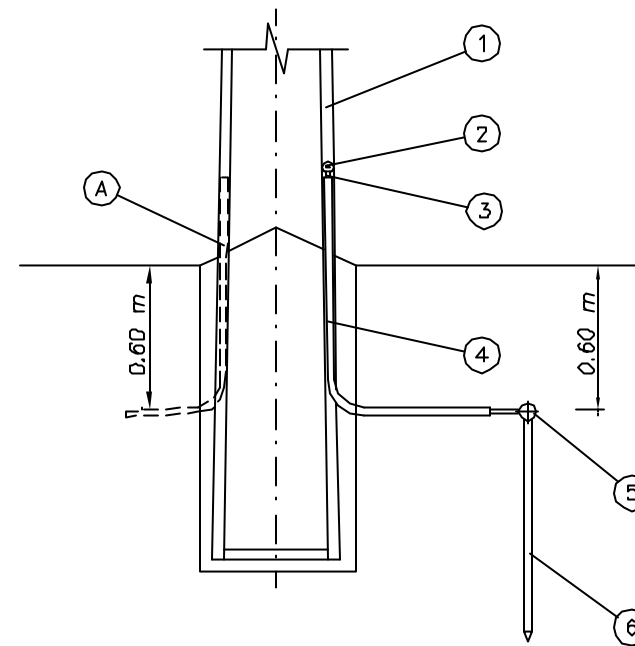
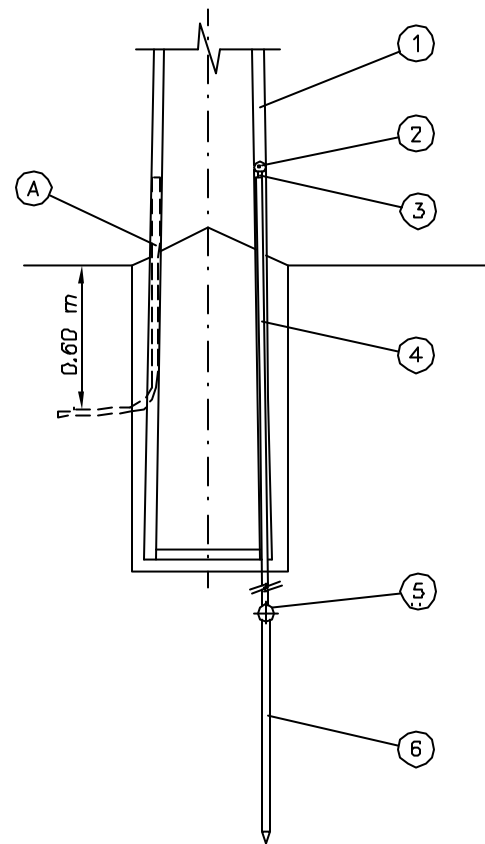


CIMENTACIONS ESTANDAR

| TIPUS DE SUPORT | Esforç | Alçada | Terreny normal ks=12 kg/cm ³ | | Terreny roca ks=16 kg/cm ³ | |
|-----------------|--------|--------|--|-------|--|-------|
| | | | Dimensions | | Dimensions | |
| | | | a (m) | h (m) | a (m) | h (m) |
| 1000daN | 12 m | | 0,95 | 1,80 | 0,95 | 1,70 |
| | 14 m | | 1,05 | 1,85 | 1,05 | 1,75 |
| | 16 m | | 1,15 | 1,90 | 1,15 | 1,80 |
| | 18 m | | 1,20 | 1,95 | 1,20 | 1,85 |
| | 20 m | | 1,30 | 2,00 | 1,30 | 1,85 |
| | 22 m | | 1,35 | 2,00 | 1,35 | 1,85 |
| 2000daN | 12 m | | 1,00 | 2,10 | 1,00 | 1,95 |
| | 14 m | | 1,05 | 2,15 | 1,05 | 2,05 |
| | 16 m | | 1,15 | 2,20 | 1,15 | 2,05 |
| | 18 m | | 1,20 | 2,25 | 1,20 | 2,10 |
| | 20 m | | 1,30 | 2,30 | 1,30 | 2,15 |
| | 22 m | | 1,35 | 2,35 | 1,35 | 2,15 |
| 3000daN | 12 m | | 1,00 | 2,30 | 1,00 | 2,15 |
| | 14 m | | 1,05 | 2,40 | 1,05 | 2,20 |
| | 16 m | | 1,15 | 2,45 | 1,15 | 2,25 |
| | 18 m | | 1,20 | 2,50 | 1,20 | 2,30 |
| | 20 m | | 1,30 | 2,50 | 1,30 | 2,35 |
| | 22 m | | 1,35 | 2,55 | 1,35 | 2,45 |

| TIPUS DE SUPORT | Esforç | Alçada | Terreny normal ks=12 kg/cm ³ | | Terreny roca ks=16 kg/cm ³ | |
|-----------------|--------|--------|--|-------|--|-------|
| | | | Dimensions | | Dimensions | |
| | | | a (m) | h (m) | a (m) | h (m) |
| 4500daN | 12 m | | 1,00 | 2,55 | 0,95 | 2,35 |
| | 14 m | | 1,10 | 2,60 | 1,05 | 2,40 |
| | 16 m | | 1,15 | 2,65 | 1,15 | 2,50 |
| | 18 m | | 1,20 | 2,70 | 1,20 | 2,50 |
| | 20 m | | 1,30 | 2,75 | 1,30 | 2,60 |
| | 22 m | | 1,40 | 2,80 | 1,35 | 2,65 |
| 7000daN | 12 m | | 1,40 | 2,75 | 1,40 | 2,55 |
| | 14 m | | 1,55 | 2,75 | 1,55 | 2,55 |
| | 16 m | | 1,70 | 2,80 | 1,70 | 2,60 |
| | 18 m | | 1,85 | 2,80 | 1,85 | 2,75 |
| | 20 m | | 2,00 | 2,85 | 2,00 | 2,80 |
| | 22 m | | 2,20 | 2,85 | 2,20 | 2,85 |
| 9000daN | 12 m | | 1,40 | 2,90 | 1,40 | 2,70 |
| | 14 m | | 1,55 | 2,95 | 1,55 | 2,75 |
| | 16 m | | 1,70 | 2,95 | 1,70 | 2,75 |
| | 18 m | | 1,85 | 3,00 | 1,85 | 2,85 |
| | 20 m | | 2,00 | 3,00 | 2,00 | 2,90 |
| | 22 m | | 2,20 | 3,05 | 2,20 | 2,90 |
| | | 24 m | 2,40 | 3,05 | 2,40 | 2,95 |
| | | 26 m | 2,55 | 3,10 | 2,55 | 2,95 |

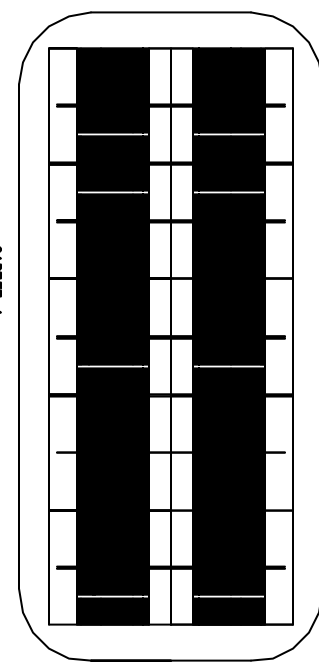
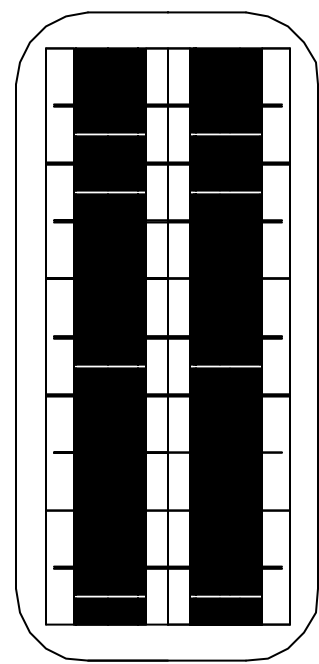
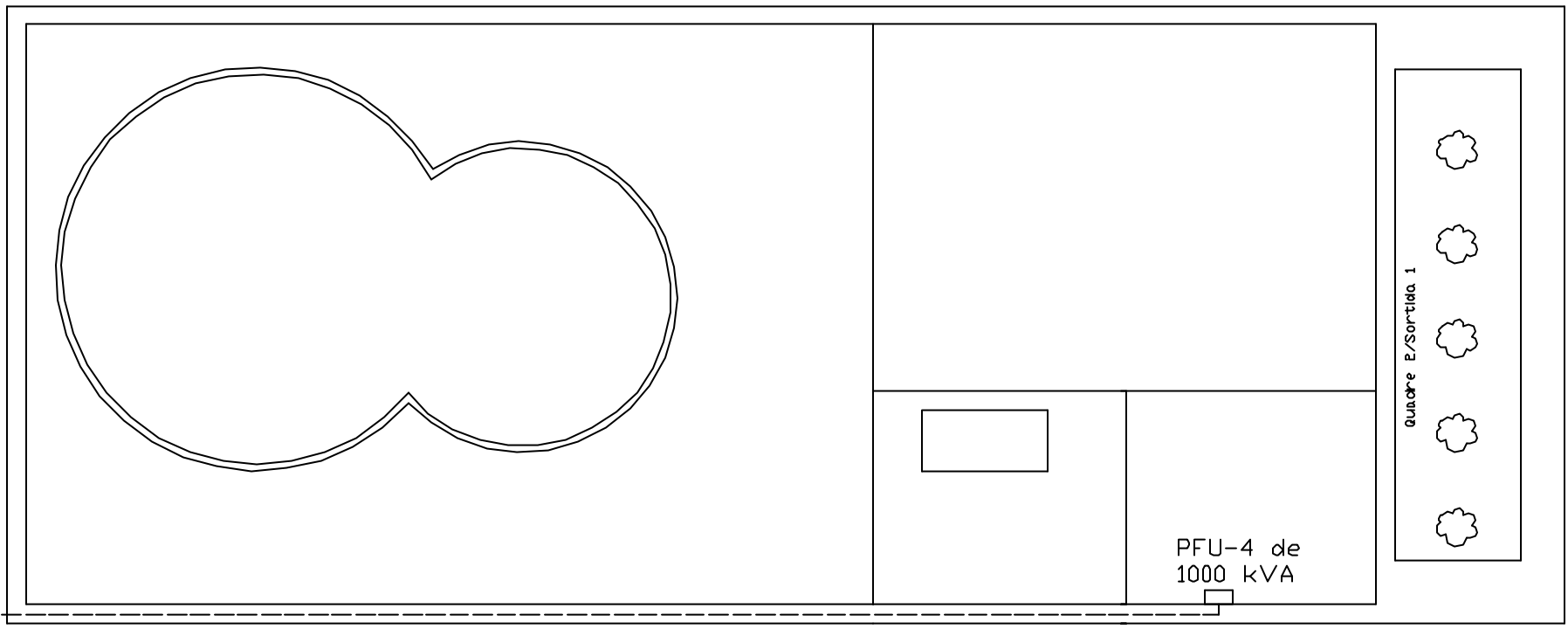
| | | | | | |
|------------------|-------------|----------------|----------------------|---|------------|
| | <i>Data</i> | <i>Nom</i> | E.T.I. ELECTRICITAT | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V | |
| <i>Dibuixat</i> | 25/8/04 | A. Martínez R. | | | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | | |
| <i>S.normes</i> | | | Núm. colegial: 1.350 | | |
| <i>Escala</i> | SE | | | DETALL TORRES SUPORTS I CIMENTACIONS | PLÀNOL N.6 |
| | | | | Sustitueix a | |
| | | | | Sustituit per | |



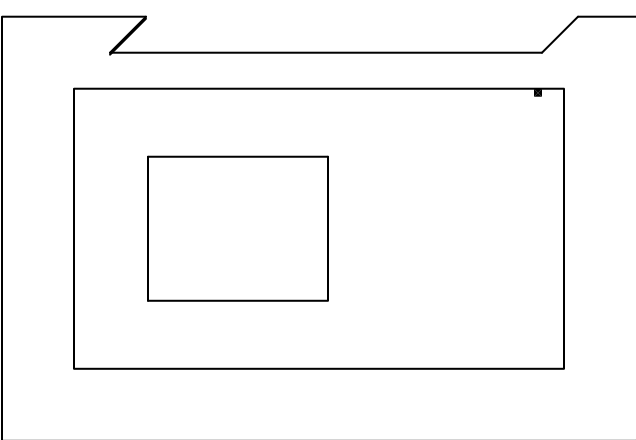
| NÚMERO | DESCRIPCIÓ |
|--------|--------------------------------|
| ① | SUPORT |
| ② | GRAPA CONEXIÓ DE POSTA A TERRA |
| ③ | CONDUCTOR DE POSTA A TERRA |
| ④ | TUB AÏLLANT |
| ⑤ | CONNECTOR AMPACT |
| ⑥ | PICA POSTA A TERRA |

Ⓐ EN EL PERFIL OPOSAT AL CONNECTAT LA PICA DE POSTA A TERRA ES COLOCARA UN TUB AÏLLANT

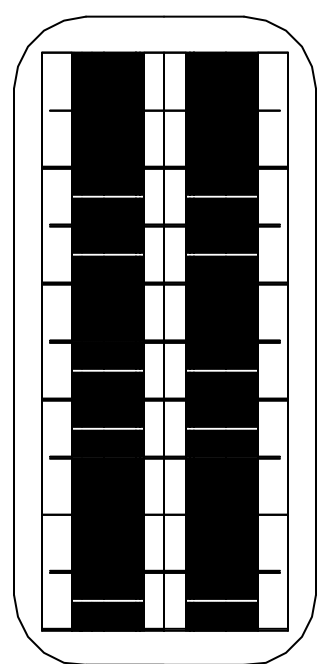
| | | | | |
|-----------|---------|----------------|----------------------|---|
| | Data | Nom | E.T.I. ELECTRICITAT | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| Dibuixat | 25/8/04 | A. Martínez R. | | |
| Comprovat | | A. Martínez R. | | |
| S.normes | | | Núm. colegial: 1.350 | |
| Escala | 1/30 | | | DETALL TORRES POSTES A TERRA |
| | | | | |
| | | | | Sustitueix a |
| | | | | Sustituit per |



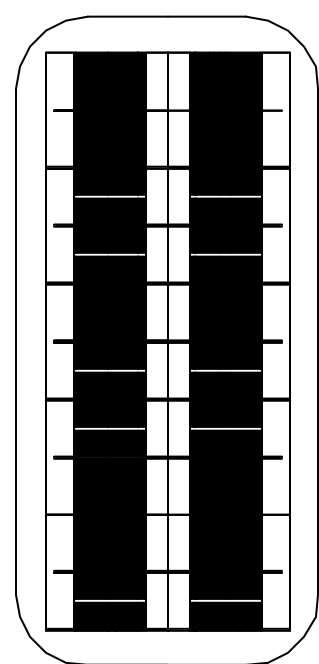
CARRER B



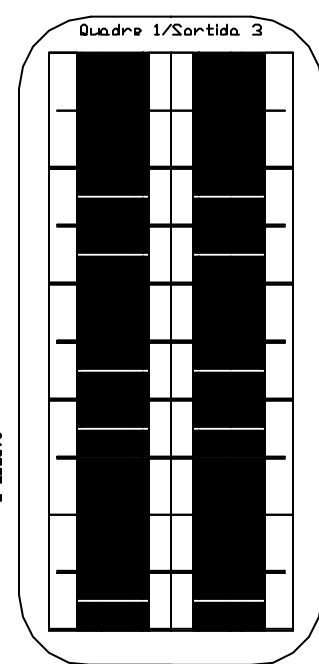
CARRER C



CARRER D



CARRER E



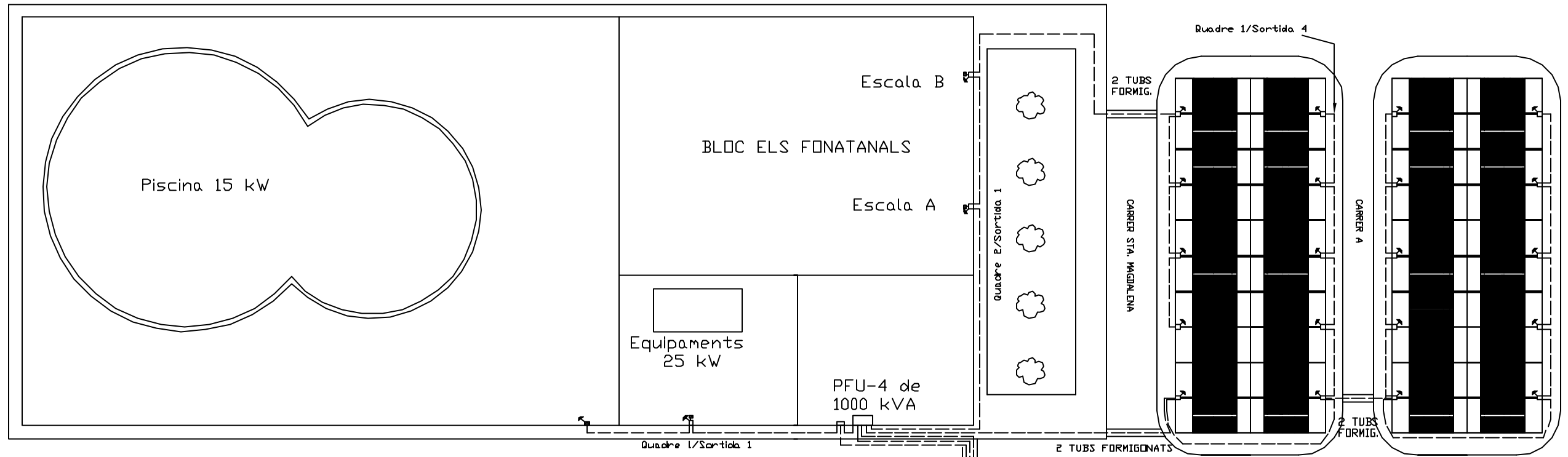
CARRER F

LLEGENDA:

----- Estesa de conductor 18/36 kV 3x1x240 Al subterrani

⊗ CN 14/4500 + CONVERSIÓ DE LA-110 A AL 240

| | | | | |
|------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|---|
| | <i>Data</i> | <i>Nom</i> | <i>E.T.I. ELECTRICITAT</i> | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| <i>Dibuixat</i> | 25/8/04 | A. Martínez R. | | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | |
| <i>S.normes</i> | | | <i>Núm. colegial:</i> 1.350 | |
| <i>Escala</i> | URBANITZACIÓ FONTANALS | | | PLÀNOL N.8 |
| 1/1000 | LÍNIA D'ALTA TENSIÓ | | | |
| | Sustitueix a | | | |
| | Sustituit per | | | |

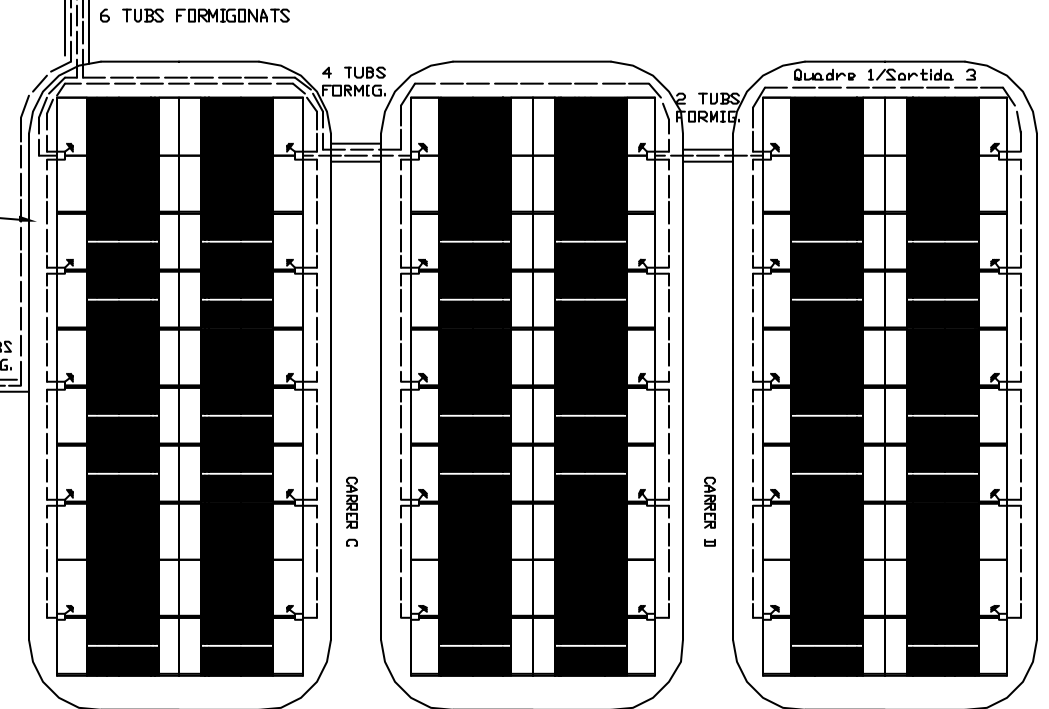
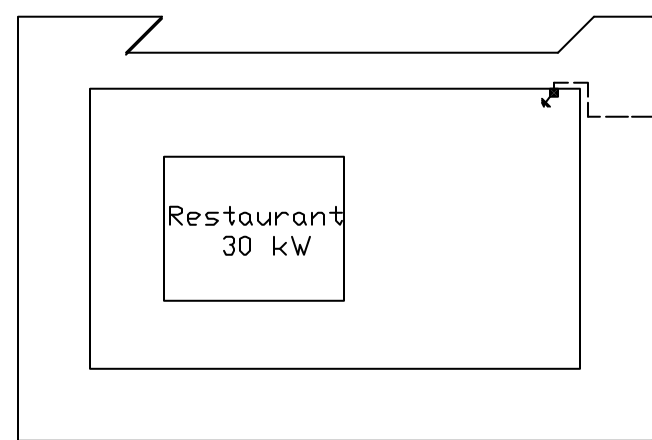


AVINGUDA MERCADAL

BLOC ELS FONATANALS

Escala A:
 10 viv. x 5.75 = 57.5 kW
 1 asc. x 10 = 10 kW
 1 esc. x 5 = 5 kW
 1 park. x 10 = 10 kW
82.5 kW.

Escala B:
 10 viv. x 5.75 = 57.5 kW
 1 asc. x 10 = 10 kW
 1 esc. x 5 = 5 kW
72.5 kW.



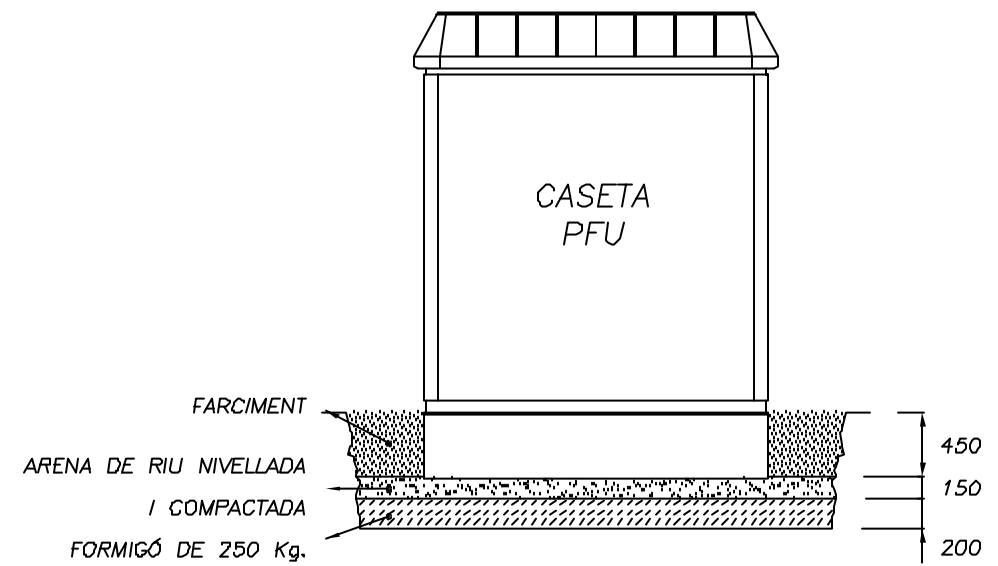
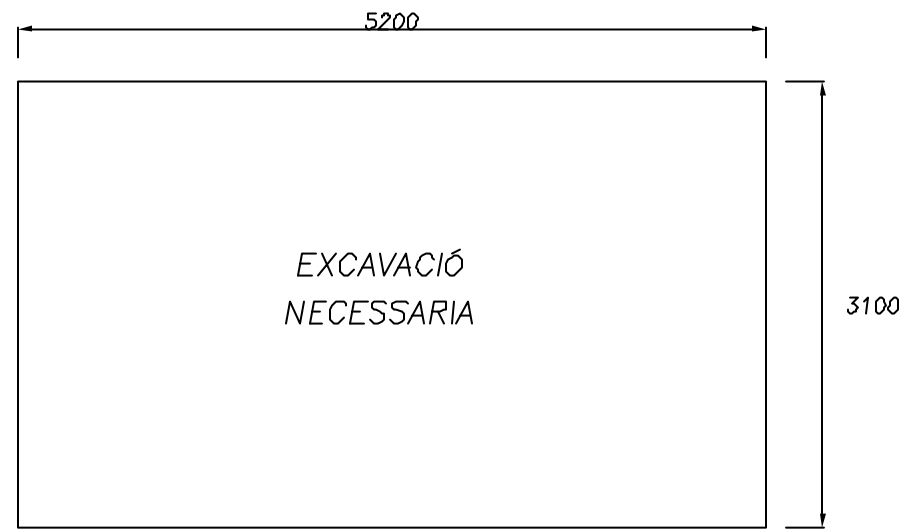
LLEGENDA:

- Estesa de conductor 3x1x240+150 Al subterrani
- Caixa general de protecció (CGP)
- Caixa de seccionament + Caixa general de protecció (CS+CGP)
- Caixa de distribució en urbanitzacions (CDU)
- Posta a terra de les diferents caixes
- Armari de distribució en zones urbanes (ADU)

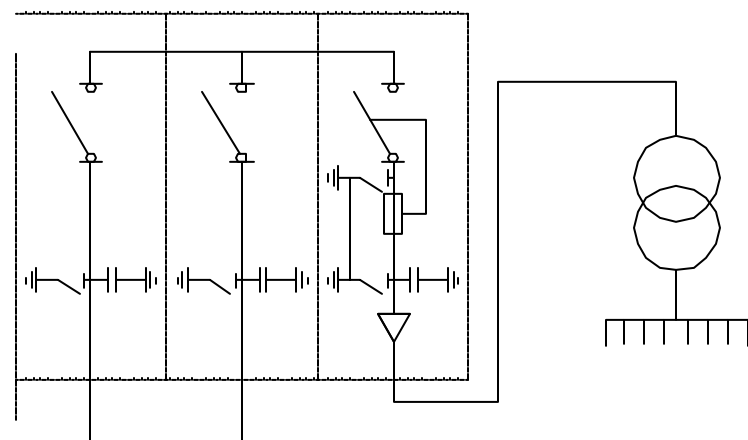
| | | | | |
|------------------|--|----------------|----------------------------|---|
| | <i>Data</i> | <i>Nom</i> | <i>E.T.I. ELECTRICITAT</i> | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| <i>Dibuixat</i> | 25/8/04 | A. Martínez R. | | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | |
| <i>S.normes</i> | | | Núm. colegial: 1.350 | |
| <i>Escala</i> | URBANITZACIÓ FONTANALS LÍNIES DE BAIXA TENSIÓ | | | PLÀNOL N.9 |
| | | | | Sostitueix a Sostituït per |

ADECUACIÓ DEL TERRENY
PER LA
INSTALACIÓ DE LA CASETA

E = 1 : 50

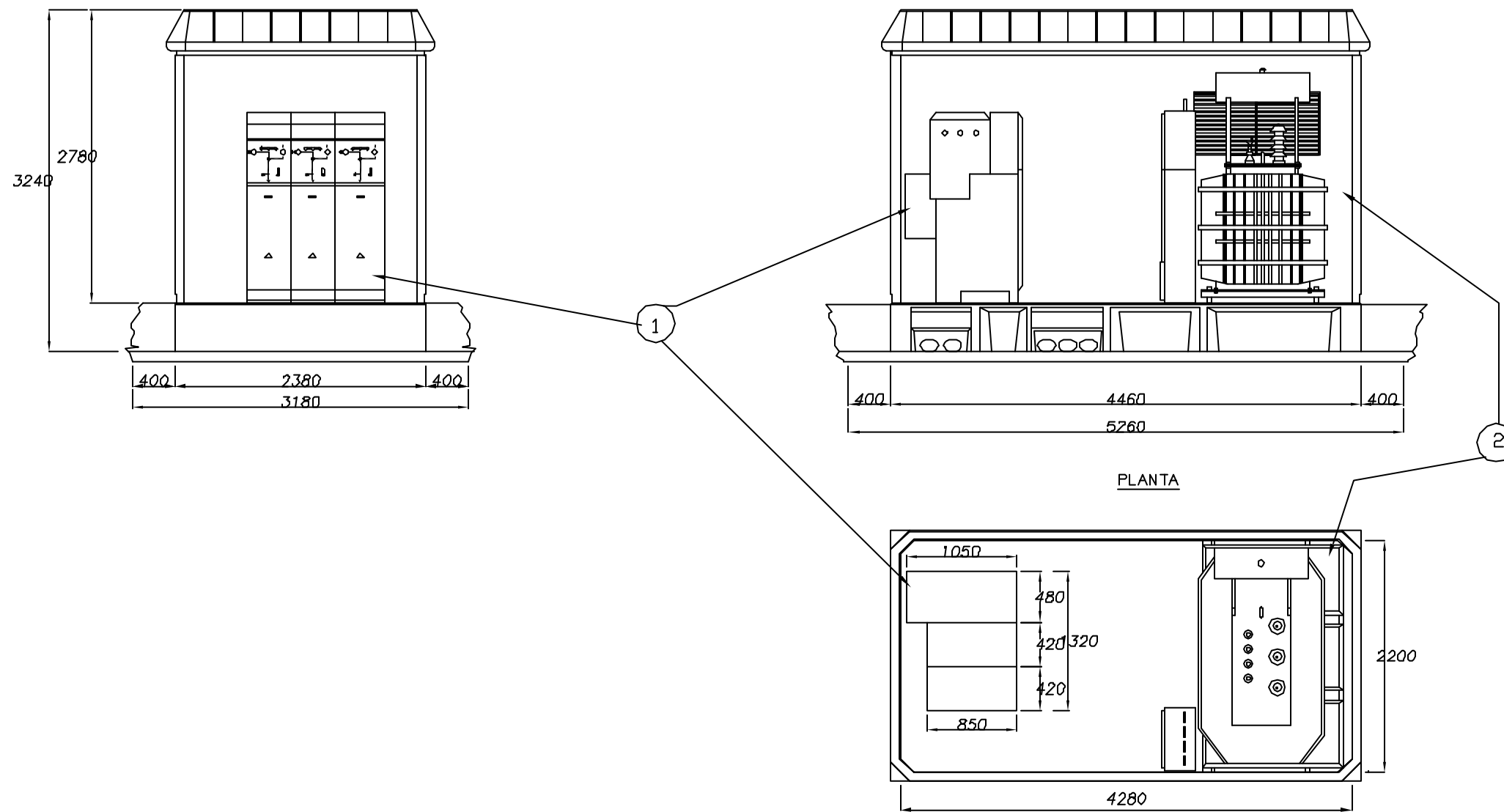


ESQUEMA UNIFILAR



unitats de mesura amb mm

| | | | | |
|------------------|------------------------------|----------------|----------------------------|---|
| | <i>Data</i> | <i>Nom</i> | <i>E.T.I. ELECTRICITAT</i> | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| <i>Dibuixat</i> | 25/8/04 | A. Martínez R. | | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | |
| <i>S.normes</i> | | | Núm. colegial: 1.350 | |
| <i>Escala</i> | ADECUACIÓ DEL TERRENY | | | PLÀNOL N.10 |
| 1/50 | I ESQ. UNIFILAR PFU-4 | | | <i>Sustitueix a</i> |
| | | | | <i>Sustituit per</i> |

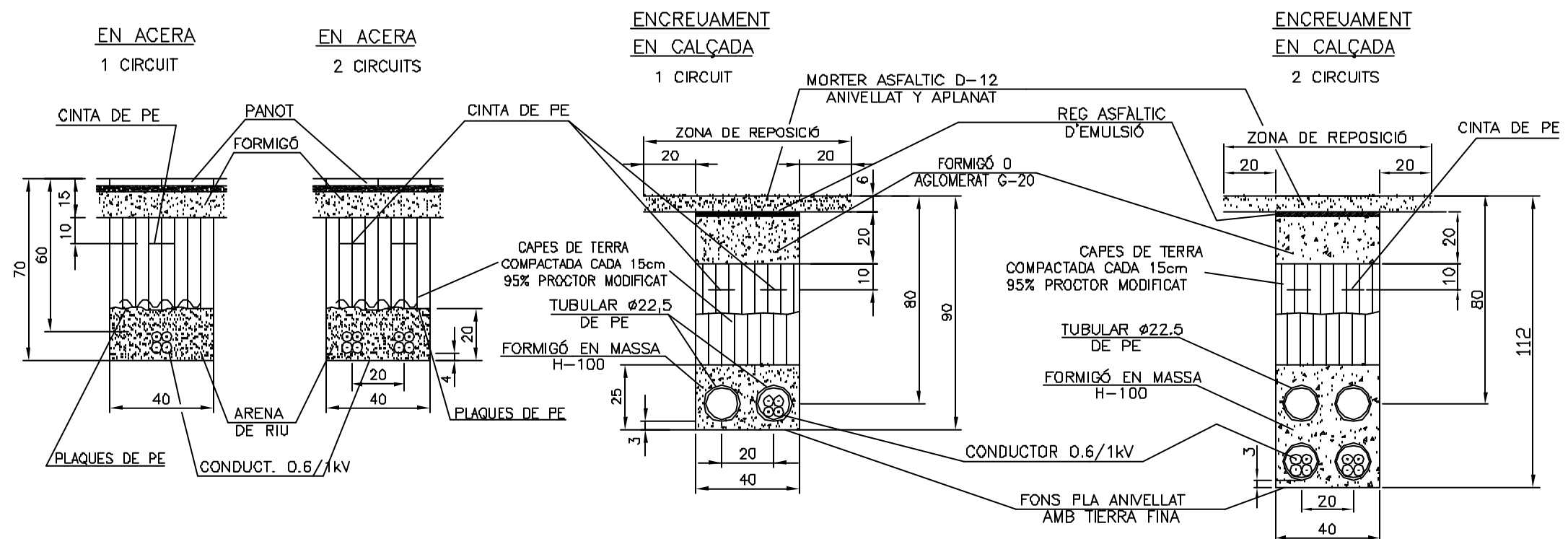


ELEMENTS PRINCIPALS PFU-4:

- 1. CEL·LES DE SF6
- 2. TRANSFORMADOR DE 630 kVA

| | | | | |
|---------------------------------|-------------|----------------|----------------------------|---|
| | <i>Data</i> | <i>Nom</i> | <i>E.T.I. ELECTRICITAT</i> | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| <i>Dibuixat</i> | 25/8/04 | A. Martínez R. | | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | |
| <i>S.normes</i> | | | Núm. colegiat: 1.350 | |
| <i>Escala</i> | 1/50 | | | PLÀNOL N.11 Sostitueix a Sostituit per |
| PERFIL I PLANTA DE PFU-4 | | | | |

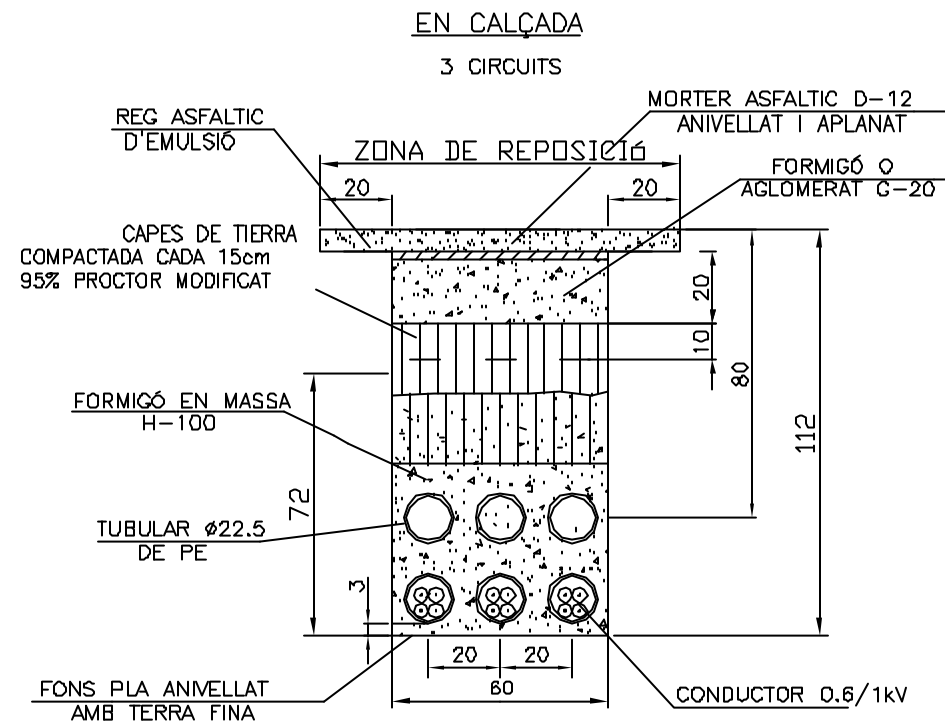
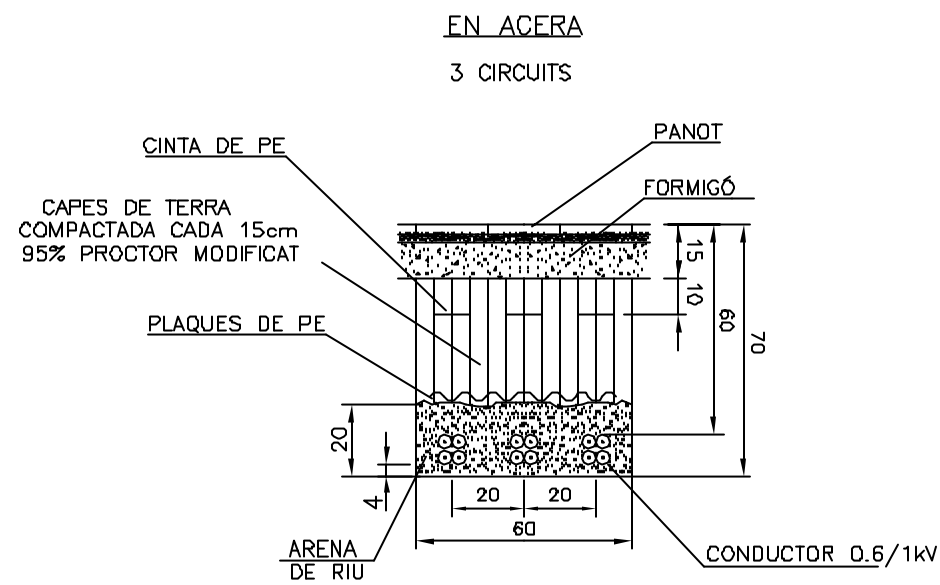
DETALL DE RASES



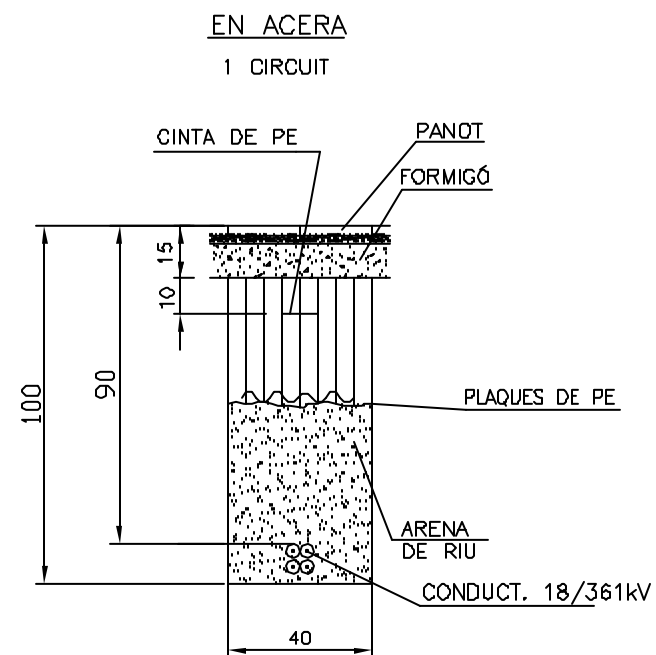
unitats de mesura en cm

| | | | | |
|------------------|--|----------------|----------------------|---|
| | <i>Data</i> | <i>Nom</i> | E.T.I. ELECTRICITAT | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| <i>Dibuixat</i> | 28/8/04 | A. Martínez R. | | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | |
| <i>S.normes</i> | | | Núm. colegial: 1.350 | |
| <i>Escala</i> | RASES BT 1 CIRCUIT I 2 CIRCUITS | | | PLÀNOL N.12 |
| 1/20 | | | | Sustitueix a |
| | | | | Sustituit per |

LÍNIES DE BAIXA TENSIÓ



LÍNIA D'ALTA TENSIÓ



| | | | | |
|------------------|---|----------------|----------------------|--|
| | <i>Data</i> | <i>Nom</i> | E.T.I. ELECTRICITAT | LÍNIA 25 kV, ET 1000 kVA I DISTRIBUCIÓ 400 V |
| <i>Dibuixat</i> | 27/8/04 | A. Martínez R. | Núm. colegial: 1.350 | |
| <i>Comprovat</i> | | A. Martínez R. | | |
| <i>S.normes</i> | | | | |
| <i>Escala</i> | RASA 3 CIRCUITS BT I D'UN CIRCUIT AT | | | PLÀNOL N.13 |
| 1/20 | | | | Sustitueix a |
| | | | | Sustituit per |

Línia 25 kV, ET 1000 kVA

i Distribució 400 V

Plec de Condicions

Alumne: Andreu Martínez Roca

Ponent: Juan José Tena Tena

Índex:

1.- Condiciones Generales

| | |
|--|--------|
| 1.1.- Introducción..... | pàg. 1 |
| 1.2.- Reglamentos y normas..... | pàg. 1 |
| 1.3.- Materiales..... | pàg. 1 |
| 1.4.- Ejecución de las obras..... | pàg. 2 |
| 1.5.- Interpretación y desarrollo del proyecto.. | pàg. 2 |
| 1.6.- Obra complementarias..... | pàg. 3 |
| 1.7.- Obra defectuosa..... | pàg. 3 |
| 1.8.- Conservación de las obras..... | pàg. 3 |
| 1.9.- Recepción de las obras..... | pàg. 4 |
| 1.10.- Fianza..... | pàg. 4 |

2.- Condiciones Económicas

| | |
|--|--------|
| 2.1. Abono de la obra..... | pàg. 5 |
| 2.2.- Precios..... | pàg. 5 |
| 2.3.- Revisión de precios..... | pàg. 5 |
| 2.4.- Penalizaciones..... | pàg. 5 |
| 2.5.- Contrato..... | pàg. 6 |
| 2.6.- Responsabilidades..... | pàg. 6 |
| 2.7.- Rescisión de contrato..... | pàg. 6 |
| 2.8.- Liquidación en caso de rescisión de contrato..... | pàg. 7 |

3.- Condiciones Facultativas

| | |
|---|--------|
| 3.1.- Normas a seguir..... | pàg. 8 |
| 3.2. Personal..... | pàg. 8 |
| 3.3.- Reconocimiento y ensayos previos..... | pàg. 8 |

4.- Condiciones Tècnicas

4.1.- Condiciones técnicas de la línea aérea. pàg. 10

4.1.1.- Montaje de los apoyos.

4.1.2.- Tendido del cable

4.1.3.- Elementos de protección y seccionamiento

4.1.4.- Puesta a tierra

4.1.5.- Señalización

4.2. Condiciones técnicas del centro de transformación..... pàg. 14

4.2.1.- Acceso al centro de transformación

4.2.2.- Canalizaciones anteriores del centro de transformación.

4.2.3.- Puestas a tierra.

4.2.4.- Alumbrado del centro de transformación

4.2.5.- Señalizaciones

4.2.6.- Ventilaciones

4.2.7.- Superficie equipotencial

4.2.8.- Prevención de incendios

4.2.9.- Transformadores

4.2.10.- Protecciones

4.2.11.- Cuadro de distribución en baja tensión

4.2.12.- Celdas de Alta Tensión

4.3.- Condiciones generales de líneas de
distribución..... pàg. 4

4.3.1.- Conductores de distribución

4.3.2.- Caídas de tensión máxima

4.3.3.- Suministro de baja tensión. Previsión
de cargas

4.3.4.- Acometidas

4.3.5.- Tramos subterráneos de la
distribución

1. Condiciones Generales

1.1. Introducción

En el presente pliego de condiciones se tendrá por objeto el regular, garantizar y confrontar que tanto los materiales, aparatos, obras, instalaciones... se hagan de acuerdo a unas condiciones determinadas.

1.2. Reglamentos y Normas

Todas las unidades de obra se ejecutarán cumpliendo las prescripciones indicadas en los Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones, tanto de ámbito nacional, autonómico como municipal, así como, todas las otras que se establezcan en la Memoria Descriptiva del mismo.

Se adaptarán además, a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los Reglamentos y normas citadas.

1.3. Materiales

Todos los materiales empleados serán de primera calidad. Cumplirán las especificaciones y tendrán las características indicadas en el proyecto y en las normas técnicas generales, para este tipo de materiales.

Toda especificación o característica de materiales que figuren en uno solo de los documentos del proyecto, aún sin figurar en los otros es igualmente obligatoria.

En caso de existir contradicción u omisión en los documentos del proyecto, el Contratista obtendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Técnico director de la obra, quien decidirá sobre el particular. En ningún caso podrá suplir la falta directamente, sin la autorización expresa.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de iniciarse esta, el Contratista presentará al Técnico Director los catálogos, cartas muestra, certificados de garantía o de

homologación de los materiales que vayan a emplearse. No podrán utilizarse materiales que no hayan sido aceptados por el Técnico Director.

1.4. Ejecución de las Obras

- **Comienzo**

El contratista dará comienzo a la obra en el plazo que figure en el contrato establecido con la Propiedad, o en su defecto a los quince días de la adjudicación definitiva o de la firma de contrato.

El contratista está obligado a notificar por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director la fecha de comienzo de los trabajos.

- **Plazo de Ejecución**

La obra se ejecutará en el plazo que se estipule en el contrato suscrito con la propiedad o en su defecto en el que figure en las condiciones de este pliego.

Cuando el ritmo de trabajo establecido por el Contratista, no sea el normal, o bien a petición de una de las partes, se podrá convenir una programación de inspecciones obligatorias de acuerdo con el plan de obra.

- **Libro de Ordenes**

El contratista dispondrá en la obra de un Libro de Ordenes en el que se escribirán las que el Técnico Director estime darle a través del encargado o persona responsable, sin perjuicio de las que le dé por oficio cuando lo crea necesario y que tendrá la obligación de firmar el enterado.

1.5. Interpretación y Desarrollo del Proyecto

La interpretación técnica de los documentos del proyecto, corresponde al Técnico Director. El Contratista está obligado a someter a éste a cualquier duda, aclaración o contradicción que surja durante la ejecución de la obra por causa del proyecto, o circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto.

El Contratista se hace responsable de cualquier error de la ejecución motivado por la omisión de esta obligación y consecuentemente deberá rehacer su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del proyecto.

El Contratista notificará por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director y con suficiente antelación las fechas en que quedarán preparadas para inspección, cada una de las partes de obra para las que se ha indicado la necesidad o conveniencia de la misma.

1.6. Obras Complementarias

El Contratista tiene la obligación de realizar todas las obras complementarias que sean indispensables para ejecutar cualquiera de las unidades de obra especificadas en cualquiera de los documentos del proyecto, aunque en él, no figuren explícitamente mencionadas dichas obras complementarias. Todo ello sin variación del importe del contrato.

1.7. Obra Defectuosa

Cuando el contratista halle cualquier unidad de obra que no se ajuste a lo especificado en el proyecto o en este Pliego de Condiciones, el Técnico Director podrá aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, éste fijará el precio que crea justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando el Contratista a aceptar dicha valoración, en el otro caso, se reconstruirá a expensas del Contratista la parte mal ejecutada sin que ello sea motivo de reclamación económica o de ampliación del plazo de ejecución.

1.8. Conservación de las Obras

Es obligación del Contratista la conservación en perfecto estado de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la recepción definitiva por la Propiedad, y corren a su cargo los gastos derivados de ello.

1.9. Recepción de las Obras

- **Recepción Provisional**

Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción provisional y para ello se practicará en ellas un detenido reconocimiento por el Técnico Director y la Propiedad en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr ese día el plazo de garantía.

- **Plazo de Garantía**

El plazo de garantía será como mínimo de un año, contado desde la fecha de la recepción provisional, o bien el que se establezca en el contrato también contado desde la misma fecha. Durante este período queda a cargo del Contratista la conservación de las obras y arreglo de los desperfectos causados por asiento de las mismas o por mala construcción.

- **Recepción Definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía de igual forma que la provisional. A partir de esta fecha cesará la obligación del Contratista de conservar y reparar a su cargo las obras si bien subsistirán las responsabilidades que pudiera tener por defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

1.10. Fianza

En el contrato se establecerá la fianza que el Contratista deberá depositar en garantía del cumplimiento del mismo, o se convendrá una retención sobre los pagos realizados a cuenta de obra ejecutada.

En el caso de que el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, la Propiedad podrá ordenar ejecutarlas a un tercero, abonando su importe con cargo a la retención o fianza, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad si el importe de la fianza no bastase.

La fianza retenida se abonará al Contratista en un plazo de garantía no superior a treinta días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra.

2. Condiciones Económicas

2.1. Abono de la Obra

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazo que se abonarán las obras. Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprende.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

2.2 Precios

El Contratista presentará, al formalizarse el contrato, relación de precios de las unidades de obra que integran el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicarán a las posibles variaciones que puedan haber.

2.3 Revisión de Precios

En el contrato se establecerá si el Contratista tiene derecho a revisión de precios y la fórmula a aplicar para calcularla. En defecto de esta última, se aplicará a juicio del Técnico Director alguno de los criterios oficiales aceptados.

2.4. Penalizaciones

Por retraso en los plazos de entrega de las obras, se podrán establecer tablas de penalización cuyas cuantías y demoras se fijarán en el contrato.

2.5. Contrato

El contrato se formalizará mediante documento privado. Comprenderá la adquisición de todos los materiales, transporte mano de obra, reconstrucción de unidades defectuosas, realización de obras complementarias y todo aquello que se crea oportuno.

La totalidad de los documentos que componen el proyecto técnico de la obra serán incorporados al contrato y tanto el Contratista como la Propiedad deberán firmarlos en testimonio de que los conocen y aceptan.

2.6. Responsabilidades

El contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el proyecto y en el contrato.

El Contratista es el único responsable de todas las contravenciones que él o su personal cometan durante la ejecución de las obras u operaciones relacionadas con las mismas. También es el responsable de los accidentes o daños que se produzcan a la Propiedad, a los vecinos o terceros en general.

El Contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia laboral respecto de su personal y por tanto los accidentes que puedan sobrevenir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

2.7. Rescisión de Contrato

• Causas de Rescisión

Se considerarán causas suficientes para la rescisión del contrato las que a continuación se indican:

- 1- Muerte o incapacidad del contratista.
- 2- Quiebra del contratista.

- 3- Modificación del proyecto cuando se produzca alteración en más o menos un 25% del valor contratado.
- 4- La no iniciación de las obras en el plazo estipulado cuando sea por causas ajenas a la Propiedad.
- 5- La suspensión de las obras ya iniciadas siempre que el plazo de suspensión sea mayor de seis meses.
- 6- Incumplimiento de las condiciones del contrato cuando impliquen mala fe.
- 7- Actuación de mala fe en la ejecución de los trabajos.
- 8- Destajar o subcontratar la totalidad o parte de la obra a terceros sin la autorización del Técnico Director y la Propiedad.

2.8. Liquidación en Caso de Rescisión de Contrato

Siempre que se rescinda el contrato por causas anteriores o bien por acuerdo de ambas partes, se abonará al Contratista las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados a pie de obra y que reúnan las condiciones y sean necesarios para la misma.

Cuando se rescinda el contrato, llevará implícito la retención de la fianza para obtener los posibles gastos de conservación del periodo de garantía y los derivados del mantenimiento hasta la fecha de nueva adjudicación.

3. Condiciones Facultativas

3.1. Normas a Seguir

El diseño de la instalación eléctrica estará de acuerdo con las exigencias o recomendaciones expuestas en las últimas ediciones de los siguientes códigos:

1. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
2. Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.
3. Recomendaciones UNESA y normas UNE.
4. Publicaciones del Comité Electrotécnico Internacional (C.E.I).
5. Plan Nacional y Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Y además, también a lo indicado en este Pliego de Condiciones con preferencia a todos los códigos y normas.

3.2. Personal

El Contratista tendrá al frente de la obra un encargado con autoridad sobre los demás operarios y conocimientos acreditados y suficientes para la ejecución de la obra.

El Contratista tendrá en la obra, el número y clase de operarios que haga falta para el volumen y naturaleza de los trabajos que se realicen, los cuales serán de reconocida aptitud y experimentados en el oficio. El Contratista estará obligado a separar de la obra, a aquel personal que a juicio del Técnico Director no cumpla con sus obligaciones, realice el trabajo defectuosamente, bien por falta de conocimientos o por obrar de mala fe.

3.3. Reconocimientos y Ensayos Previos

Cuando lo estime oportuno el Técnico Director, podrá encargar y ordenar el análisis, ensayo o comprobación de los materiales, elementos o instalaciones, bien sea en fábrica de

origen, laboratorios oficiales o en la misma obra, según crea más conveniente, aunque estos no estén indicados en este pliego.

En el caso de discrepancia, los ensayos o pruebas se efectuarán en el laboratorio oficial que el Técnico Director de obra designe.

Los gastos ocasionados por estas pruebas serán a cargo de la empresa contratada.

4. Condiciones Técnicas

4.1. Condiciones Técnicas de la Línea Aérea

4.1.1 Montaje de los apoyos

Los apoyos utilizados serán de celosía y estarán constituidos por torres metálicas diseñadas y calculadas de acuerdo con las recomendaciones UNESA.

Los tornillos, tuercas y arandelas a utilizar serán de rosca métrica ISO, calidad C y de material férreo galvanizado.

La cimentación de los apoyos se realizará con hormigón de una resistencia específica de 200 Kg/cm^2 , y se pondrá especial cuidado en la elección de los elementos a emplear en la fabricación del hormigón.

Los apoyos deberán ser izados con grúa o pluma, evitando que el aparejo o partes salientes dañen las aristas o montantes del apoyo.

Una vez montada la torre, se izarán las cadenas de aisladores que se fijarán mediante los herrajes correspondientes a las cartelas taladradas dispuestas a tal efecto en las crucetas.

Instaladas las cadenas, se izará y montará sobre cada una, una polea que penderá bajo ella cuyo fin será ayudar en el tendido del conductor.

4.1.2 Tendido del cable

En el montaje de la línea, el tendido se realizará por tramos comprendidos entre dos apoyos de anclaje.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamiento, o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos en cualquier otro obstáculo, etc.

Las bobinas, se tenderán sin cortar el cable y sin que se produzcan sobrantes. El cable se extraerá de las bobinas mediante el giro de las mismas.

La tracción durante el tendido de los conductores será, como máximo, la indicada en la tabla de regulación que corresponda a la temperatura existente en el lugar donde se tienda el conductor. La tracción mínima será aquella que permita circular los conductores sin rozar con los obstáculos naturales.

Inicialmente se tenderá un cable piloto por las poleas instaladas en los apoyos. Este cable será de acero y de diámetro inferior al conductor proyectado, su resistencia a la tracción será suficiente para arrastrar el conductor definitivo. El tendido de este conductor se realizará a mano en su paso por las poleas y con tractor en los vanos. Si la longitud de la alineación hace necesario el uso de más de una bobina de cable piloto, se empalmarán ambas con las correspondientes camisas de unión.

Una vez realizado el tendido del cable piloto, se procederá al tendido del conductor. Para ello se emplearán los elementos máquina freno, cabrestante y recuperador.

El cabrestante y el recuperador se instalarán en el extremo del cable piloto contrario a donde se encuentran las bobinas del conductor y la máquina freno.

El anclaje de las máquinas de tracción y frenado deberá realizarse mediante el suficiente número de puntos que aseguren su inmovilidad, aún en el caso de lluvia u otros elementos

atmosféricos imprevistos, no debiéndose nunca anclar estas máquinas a árboles u otros obstáculos naturales.

El extremo del cable piloto se unirá al conductor de proyecto mediante lanzadera. El cabrestante tirará del conductor a través de poleas, el recuperador recogerá el cable piloto.

Cuando la longitud de la alineación lo exija, se efectuarán empalmes provisionales flexibles, que serán sustituidos por los definitivos una vez que el conductor ocupe su posición final en la línea. En ningún caso se permite el paso por ninguna polea de los empalmes definitivos. Realizados los empalmes definitivos se procederá a un tensado primario.

El conductor que descansa sobre las poleas que penden de las cadenas de suspensión, se fijará a estas mediante grapas.

Se entregará una tabla de tendido y regulación, con las flechas para los vanos de regulación y comprobación de cada cantón en la situación de engrapado, deducidas de las características del perfil, en función de la temperatura del conductor.

En aquellos cantones, en que por razón del perfil del terreno, los apoyos se hallen enclavados a niveles muy diferentes se deberá conseguir mantener constante la tensión horizontal del conductor en las grapas de alineación para la frecuencia más frecuente del año, y por lo tanto, la verticalidad en las cadenas de suspensión, no admitiéndose que las mencionadas grapas se desplacen en sentido de la línea un valor superior al 1% de la longitud de la cadena de suspensión.

Se cuidará que en la operación de engrapado, en apoyos de amarre, no se produzcan esfuerzos superiores a los admitidos por dichos apoyos y en caso necesario, se colocarán tensores y vientos para contrarrestar los esfuerzos anormales.

El método de la colocación de grapas, se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el constructor de las mismas, con los aprietes por él indicados, realizándose con llaves dinamométricas adecuadas.

4.1.3. Elementos de protección y seccionamiento

Para el seccionamiento se instalarán en el apoyo de principio de línea un conjunto de tres seccionadores unipolares.

Para la protección de la línea frente a sobreintensidades se instalarán en el apoyo de principio de línea tres bases fusibles con sus correspondientes cartuchos.

Para la protección contra sobreintensidades se instalarán en el apoyo de fin de línea tres pararrayos autovalvulares.

4.1.4. Puesta a tierra

La puesta a tierra de la línea aérea deberá de cumplir una serie de requisitos descritos a continuación:

- La resistencia de tierra en los apoyos deberá ser menor de 20Ω .
- Los herrajes, crucetas, cadenas de aisladores, etc. se conectarán al terminal superior de tierra de los apoyos.
- La conexión de la estrella de las autoválvulas al borne superior del apoyo correspondiente se realizará mediante conductor de 50 mm^2 de cobre.
- Los conductores de puesta a tierra tendrán que tener una sección mínima de 25 mm^2 de cobre.
- Del terminal inferior de tierra de los apoyos se conectará al electrodo principal de tierra.
- El conductor de puesta a tierra de los apoyos no se tenderá por encima de los macizos de hormigón de los apoyos sino que los atravesará bajo un tubo de PVC rígido.
- El borde superior del electrodo de tierra deberá colocarse a 0,5 metros por debajo del nivel del suelo.

- Las dimensiones mínimas de los electrodos de puesta a tierra serán de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud para picas redondas de cobre.
- Las dimensiones de paso y contacto que puedan aparecer en las inmediaciones de los apoyos serán menores que las máximas permitidas reglamentariamente.

Antes de la conexión de la toma de tierra, se procederá a la medición de la resistencia óhmica de la misma, levantándose un acta en el que figure la relación de apoyos, uno a uno, con un esquema de detalle de la situación final y valor de la resistencia (por electrodo y todos unidos) de la toma de tierra.

Las instalaciones de puesta a tierra serán revisadas al menos una vez cada tres años con el fin de comprobar el estado de las mismas.

4.1.5. Señalización

En todos los apoyos se colocará una placa de señalización y peligro a una altura aproximada de 4 metros sobre el nivel del suelo en la cara paralela o más próxima a las vías de comunicación.

4.2. Condiciones Técnicas del Centro de Transformación

4.2.1. Acceso al centro de transformación.

El acceso al centro de transformación podrá realizarse directamente desde un camino, sin necesidad de atravesar ninguna propiedad privada, permitiendo el transporte del transformador hasta el local, así como la realización, en cualquier momento, de las operaciones de explotación por parte del personal de la compañía suministradora.

4.2.2. Canalizaciones interiores del centro de transformación.

Las canalizaciones interiores del centro de transformación se realizarán considerando la instalación dividida en conducciones de alta tensión y baja tensión.

Las partes de la instalación correspondientes a distintas tensiones deberán ser agrupadas y separadas unas de otras. Distribuyéndose la acometida y la conexión en alta tensión, en el lado opuesto a las puertas de acceso del centro de transformación, y las líneas de baja tensión en el costado opuesto.

Las canalizaciones en el interior del centro de transformación se realizarán mediante cables unipolares aislados, permitiendo el cableado orificios regularmente repartido que presenta el piso de la instalación, de esta forma posibilita la agrupación de alta y baja tensión.

En las canalizaciones de alta tensión se tendrán en cuenta en su disposición el peligro de incendio, su propagación y consecuencias, por lo que se reducirán al mínimo sus riesgos.

4.2.3. Puestas a tierra

En el centro de transformación se dispondrán dos circuitos de puesta a tierra, uno denominado circuito de protección y el otro circuito de tierra del neutro.

La puesta a tierra de protección estará destinada a conectar a tierra las masas de la aparamenta de media y baja tensión, las autoválvulas, la cubierta de los cables de alimentación en alta tensión y en general todos los elementos metálicos.

La puesta a tierra del neutro estará destinada a la puesta a tierra del neutro en baja tensión del transformador.

Ambas puestas de tierra deberán ser eléctricamente independientes, por lo que habrá que existir una separación mínima entre ellas.

La resistencia de difusión de puesta a tierra de ambos circuitos deberá ser menor de 20Ω y las tensiones de paso y contacto menores que las permitidas.

Los electrodos de puesta a tierra serán picas de acero cobrizado de 14mm de diámetro y 2m de longitud. El conductor empleado en la puesta a tierra será de cobre y de sección mayor de 50mm².

Los electrodos de puesta a tierra deberán colocarse como mínimo a 0,5 metros de profundidad.

El circuito de tierra de protección estará formado por un electrodo principal, un conductor principal común de toma de tierra y los conductores de unión de las masas al conductor principal.

El electrodo principal estará formado por un anillo enterrado bajo la solera del centro de transformación y varias picas clavadas verticalmente en el terreno.

El conductor principal estará constituido por un conductor de cobre de 50mm² dispuesto alrededor del centro de transformación en su parte interior y unido al electrodo principal mediante conductores de cobre de 50mm² en dos puntos opuestos como mínimo.

Los conductores de unión de las masas con el conductor principal se realizarán con conductores de cobre de 50mm².

Para evitar tensiones de paso en el interior del centro de transformación, una vez se haya montado, el centro de transformación será una superficie equipotencial mediante la unión por soldadura eléctrica de las varillas embebidas en el hormigón.

Las instalaciones de toma de tierra, deberán ser comprobadas en el momento de dar de alta la instalación para su funcionamiento.

Se efectuará una comprobación anual del sistema de tierras, en la época en que el terreno esté más seco.

4.2.4. Alumbrado del centro de transformación

El local tendrá un nivel de iluminación mínimo de 60 lux, conseguido al menos con dos puntos de luz y deberá tener también una base de enchufe.

Las pantallas de las luminarias tendrán que ser estancas.

No se dispondrá alumbrado de socorro ya que no se trata de un centro de transformación con personal de servicio permanente.

El centro de transformación estará provisto de los dispositivos necesarios para la instalación eléctrica interior y sujeción de los elementos que constituyan dicha instalación.

La alimentación del alumbrado del centro de transformación se establecerá directamente desde el cuadro de baja tensión.

4.2.5. Señalizaciones

La instalación deberá estar correctamente señalizada debiendo disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impida cualquier tipo de accidente.

En la parte frontal de las celdas y en la puerta de entrada del centro de transformación, se colocarán placas que adviertan la existencia de peligro eléctrico.

En los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra estarán indicadas las posiciones de apertura y cierre con el fin de evitar errores de interpretación.

También se colocará una placa con instrucciones sobre primeros auxilios ante accidentes eléctricos.

4.2.6. Ventilación

El centro de transformación irá provisto de las rejillas de ventilación necesarias, que permitan la circulación natural del aire en la celda del transformador.

4.2.7. Superficie equipotencial

El centro de transformación una vez montado, será una superficie equipotencial mediante la unión por soldadura eléctrica de las varillas embebidas en el hormigón, para evitar tensiones de paso y contacto.

Las puertas y rejillas no están en contacto con la superficie equipotencial, estableciendo una resistencia eléctrica no menor a 10 k Ω entre estas y la armadura equipotencial.

4.2.8. Prevención de incendios

Para la prevención de incendios el centro de transformación estará equipado con un extintor móvil de eficacia 89-B.

4.2.9. Transformador

El transformador de potencia a emplear para la conversión a baja tensión se ajustará a las normas UNE y a las Recomendaciones UNESA.

Las ruedas del transformador se tendrán que bloquear.

Todos los cables de fuerza, control y señalización instalados exteriormente al transformador y que forman conjunto con él, deberán ser resistentes a la degradación por líquidos aislantes, agentes meteorológicos y no propagarán llama.

4.2.10. Protecciones

Para la protección del centro de transformación, así como de la línea subterránea frente a sobretensiones se instalará, en el apoyo fina de línea aérea, un pararrayos- autoválvula.

En el lado primario del transformador para protegerlo frente a sobreintensidades se instalará un interruptor seccionador en carga y bases portafusibles con sus correspondientes cartuchos.

La protección en el circuito secundario del transformador, tanto como a efecto de sobrecarga como de cortocircuito, se efectuará mediante interruptor automático de baja tensión. El interruptor automático será tetrapolar y permitirá el seccionamiento de la instalación de baja tensión.

4.2.11. Cuadro de distribución en B.T.

El cuadro de distribución en baja tensión, se compondrá de un armario en cuyo interior se dispondrá un interruptor automático de protección y seccionamiento general, y de un interruptor automático y un diferencial para la protección del circuito de alumbrado del centro de transformación.

El cuadro de baja tensión se dispondrá sólidamente sujeto con el fin de evitar toda clase de vibraciones.

4.2.12. Celdas de alta tensión.

El aparellaje correspondiente al equipo de alta tensión, irá instalado en el interior de un conjunto de celdas prefabricadas de chapa.

La envolvente de las cabinas constará de un chasis de chapa de acero de 3mm de espesor, que actuará como elemento portante, y de un cerramiento en chapa de acero de 2mm.

Las celdas irán provistas, en su parte superior, de una trampilla de salida de gases preparada para actuar en caso de sobrepresión producida por un cortocircuito interno.

El cierre de las puertas, en su posición de cerradas, será realizado con más de dos puntos de sujeción, tanto en bisagras como en pestillos, debiendo ser estos accionados simultáneamente. El cierre permitirá el enclavamiento y precintado de las puertas para evitar el acceso de personal no autorizado.

En la parte frontal las celdas irán provistas de una placa en las que se definan sus características técnicas, así como el nombre del fabricante y el año de fabricación.

Las celdas irán dotadas de los siguientes enclavamientos:

- Enclavamiento entre la puerta y el interruptor de p.a.t.
- Enclavamiento entre el interruptor-seccionador y el seccionador de puesta a tierra, para evitar que estén cerrados simultáneamente.
- Enclavamiento del interruptor-seccionador y del seccionador de puesta a tierra para evitar su maniobra con la puesta a tierra.

Las celdas poseerán un sistema de liberación de enclavamiento, para trabajos en tensión, así como un dispositivo de bloqueo de maniobra que impida el accionamiento del seccionador y el seccionador de puesta a tierra.

La puesta a tierra de la envolvente se realizará mediante una pletina de cobre atornillada en el interior de la celda. El conjunto de todas las celdas que componen el centro va puesta a tierra mediante una pletina de interconexión.

En el interior de las celdas todos los elementos irán conexiados a la pletina de puesta a tierra: cable subterráneo, botellas terminales, seccionadores, transformadores de medida, etc.

Las puertas estarán unidas al conductor de tierra por medio de una trenza de cobre.

Las partes amovibles estarán unidas al resto de la envolvente fija por medio de tornillos y tuercas.

4.3 Condiciones Generales de las Líneas de Distribución

4.3.1 Conductores de distribución

Según normas de FECSA los conductores normalizados de aluminio y cobre para realizar la distribución por el municipio son:

- Conductores aéreos trenzados en haz.
 - RZ 0.6/1 kV. 4x25 Al
 - RZ 0.6/1 kV. 4x50 Al
 - RZ 0.6/1 kV. 3x95/50 Al
 - RZ 0.6/1 kV. 3x150/95 Al

- Conductores unipolares en los tramos subterráneos.
 - RZ 0.6/1 kV. 1x25 Cu
 - RZ 0.6/1 kV. 1x50 Cu
 - RZ 0.6/1 kV. 1x95/50 Cu
 - RZ 0.6/1 kV. 1x150 Cu
 - RZ 0.6/1 kV. 1x240 Cu

Las intensidades que permiten dichos conductores vienen dados por las instrucciones complementarias MI-BT 004 y MI-BT 007 respectivamente.

Además dichas instrucciones nos indican los coeficientes correctores de la intensidad máxima permitida por dichos conductores dependiendo de las condiciones de la instalación.

En este mismo sentido, según norma de FECSA cuando se trate de instalaciones bajo tubo que no superen los 15 metros (cruzamiento de caminos, carreteras, etc.) no será necesario aplicar coeficiente corrector alguno de la intensidad máxima permisible por el conductor, además se nos exige que la relación entre el diámetro del tubo y el diámetro del haz de la terna tiene que ser superior a 2.

4.3.2 Caídas de tensión máxima

Las caídas de tensión máxima admitidas en los distintos tramos de la línea, se hallan especificadas en el reglamento electrotécnico de baja tensión, para su obligado cumplimiento. Así, tendremos que:

- En las líneas de distribución destinadas a alimentar a las distintas acometidas de la urbanización la máxima caída de tensión permitida será de un 5% de la tensión de suministro.
- En las acometidas derivadas de una red de distribución la máxima caída de tensión permitida será de un 0.5% de la tensión de suministro.

4.3.3 Suministro en baja tensión. Provisión de cargas

Según la instrucción complementaria MI-BT 010, las previsiones de carga para la urbanización, se regiran por los siguientes conceptos:

El grado de electrificación elegido para cada abonado ha sido el de nivel medio dada la superficie de sus viviendas, lo que supone una previsión de potencia demandada máxima total de 5.75 kW. (tarifa 2.0).

Los locales comerciales tendrán una previsión de potencia de 100 W/m^2 y con un mínimo de 3 kW. por abonado.

Los locales destinados a una o varias industrias tendrán una previsión de potencia de 125 W/m^2 y con un mínimo de 5 kW.

- Por otra parte, para hacer los cálculos oportunos para elegir el cable de distribución habrá que utilizar los coeficientes de simultaneidad que nos indica dicha instrucción.

4.3.4 Acometidas

Según norma, las acometidas irán todas conectadas en cajas, siendo CDU (Caja de distribución en urbanizaciones) en caso de casas con patio delantero y CGP (Caja General de Protección) en caso de suministros industriales o centralizaciones de contadores..

4.3.5 Tramos subterráneos de la distribución

Las canalizaciones subterráneas de las líneas de distribución, se realizarán por medio de zanjas y con conductores unipolares con aislamiento RV 0.6/1 kV. de secciones normalizadas los conductores de la distribución irán dentro de tubos de PVC de diámetro adecuado dejando un tubo de reserva para futuras líneas de distribución. Dichos tubos estarán rodeados de una capa de hormigón en masa de 100 kg/cm² y separados una distancia de 8 cm. entre ellos.

Esta capa de hormigón estará en el fondo de la zanja, y el resto de la zanja se rellenará con la tierra de la excavación que se apisonará o compactará. Si la zanja atraviesa zona de calzada, en la parte superior se repondrá el tramo deteriorado al realizar la zanja.

Habrà que tenerse en cuenta, los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, etc. y cuya separación con el tendido eléctrico será de 20cm. como mínimo. Si existen otras canalizaciones eléctricas estarán separadas por lo menos a 25cm.

Línia 25 kV, ET 1000 kVA

i Distribució 400 V

Estat de Mesures

Alumne: Andreu Martínez Roca

Ponent: Juan José Tena Tena

Índex:

Capítol 1. Instal·lacions Mitja Tensió

- 1.1.- Línia mitja tensió..... pàg. 1
- 1.2.- Centre de transformació..... pàg. 7
- 1.3.- Línia de baixa tensió..... pàg. 9

Capítol 2. Obra Civil

- 2.1. Línia de mitja tensió..... pàg. 11
- 2.2. Línia de baixa tensió..... pàg. 12

- Capítol 3. Varis** pàg. 14

Capítol 1. Instal·lacions Elèctriques.

1.1. Línia de mitja tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>UTS.</i> | <i>LONG.</i> | <i>AMPL.</i> | <i>ALÇADA</i> | <i>PARCIALES</i> | <i>QUANT.</i> |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------------|---------------|

FDS3000 M ESTESA DE CONDUCTOR 3 x LA-110 (1 CIRCUIT)

Estesa de conductor 3 x LA-110 per tot els **suports** metàl·liques a instal·lar a partir de tensors motoritzats per tal de tansar i fixar-ho als amarratges.

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| 1 | 3.080 | 3.080 | <hr/> |
| | | | 3.080 |

FDS3050 U CONNEXIÓ LA-110 AMB LA-110 (1 CIRCUIT)

Connexió metàl·lica per tal de poder connectar dos conductors amb secció de LA-110

| | | |
|---|---|-------|
| 3 | 3 | <hr/> |
| | | 3 |

FDS3060 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/1000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

| | | |
|----|----|-------|
| 16 | 16 | <hr/> |
| | | 16 |

FDS3070 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/2000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

| | | |
|---|---|-------|
| 4 | 4 | <hr/> |
| | | 4 |

| CODI | DESCRIPCIÓ | UTS. | LONG. | AMPL. | ALÇADA | PARCIALS | QUANT. |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

FDS3080 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/3000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

1 1 _____
1

FDS3090 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/4500

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

4 4 _____
4

FGS4000 U ARMAT TRIANGULAR 1 C

Transport i instal·lació d'armat sobre suport metàl·lic

26 26 _____
26

FGS4010 U AÏLLADOR CENTRAL

Transport i instal·lació d'aïllador.

25 25 _____
25

| CODI | DESCRIPCIÓ | UTS. | LONG. | AMPL. | ALÇADA | PARCIAIS | QUANT. |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

FGS4020 U AMARRATGE D'UN COSTAT PER UN CIRCUIT

Transport i instal·lació de tres amarratges.

47 47 _____
47

FGS4030 U DOBLE AMARRATGE D'UN COSTAT PER UN CIRCUIT

Transport i instal·lació de tres doble amarratge per encreuament de carretera i riu.

4 4 _____
4

FGS4035 U SENYALITZACIÓ PERILL ELÈCTRIC SUPORT METÀL·LIC

Preu de placa a col·locar per companyia

25 25 _____
25

FGS4040 U COMPLEMENT SENYALITZACIÓ PER APARELL MANIOBRA

Preu de placa a col·locar per companyia

1 1 _____
1

FGS4050 U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA SUPORT METÀL·LIC

Col·locació de pica i conductor de posta a terra més les connexions corresponents.

24 24 _____
24

| CODI | DESCRIPCIÓ | UTS. | LONG. | AMPL. | ALÇADA | PARCIAALS | QUANT. |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------------|---------------|

FGS4060 U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA DE SUPORT AMB APARAMENTA

Col·locació d'anell amb les seves corresponents piques amb tot el conductor de 22 mm² d'acer galvanitzat necessari per poder connectar tots els elements a terra.

1 1 _____
1

FGS4070 U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA DE SUPORT AMB CONVERSIÓ

Col·locació de pica de posta a terra amb el seu corresponent conductor de 22 mm² d'acer galvanitzat posta a terra.

1 1 _____
1

FGS4200 U SECCIONADOR III

Transport i instal·lació de tot el seccionador sobre la torre metàl·lica

1 1 _____
1

FGS4210 U CONVERSIÓ AERI-SUBTERRÀNIA 1 CIRCUIT

Transport i instal·lació de la conversió amb tot el seu grapatge sobre la torre metàl·lica amb la seva connexió d'un circuit.

1 1 _____
1

| CODI | DESCRIPCIÓ | UTS. | LONG. | AMPL. | ALÇADA | PARCIALS | QUANT. |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

FGS4220 U LLOSA FORMIGÓ MALLA I PINTURA AÏLLANT

Material corresponent per la col·locació de malla i pintura aïllant pel fonament de la torre metàl·lica amb conversió.

1

1 _____
1

FGS4230 U PARALLAMPS PER CONVERSIÓ

Transport i instal·lació de parallamps sobre torre metàl·lica amb conversió.

1

1 _____
1

FGS4240 kg DESMUNTATGE DE SUPORT METÀL·LIC

Desmuntatge de totes les parts del suport metàl·lic i transport de tots els ferratges.

550

550 _____
550

FGS4250 U RETENSAR CONDUCTORS

Deixar els conductors a terra per canvi de torre metàl·lica i recuperar els conductors per retensar i aprofitar-los.

1

1 _____
1

| CODI | DESCRIPCIÓ | UTS. | LONG. | AMPL. | ALÇADA | PARCIALS | QUANT. |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

FGS4260 U MANIOBRA AMB MT

Obrir dos seccionadors com a màxim per tal de poder realitzar el canvi de suport metàl·lic.

1 1 _____
1

FGS4270 M ESTESA DE COND. RV 3x1x240 Al 18/36 kV

Treure conductor rodet i col·locació per la rasa preparada.

1 220 220 _____
220

FGS4280 U TERMINALS EXTERIORS 1C. AL 240

3 Terminals de connexió de LA-110 a Al 240 per la conversió

1 1 _____
1

FGS4290 U TERMINALS APANTALLATS 1C. AL 240

3 Terminals de connexió per cel·les de SF6

1 1 _____
1

1.2. Centre de Transformació:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>UTS.</i> | <i>LONG.</i> | <i>AMPL.</i> | <i>ALÇADA</i> | <i>PARCIALS</i> | <i>QUANT.</i> |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

AKL2000 U EDIFICI PREFABRICAT

Instal·lació de caseta i col·locació de les cel·les de SF6

1 1 _____
1

AKL2010 U FONAMENTS EDIFICI PREFABRICAT

Realització de tots els fonaments amb l'anell corresponent de posta a terra i les seves piques tant per sobreintensitats com la posada a terra del neutre.

1 1 _____
1

AKL2020 U CT EN EDIFICI PREFABRICAT PER 1000 kVA

Instal·lació de ponts de baixa tensió, mitja tensió, quadre de baixa tensió i les diferents manpares.

1 1 _____
1

AKL2030 U INSTAL·LACIÓ DE TERMÒMETRE BULB

Instal·lació de termòmetre per la temperatura del transformador.

1 1 _____
1

| CODI | DESCRIPCIÓ | UTS. | LONG. | AMPL. | ALÇADA | PARCIAALS | QUANT. |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------------|---------------|

AKL2040 U TERMINACIONS BORNES DEL TRAF0 1 CIRC.

3 connexions per connectar a bornes del transformador de 1000 kVA

1 1 _____
1

AKL2050 U TRAF0 DE 1000 kVA

Transport de transformador amb camió grua, descarrega'l i instal·lació immediata al centre de transformació.

1 1 _____
1

AKL2060 U CADENAT PORTA EXTERIOR

Cadenat de companyia que s'ha de col·locar a la porta d'accés.

1 1 _____
1

AKL2070 U CADENAT PER CEL·LES DE SF6

Cadenat que s'ha de col·locar a cada una de les cel·les de SF6

1 1 _____
1

AKL2080 U TERMINACIONS ACODADES PER CEL·LES SF6

1 terminació per tal de poder connectar el pont de mitja a les cel·les de SF6

3 3 _____
3

1.3. Línia de Baixa Tensió:

| CODI | DESCRIPCIÓ | UTS. | LONG. | AMPL. | ALÇADA | PARCIALS | QUANT. |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

BCD1030 M ESTESA 1 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV

Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| 1 | 1.260 | 1.260 | <hr/> |
| | | | 1.260 |

BCD1040 M ESTESA 2 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV

Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada

| | | | |
|---|-----|-----|-------|
| 1 | 140 | 140 | <hr/> |
| | | | 140 |

BCD1050 M ESTESA 2 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV

Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada

| | | | |
|---|----|----|-------|
| 1 | 72 | 72 | <hr/> |
| | | | 72 |

BCD1060 U CAIXA DE SECCIONAMENT

Instal·lació a la façana de la caixa amb la seva corresponent
posta a terra.

| | | | |
|---|--|---|-------|
| 3 | | 3 | <hr/> |
| | | | 3 |

BCD1070 U CAIXA DE DISTRIBUCIÓ EN URBANITZACIONS

Instal·lació a la paret de les dues cases amb la seva
corresponent posta a terra.

| | | | |
|----|--|----|-------|
| 50 | | 50 | <hr/> |
| | | | 50 |

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>UTS.</i> | <i>LONG.</i> | <i>AMPL.</i> | <i>ALÇADA</i> | <i>PARCIALS</i> | <i>QUANT.</i> |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

BCD1080 U POSTA A TERRA DE CAIXES DE BAIXA TENSÍO

Pica de posta a terra amb conductor de 25 mm² de coure amb les seves corresponents connexions.

55

55 _____
55

BCD1090 U CONNEXIONS QUADRES BT

Terminals per connectar conductor RV 3x1x240+150 Al

117

117 _____
117

Capítol 2. Obra Civil.

2.1. Línia de Mitja Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>UTS.</i> | <i>LONG.</i> | <i>AMPL.</i> | <i>ALÇADA</i> | <i>PARCIALS</i> | <i>QUANT.</i> |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

FGS4400 M RASA 1 CIRCUIT

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | |
|---|-----|-----|-------|
| 1 | 200 | 200 | <hr/> |
| | | | 200 |

FGS4420 U CATA DE MITJA TENSIÓ

Localització de qualsevol servei per tal de poder fer la rasa

| | | | |
|---|--|---|-------|
| 4 | | 4 | <hr/> |
| | | | 4 |

2.2. Línia de Baixa Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>UTS.</i> | <i>LONG.</i> | <i>AMPL.</i> | <i>ALÇADA</i> | <i>PARCIAIS</i> | <i>QUANT.</i> |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

BCD2010 M RASA 1 CIRCUIT

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor d'un circuit, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| 1 | 1.090 | 1.090 | 1.090 |
|---|-------|-------|-------|

BCD2020 M RASA 2 CIRCUITS

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor dos circuits, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| 1 | 115 | 115 | 115 |
|---|-----|-----|-----|

BCD2030 M RASA 3 CIRCUITS

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor tres circuits, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | |
|---|----|----|----|
| 1 | 50 | 50 | 50 |
|---|----|----|----|

BCD2040 M RASA 1 CIRCUIT, 2 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formigonats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigonats, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | |
|---|----|----|----|
| 1 | 52 | 52 | 52 |
|---|----|----|----|

| CODI | DESCRIPCIÓ | UTS. | LONG. | AMPL. | ALÇADA | PARCIALS | QUANT. |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

BCD2050 M RASA 2 CIRCUITS, 4 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formgionats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 8 | 8 |
|---|---|---|---|

BCD2060 M RASA 3 CIRCUITS, 6 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formgionats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | |
|---|----|----|----|
| 1 | 15 | 15 | 15 |
|---|----|----|----|

BCD2070 U CATA DE BAIXA TENSIÓ

Localització de qualsevol servei per tal de poder fer la rasa

| | | |
|----|----|----|
| 50 | 50 | 50 |
|----|----|----|

BCD2080 M3 SUPLEMENT ROCA

Metros cúbics de roca que hi ha en tota la rasa

| | | | | | |
|---|------|-----|-----|----|----|
| 1 | 1330 | 0,4 | 0,6 | 64 | 64 |
|---|------|-----|-----|----|----|

CAPÍTOL 3. Varis.

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>UTS.</i> | <i>LONG.</i> | <i>AMPL.</i> | <i>ALÇADA</i> | <i>PARCIAIS</i> | <i>QUANT.</i> |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
|-------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|

CKL1030 U LLOGUER DE GRUPS ELECTRÒGENS

Lloguer de grup de 630 kVA, transport i instal·lació.

1 1 _____
1

CKL1050 U PERMISOS ACA, CARRETERA I MUNICIPALS

Permisos per tal de poder creuar la carretera i el riu i per tal de poder col·locar suports el costat de camins municipals.

1 1 _____
1

CKL1060 U ESTUDIS REALITZATS PER TAL DE FER EL PROJECTE

Estudis paisatgístics i medi ambientals

2 2 _____
2

Signatures:

Projectista:

Client:

Línia 25 kV, ET 1000 kVA

i Distribució 400 V

Pressupost

Alumne: Andreu Martínez Roca

Ponent: Juan José Tena Tena

Índex:

1.- Preu de Descomposats

Capítol 1.- Instal·lacions elèctriques

| | |
|------------------------------------|---------|
| 1.1.- Línia de mitja tensió..... | pàg. 1 |
| 1.2.- Centre de transformació..... | pàg. 9 |
| 1.3.- Línia de baixa tensió..... | pàg. 12 |

Capítol 2.- Obra civil.

| | |
|----------------------------------|---------|
| 2.1.- Línia de mitja tensió..... | pàg. 14 |
| 2.2.- Línia de baixa tensió..... | pàg. 15 |

| | |
|---------------------------|---------|
| Capítol 3.- Varis. | pàg. 19 |
|---------------------------|---------|

2.- Quadre de Preus

Capítol 1.- Instal·lacions elèctriques

| | |
|------------------------------------|---------|
| 1.1.- Línia de mitja tensió..... | pàg. 20 |
| 1.2.- Centre de transformació..... | pàg. 26 |
| 1.3.- Línia de baixa tensió..... | pàg. 28 |

Capítol 2.- Obra civil.

| | |
|----------------------------------|---------|
| 2.1.- Línia de mitja tensió..... | pàg. 30 |
| 2.2.- Línia de baixa tensió..... | pàg. 31 |

| | |
|---------------------------|---------|
| Capítol 3.- Varis. | pàg. 33 |
|---------------------------|---------|

3.- Pressupost

Capítol 1.- Instal·lacions elèctriques

1.1.- Línia de mitja tensió..... pàg. 34

1.2.- Centre de transformació..... pàg. 40

1.3.- Línia de baixa tensió..... pàg. 42

Capítol 2.- Obra civil.

2.1.- Línia de mitja tensió..... pàg. 44

2.2.- Línia de baixa tensió..... pàg. 45

Capítol 3.- Varis. pàg. 47

4.-Resum del Pressupost pàg. 48

1.- Quadre de Descomposats

Capítol 1. Instal·lacions Elèctriques.

1.1. Línia de Mitja Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|------------------|---|-------------|--------------|---------------|
| FDS3000 | | M ESTESA DE CONDUCTOR 3 x LA-110 (1 CIRCUIT) | | | |
| | | Estesa de conductor 3 x LA-110 per tot els suports metàl·liques a instal·lar a partir de tensors motoritzats per tal de tansar i fixar-ho als amarratges | | | |
| FDS3010 | 100 m | CONDUCTOR LA-110 | 1.000 | 10 | |
| FDS3020 | 50 m | RETENSAR CONDUCTORS | 60 | 1,2 | |
| FDS3030 | 1 h | MÀ D'OBRA 8 OPERARIS | 72 | 0,3 | |
| | | | | | 11,5 |
| FDS3050 | | U CONNEXIÓ LA-110 AMB LA-110 (1 CIRCUIT) | | | |
| | | Connexió metàl·lica per tal de poder connectar dos conductors amb secció de LA-110 | | | |
| FDS3052 | 1 U | 3 CONNEXIONS PER UN CIRCUIT | 30 | 30 | |
| FDS3055 | 1 h | OPERARI ELÈCTRIC | 12 | 4 | |
| | | | | | 34 |
| FDS3060 | | U SUPORT METÀL·LIC CN 14/1000 | | | |
| | | Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment. | | | |
| FDS3062 | 1 U | 3 COSSOS DE 4 m I 1 COS DE 2 m | 3.000 | 3.000 | |
| FDS3064 | 1 m ³ | FORMIGÓ PER CIMENTACIÓ | 20 | 50 | |
| FDS3066 | 1 h | CAMIÓ GRUA | 60 | 30 | |
| FDS3068 | 1 h | CAMIÓ CUBA CIMENT | 50 | 6 | |
| FDS3069 | 1 h | 10 OPERARIS | 120 | 90 | |
| | | | | | 3.176 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|

FDS3070

U SUPORT METÀL·LIC CN 14/2000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

| | | | | | |
|---------|------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| FDS3072 | 1 U | 3 COSSOS DE 4 m I 1 COS DE 2 m | 3.500 | 3.500 | |
| FDS3074 | 1 m ³ | FORMIGÓ PER CIMENTACIÓ | 20 | 50 | |
| FDS3076 | 1 h | CAMIÓ GRUA | 60 | 30 | |
| FDS3078 | 1 h | CAMIÓ CUBA CIMENT | 50 | 6 | |
| FDS3079 | 1 h | 10 OPERARIS | 120 | 90 | |
| | | | | | 3.676 |

FDS3080

U SUPORT METÀL·LIC CN 14/3000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

| | | | | | |
|---------|------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| FDS3082 | 1 U | 3 COSSOS DE 4 m I 1 COS DE 2 m | 4.000 | 4.000 | |
| FDS3084 | 1 m ³ | FORMIGÓ PER CIMENTACIÓ | 20 | 60 | |
| FDS3086 | 1 h | CAMIÓ GRUA | 60 | 30 | |
| FDS3088 | 1 h | CAMIÓ CUBA CIMENT | 50 | 6 | |
| FDS3089 | 1 h | 10 OPERARIS | 120 | 90 | |
| | | | | | 4.186 |

FDS3090

U SUPORT METÀL·LIC CN 14/4500

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

| | | | | | |
|---------|------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| FDS3092 | 1 U | 3 COSSOS DE 4 m I 1 COS DE 2 m | 4.500 | 4.500 | |
| FDS3094 | 1 m ³ | FORMIGÓ PER CIMENTACIÓ | 20 | 60 | |
| FDS3096 | 1 h | CAMIÓ GRUA | 60 | 30 | |
| FDS3098 | 1 h | CAMIÓ CUBA CIMENT | 50 | 6 | |
| FDS3099 | 1 h | 10 OPERARIS | 120 | 90 | |
| | | | | | 4.686 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|----------------|--|-------------|--------------|---------------|
| FGS4000 | | U ARMAT TRIANGULAR 1 C | | | |
| | | Transport i instal·lació d'armat sobre suport metàl·lic | | | |
| FGS4002 | 1 U | 1 ARMAT PER 1 CIRCUIT | 180 | 180 | |
| FGS4004 | 1 H | TRANSPORT CAMIÓ GRUA | 60 | 20 | |
| | | | | | <u>200</u> |
| FGS4010 | | U AÏLLADOR CENTRAL | | | |
| | | Transport i instal·lació d'aïllador. | | | |
| FGS4012 | 1 U | 1 AÏLLADOR CENTRAL | 30 | 30 | |
| FGS4014 | 1 H | TRANSPORT CAMIÓ | 50 | 15 | |
| | | | | | <u>45</u> |
| FGS4020 | | U AMARRATGE D'UN COSTAT PER UN CIRCUIT | | | |
| | | Transport i instal·lació de tres amarratges. | | | |
| FGS4022 | 1 U | 1 AMARRATGE PER UN CIRCUIT | 50 | 50 | |
| FGS4024 | 1 H | TRANSPORT CAMIÓ | 50 | 15 | |
| | | | | | <u>65</u> |
| FGS4030 | | U DOBLE AMARRATGE D'UN COSTAT PER UN CIRCUIT | | | |
| | | Transport i instal·lació de tres doble amarratge per encreuament de carretera i riu. | | | |
| FGS4032 | 1 U | 1 DOBLE AMARRAT. PER 1 CIRC | 80 | 80 | |
| FGS4034 | 1 H | TRANSPORT CAMIÓ | 50 | 15 | |
| | | | | | <u>95</u> |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|----------------|--|-------------|--------------|---------------|
| FGS4035 | | U SENYALITZACIÓ PERILL ELÈCTRIC SUPPORT METÀL·LIC | | | |
| | | Preu de placa a col·locar per companyia | | | |
| FGS4038 | 1 U | PLACA PERILL ELÈCTRIC | 1 | 1 | |
| FGS4039 | 1 H | COL·LOCACIÓ PLACA 1 OPERARI | 12 | 1,2 | |
| | | | | | <u>2,2</u> |
| FGS4040 | | U COMPLEMENT SENYALITZACIÓ PER APARELL MANIOBRA | | | |
| | | Preu de placa a col·locar per companyia | | | |
| FGS4048 | 1 U | PLACA PERILL ELÈCTRIC | 1 | 1 | |
| FGS4049 | 1 H | COL·LOCACIÓ PLACA 1 OPERARI | 12 | 1,2 | |
| | | | | | <u>2,2</u> |
| FGS4050 | | U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA SUPORT METÀL·LIC | | | |
| | | Col·locació de pica i conductor de posta a terra més les connexions corresponents. | | | |
| FGS4052 | 1 U | INSTAL·LACIÓ D'ESTESA DE 22 mm ² CONNEXIONS I PICA | 60 | 60 | |
| FGS4055 | 1 h | 2 OPERARIS | 24 | 12 | |
| | | | | | <u>72</u> |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|----------------|--|-------------|--------------|---------------|
| FGS4060 | | U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA DE SUPORT AMB APARAMENTA | | | |
| | | Col·locació d'anell amb les seves corresponents piques amb tot el conductor de 22 mm ² d'acer galvanitzat necessari necessari per poder connectar tots els elements a terra. | | | |
| FGS4062 | 1 U | INSTAL. D'ESTESA DE 22 mm ² | 10 | 10 | |
| FGS4065 | 1 h | 3 OPERARIS | 36 | 24 | |
| FGS4066 | 1 U | INSTAL. COND. ANELL 50 mm ² | 20 | 20 | |
| FGS4068 | 1 U | PIQUES POSTA A TERRA | 30 | 120 | |
| | | | | | 174 |
| FGS4070 | | U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA DE SUPORT AMB CONVERSIÓ | | | |
| | | Col·locació de pica de posta a terra amb el seu corresponent conductor de 22 mm ² d'acer galvanitzat posta a terra. | | | |
| FGS4072 | 1 U | INSTAL·LACIÓ D'ESTESA DE 22 mm ² CONNEXIONS I PICA | 60 | 60 | |
| FGS4075 | 1 h | 2 OPERARIS | 24 | 12 | |
| | | | | | 72 |
| FGS4200 | | U SECCIONADOR III | | | |
| | | Transport i instal·lació de tot el seccionador sobre la torre metà·lica | | | |
| FGS4202 | 1 U | SECCIONADOR TRIPOLAR | 125 | 125 | |
| FGS4204 | 1 h | TRANSPORT CAMIÓ GRUA | 60 | 20 | |
| FGS4206 | 1 h | 4 OPERARIS | 48 | 24 | |
| | | | | | 164 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|------------------|---|-------------|--------------|---------------|
| FGS4210 | | U CONVERSIÓ AERI-SUBTERRÀNIA 1 CIRCUIT | | | |
| | | Transport i instal·lació de la conversió amb tot el seu grapatge sobre la torre metàl·lica amb la seva connexió d'un circuit. | | | |
| FGS4214 | 1 U | CONVERSIÓ METÀL·LICA AMB GRAPAT PER SUPORT METÀL·LIC | 60 | 60 | |
| FGS4216 | 1h | 2 OPERARIS | 24 | 12 | |
| | | | | | 72 |
| FGS4220 | | U LLOSA FORMIGÓ MALLA I PINTURA AÏLLANT | | | |
| | | Material corresponent per la col·locació de malla i pintura aïllant pel fonament de la torre metàl·lica amb conversió. | | | |
| FGS4225 | 1 U | 1 MALLA PER FORMIGÓ 1x1 m ² | 15 | 15 | |
| FGS4227 | 1 m ³ | FORMIGÓ PER CIMENTACIÓ | 20 | 40 | |
| FGS4228 | 25 l | PINTURA AÏLLANT | 25 | 5 | |
| | | | | | 60 |
| FGS4230 | | U PARALLAMPS PER CONVERSIÓ | | | |
| | | Transport i instal·lació de parallamps sobre torre metàl·lica amb conversió. | | | |
| FGS4232 | 1 U | 1 PARALLAMPS AMB TOTS ELEM. | 80 | 80 | |
| FGS4236 | 1 H | TRANSPORT CAMIÓ GRUA | 60 | 20 | |
| FGS4238 | 1 H | 3 OPERARIS | 36 | 18 | |
| | | | | | 118 |
| FGS4240 | | kg DESMUNTATGE DE SUPORT METÀL·LIC | | | |
| | | Desmuntatge de totes les parts del suport metàl·lic i transport de tots els ferros. | | | |
| FGS4245 | 1 kg | DESMUNTATGE DE FERRO | 5 | 2.750 | |
| | | | | | 2.750 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|----------------|--|-------------|--------------|---------------|
| FGS4250 | | U RETENSAR CONDUCTORS | | | |
| | | Deixar els conductors a terra per canvi de torre metàl·lica i recuperar els conductors per retensar i aprofita'ls. | | | |
| FGS4253 | 50 m | RETENSAR CONDUCTOR AMB MÀ D'OBRA INCLOSA | 60 | 144 | <u>144</u> |
| FGS4260 | | U MANIOBRA AMB MT | | | |
| | | Obrir dos seccionadors com a màxim per tal de poder realitzar el canvi de suport metàl·lic. | | | |
| FGS4265 | 1 h | 4 OPERARIS PER MANIOBRA | 48 | 12 | <u>12</u> |
| FGS4270 | | M ESTESA DE COND. RV 3x1x240 Al 18/36 kV | | | |
| | | Treure conductor rodet i col·locació per la rasa preparada. | | | |
| FGS4272 | 100 m | CONDUCT. RV 18/36 kV 3x1x240 Al | 1.500 | 15 | |
| FGS4274 | 1 h | ESTESA AMB 8 OPERARIS | 96 | 1,92 | |
| FGS4275 | 1 h | TRANSPORT CAMIÓ | 50 | 15 | <u>32</u> |
| FGS4280 | | U TERMINALS EXTERIORS 1C. AL 240 | | | |
| | | 3 Terminals de connexió de LA-110 a Al 240 per la conversió | | | |
| FGS4282 | 1 U | TERMINAL PER CONNEXIÓ | 30 | 90 | |
| FGS4286 | 1 h | 2 OPERARIS PER REALITZAR CONNEX. | 24 | 8 | <u>98</u> |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|----------------|--|-------------|--------------|---------------|
| FGS4290 | | U TERMINALS APANTALLATS 1C. AL 240 | | | |
| | | 3 Terminals de connexió per cel·les de SF6 | | | |
| FGS4282 | 1 U | TERMINALS APANT. PER CONNEXIÓ | 30 | 90 | |
| FGS4286 | 1 h | 2 OPERARIS PER REALITZAR CONNEX. | 24 | 8 | |
| | | | | | 98 |

1.2. Centre de Transformació:

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|

AKL2000 U EDIFICI PREFABRICAT

Instal·lació de caseta i col·locació de les cel·les de SF6

| | | | | | |
|---------|-----|---------------------------|-------|-------|-------|
| AKL2001 | 1 U | CEL·LES SF6 | 1.000 | 1.000 | |
| AKL2002 | 1 U | EDIFICI PREFABRICAT | 3.000 | 3.000 | |
| AKL2003 | 1 h | TRANSPORT CAMIÓ GRUA | 60 | 60 | |
| AKL2004 | 1 h | OFICIAL DE PRIMERA D'OBRA | 30 | 90 | |
| AKL2006 | 1 h | 3 MANOBRES | 20 | 180 | |
| AKL2008 | 1 h | 2 OPERARIS | 24 | 12 | |
| | | | | | 4.342 |

AKL2010 U FONAMENTS EDIFICI PREFABRICAT

Realització de tots els fonaments amb l'anell corresponent de posta a terra i les seves piques tant per sobreintensitats com la posada a terra del neutre.

| | | | | | |
|---------|-----|------------------------------|-----|-----|-----|
| AKL2012 | 1 h | EXCAVADORA PER FONAMENT | 60 | 60 | |
| AKL2013 | 1 U | CONDUCTOR 50 mm2 I 14 PIQUES | 300 | 300 | |
| AKL2016 | 1 h | 4 OPERARIS | 48 | 48 | |
| AKL2018 | 1 h | TRANSPORT CAMIÓ | 50 | 15 | |
| | | | | | 423 |

AKL2020 U CT EN EDIFICI PREFABRICAT PER 1000 kVA

Instal·lació de ponts de baixa tensió, mitja tensió, quadre de baixa tensió les diferents manpares.

| | | | | | |
|---------|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|
| AKL2021 | 1 U | PONT DE BAIXA TENSÍÓ 1000 kVA | 50 | 50 | |
| AKL2022 | 1 U | PONT DE MITJA TENSÍÓ 1000 kVA | 60 | 60 | |
| AKL2024 | 1 U | QUADRE DE BAIXA TENSÍÓ + AMPL | 400 | 400 | |
| AKL2026 | 1 U | CONJUNT DE MANPARES | 90 | 90 | |
| AKL2028 | 1 h | 4 OPERARIS | 48 | 48 | |
| | | | | | 648 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|----------------|--|-------------|--------------|---------------|
| AKL2030 | | U INSTAL·LACIÓ DE TERMÒMETRE BULB | | | |
| | | Instal·lació de termòmetre per la temperatura del transformador. | | | |
| AKL2032 | 1 U | TERMÒMETRE BULB | 60 | 60 | |
| AKL2036 | 1 h | INSTAL·LACIÓ DE TERMÒMETRE | 12 | 6 | |
| | | | | | 66 |
| AKL2040 | | U TERMINACIONS BORNES DEL TRAFÓ 1 CIRC. | | | |
| | | 3 connexions per connectar a bornes del transformador de 1000 kVA | | | |
| AKL2042 | 1 U | TERMINACI. ACODADES | 30 | 90 | |
| AKL2044 | 1 h | 1 OPERARI | 12 | 4 | |
| | | | | | 94 |
| AKL2050 | | U TRAFÓ DE 1000 kVA | | | |
| | | Transport de transformador amb camió grua, descarrega'l i instal·lació immediata al centre de transformació. | | | |
| AKL2052 | 1 U | TRANSFORMADOR 1000 kVA | 4.000 | 4.000 | |
| AKL2054 | 1 h | CAMIÓ GRUA | 60 | 30 | |
| AKL2058 | 1 h | 8 OPERARIS | 96 | 48 | |
| | | | | | 4.078 |
| AKL2060 | | U CADENAT PORTA EXTERIOR | | | |
| | | Cadenat de companyia que s'ha de col·locar a la porta d'accés. | | | |
| AKL2065 | 1 U | CADENAT PER PORTA | 5 | 5 | |
| | | | | | 5 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|

AKL2070

U CADENAT PER CEL·LES DE SF6

Cadenat que s'ha de col·locar a cada una de les cel·les de SF6

| | | | | | |
|---------|-----|---------------------|---|---|----------|
| AKL2075 | 1 U | CADENAT PER CEL·LES | 5 | 5 | <u>5</u> |
|---------|-----|---------------------|---|---|----------|

AKL2080

U TERMINACIONS ACODADES PER CEL·LES SF6

1 terminació per tal de poder connectar el pont de mitja a les cel·les de SF6

| | | | | | |
|---------|-----|------------------------------|----|----|-----------|
| AKL2082 | 1 U | TERMINACI. ACODADES CEL. SF6 | 30 | 30 | |
| AKL2084 | 1 h | 1 OPERARI | 12 | 4 | <u>34</u> |

1.3. Línia de Baixa Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|----------------|---|-------------|--------------|---------------|
| BCD1030 | | M ESTESA 1 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV | | | |
| | | Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada | | | |
| BCD1033 | 100 m | COND. RV 0,6/1 kV 3x1x240+150 Al | 1.000 | 10 | |
| BCD1036 | 1 h | ESTESA AMB 8 OPERARIS | 96 | 1,92 | |
| BCD1039 | 1 h | TRANSPORT CAMIÓ | 50 | 15 | |
| | | | | | <hr/> 26,92 |
| BCD1040 | | M ESTESA 2 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV | | | |
| | | Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada | | | |
| BCD1043 | 100 m | COND. RV 0,6/1 kV 3x1x240+150 Al | 2.000 | 20 | |
| BCD1046 | 1 h | ESTESA AMB 8 OPERARIS | 96 | 3,84 | |
| BCD1049 | 1 h | TRANSPORT CAMIÓ | 50 | 15 | |
| | | | | | <hr/> 38,84 |
| BCD1050 | | M ESTESA 2 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV | | | |
| | | Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada | | | |
| BCD1053 | 100 m | COND. RV 0,6/1 kV 3x1x240+150 Al | 3.000 | 30 | |
| BCD1056 | 1 h | ESTESA AMB 8 OPERARIS | 96 | 5,76 | |
| BCD1059 | 1 h | TRANSPORT CAMIÓ | 50 | 15 | |
| | | | | | <hr/> 50,76 |
| BCD1060 | | U CAIXA DE SECCIONAMENT | | | |
| | | Instal·lació a la façana de la caixa amb la seva corresponent posta a terra. | | | |
| BCD1064 | 1 U | CAIXA SECCIONAMENT | 60 | 60 | |
| BCD1068 | 1 h | INSTAL·LADOR OFICIAL DE 1a | 18 | 18 | |
| | | | | | <hr/> 68 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|

BCD1070 U CAIXA DE DISTRIBUCIÓ EN URBANITZACIONS

Instal·lació a la paret de les dues cases amb la seva corresponent posta a terra.

| | | | | | |
|---------|-----|----------------------------|----|----|----|
| BCD1074 | 1 U | CAIXA SECCIONAMENT | 60 | 60 | |
| BCD1078 | 1 h | INSTAL·LADOR OFICIAL DE 1a | 18 | 18 | |
| | | | | | 68 |

BCD1080 U POSTA A TERRA DE CAIXES DE BAIXA TENSIO

Pica de posta a terra amb conductor de 25 mm² de coure amb les seves corresponents connexions.

| | | | | | |
|---------|-----|-------------------------------|----|----|----|
| BCD1085 | 1 U | POSTA A TERRA PICA I CONDUCT. | 50 | 50 | |
| | | | | | 50 |

BCD1090 U CONNEXIONS QUADRES BT

Terminals per connectar conductor RV 3x1x240+150 Al

| | | | | | |
|---------|-----|----------------------|----|----|----|
| BCD1093 | 1 U | CONNEXIONS TERMINALS | 30 | 30 | |
| BCD1096 | 1 h | 1 OPERARI | 12 | 2 | |
| | | | | | 32 |

Capítol 2. Obra Civil.

2.1. Línia de Mitja Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|------------------|---|-------------|--------------|---------------|
| FGS4400 | | M RASA 1 CIRCUIT | | | |
| | | Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. | | | |
| FGS4401 | 1 h | EXCAVADORA OBRIR I TAPAR RASA | 60 | 10 | |
| FGS4402 | 1 m ³ | TERRA COMPACTADA | 5 | 1,2 | |
| FGS4404 | 1 m ³ | TERRA DE RIU | 4 | 0,4 | |
| FGS4405 | 1 m | CINTA I PLAQUES PERILL ELÈCTRIC | 3 | 3 | |
| FGS4406 | 1 h | OFICIAL DE 1A D'OBRA | 30 | 5 | |
| FGS4408 | 1 h | DOS MANOBRES | 40 | 15 | |
| FGS4409 | 1 m ³ | FORMIGÓ | 15 | 1,8 | |
| | | | | | 36,4 |
| FGS4420 | | U CATA DE MITJA TENSIÓ | | | |
| | | Localització de qualsevol servei per tal de poder fer la rasa | | | |
| FGS4422 | 1 m ³ | EXCAVACIÓ D'UN METRE DE PROF. | 40 | 40 | |
| | | | | | 40 |

2.2. Línia de Baixa Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|------------------|--|-------------|--------------|---------------|
| BCD2010 | | M RASA 1 CIRCUIT | | | |
| | | Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor d'un circuit, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. | | | |
| BCD2012 | 1 h | EXCAVADORA OBRIR I TAPAR RASA | 60 | 10 | |
| BCD2013 | 1 m ³ | TERRA COMPACTADA | 5 | 1 | |
| BCD2015 | 1 m ³ | TERRA DE RIU | 4 | 0,4 | |
| BCD2016 | 1 m | CINTA I PLAQUES PERILL ELÈCTRIC | 3 | 3 | |
| BCD2017 | 1 h | OFICIAL DE 1A D'OBRA | 30 | 5 | |
| BCD2018 | 1 h | DOS MANOBRES | 40 | 15 | |
| BCD2019 | 1 m ³ | FORMIGÓ | 15 | 1,8 | |
| | | | | | 36,2 |
| BCD2020 | | M RASA 2 CIRCUITS | | | |
| | | Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor dos circuits, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. | | | |
| BCD2021 | 1 h | EXCAVADORA OBRIR I TAPAR RASA | 60 | 10 | |
| BCD2023 | 1 m ³ | TERRA COMPACTADA | 5 | 1 | |
| BCD2025 | 1 m ³ | TERRA DE RIU | 4 | 0,4 | |
| BCD2026 | 1 m | CINTA I PLAQUES PERILL ELÈCTRIC | 3 | 3 | |
| BCD2027 | 1 h | OFICIAL DE 1A D'OBRA | 30 | 5 | |
| BCD2028 | 1 h | DOS MANOBRES | 40 | 15 | |
| BCD2029 | 1 m ³ | FORMIGÓ | 15 | 1,8 | |
| | | | | | 36,2 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|
|-------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|---------------|

BCD2030 M RASA 3 CIRCUITS

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor tres circuits, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | | | |
|---------|------------------|---------------------------------|----|------|-------|
| BCD2032 | 1 h | EXCAVADORA OBRIR I TAPAR RASA | 60 | 10 | |
| BCD2033 | 1 m ³ | TERRA COMPACTADA | 5 | 1,2 | |
| BCD2035 | 1 m ³ | TERRA DE RIU | 4 | 0,6 | |
| BCD2036 | 1 m | CINTA I PLAQUES PERILL ELÈCTRIC | 3 | 3 | |
| BCD2037 | 1 h | OFICIAL DE 1A D'OBRA | 30 | 5 | |
| BCD2038 | 1 h | DOS MANOBRES | 40 | 15 | |
| BCD2039 | 1 m ³ | FORMIGÓ | 15 | 2,25 | |
| | | | | | 37,05 |

BCD2040 M RASA 1 CIRCUIT, 2 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formgionats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | | | |
|---------|------------------|---------------------------------|----|------|-------|
| BCD2041 | 1 h | EXCAVADORA OBRIR I TAPAR RASA | 60 | 10 | |
| BCD2042 | 1 m ³ | TERRA COMPACTADA | 5 | 0,78 | |
| BCD2043 | 1 m | TUB FORMIGONAT | 6 | 12 | |
| BCD2046 | 1 m | CINTA I PLAQUES PERILL ELÈCTRIC | 3 | 3 | |
| BCD2047 | 1 h | OFICIAL DE 1A D'OBRA | 30 | 5 | |
| BCD2048 | 1 h | DOS MANOBRES | 40 | 15 | |
| BCD2049 | 1 m ³ | FORMIGÓ COMPACTAT | 15 | 1,5 | |
| | | | | | 47,28 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|------------------|--|-------------|--------------|---------------|
| BCD2050 | | M RASA 2 CIRCUITS, 4 TUBS FORMIGONATS | | | |
| | | Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formgionats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. | | | |
| BCD2051 | 1 h | EXCAVADORA OBRIR I TAPAR RASA | 60 | 10 | |
| BCD2052 | 1 m ³ | TERRA COMPACTADA | 5 | 0,78 | |
| BCD2053 | 1 m | TUB FORMIGONAT | 6 | 24 | |
| BCD2056 | 1 m | CINTA I PLAQUES PERILL ELÈCTRIC | 3 | 3 | |
| BCD2057 | 1 h | OFICIAL DE 1A D'OBRA | 30 | 5 | |
| BCD2058 | 1 h | DOS MANOBRES | 40 | 15 | |
| BCD2059 | 1 m3 | FORMIGÓ COMPACTAT | 15 | 3 | |
| | | | | | 60,78 |

BCD2060 M RASA 3 CIRCUITS, 6 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formgionats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

| | | | | | |
|---------|------------------|---------------------------------|----|------|-------|
| BCD2061 | 1 h | EXCAVADORA OBRIR I TAPAR RASA | 60 | 10 | |
| BCD2062 | 1 m ³ | TERRA COMPACTADA | 5 | 1,17 | |
| BCD2063 | 1 m | TUB FORMIGONAT | 6 | 36 | |
| BCD2066 | 1 m | CINTA I PLAQUES PERILL ELÈCTRIC | 3 | 3 | |
| BCD2067 | 1 h | OFICIAL DE 1A D'OBRA | 30 | 5 | |
| BCD2068 | 1 h | DOS MANOBRES | 40 | 15 | |
| BCD2069 | 1 m3 | FORMIGÓ COMPACTAT | 15 | 4,5 | |
| | | | | | 74,67 |

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|-------------------|---|-------------|--------------|---------------|
| BCD2070 | | U CATA DE BAIXA TENSIÓ | | | |
| | | Localització de qualsevol servei per tal de poder fer la rasa | | | |
| BCD2075 | 1 m ³ | EXCAVACIÓ D'UN METRE DE PROF. | 35 | 35 | <u>35</u> |
| BCD2080 | | M3 SUPLEMENT ROCA | | | |
| | | Metros cúbics de roca que hi ha en tota la rasa | | | |
| BCD2085 | 10 m ³ | EXCAVADORA PICAR ROCA | 80 | 8 | <u>8</u> |

Capítol 3. Varis.

| <i>CODI</i> | <i>QUANT.U</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> | <i>SUBT.</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|----------------|---|-------------|--------------|---------------|
| CKL1030 | | U LLOGUER DE GRUPS ELECTRÒGENS | | | |
| | | Lloguer de grup de 630 kVA, transport i instal·lació. | | | |
| CKL1035 | 1 U | LLOGUER GRUP 8 h | 800 | 800 | <u>800</u> |
| CKL1050 | | U PERMISOS ACA, CARRETERA I MUNICIPALS | | | |
| | | Permisos per tal de poder creuar la carretera i el riu i per tal de poder col·locar suports el costat de camins municipals. | | | |
| CKL1053 | 1 U | PERMISOS CARRETERA | 240 | 240 | |
| CKL1055 | 1 U | PERMISOS ACA | 240 | 240 | |
| CKL1058 | 1 U | PERMISOS MUNICIPALS | 240 | 240 | <u>720</u> |
| CKL1060 | | U ESTUDIS REALITZATS PER TAL DE FER EL PROJECTE | | | |
| | | Estudis paisatgístics i medi ambientals | | | |
| CKL1063 | 1 U | ESTUDI PAISATGÍSTIC | 100 | 100 | |
| CKL1066 | 1 U | ESTUDI MEDI AMBIENTAL | 80 | 80 | <u>180</u> |

2.- Quadre de Preus

Capítol 1. Instal·lacions Elèctriques.

1.1. Línia de Mitja Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> |
|-------------|-------------------|-------------|
|-------------|-------------------|-------------|

FDS3000 M ESTESA DE CONDUCTOR 3 x LA-110 (1 CIRCUIT)

Estesa de conductor 3 x LA-110 per tot els suports metàl·liques a instal·lar a partir de tensors motoritzats per tal de tansar i fixar-ho als amarratges. 11,5

ONZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS

FDS3050 U CONNEXIÓ LA-110 AMB LA-110 (1 CIRCUIT)

Connexió metàl·lica per tal de poder connectar dos conductors amb secció de LA-110 34

TRENTA-QUATRE EUROS

FDS3060 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/1000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment. 3.176

TRES MIL CENT SETANTA-SIS EUROS

FDS3070 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/2000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment. 3.676

TRES MIL SIS-CENTS SETANTA-SIS EUROS

| CODI | DESCRIPCIÓ | PREU |
|-------------|-------------------|-------------|
|-------------|-------------------|-------------|

FDS3080 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/3000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

4.186

QUATRE MIL CENT VUITANTA-SIS EUROS

FDS3090 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/4500

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

4.686

QUATRE MIL SIS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS

FGS4000 U ARMAT TRIANGULAR 1 C

Transport i instal·lació d'armat sobre suport metàl·lic

200

DOS CENTS EUROS

FGS4010 U AÏLLADOR CENTRAL

Transport i instal·lació d'aïllador.

45

QUARANTA-CINC EUROS

FGS4020 U AMARRATGE D'UN COSTAT PER UN CIRCUIT

Transport i instal·lació de tres amarratges.

65

SEIXANTA-CINC EUROS

| CODI | DESCRIPCIÓ | PREU |
|----------------|---|-------------|
| FGS4030 | U DOBLE AMARRATGE D'UN COSTAT PER UN CIRCUIT | |
| | Transport i instal·lació de tres doble amarratge per encreuament de carretera i riu. | 95 |
| | NORANTA-CINC EUROS | |
| FGS4035 | U SENYALITZACIÓ PERILL ELÈCTRIC SUPORT METÀL·LIC | |
| | Preu de placa a col·locar per companyia | 2,2 |
| | DOS EUROS AMB VINT CÈNTIMS | |
| FGS4040 | U COMPLEMENT SENYALITZACIÓ PER APARELL MANIOBRA | |
| | Preu de placa a col·locar per companyia | 2,2 |
| | DOS EUROS AMB VINT CÈNTIMS | |
| FGS4050 | U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA SUPORT METÀL·LIC | |
| | Col·locació de pica i conductor de posta a terra més les connexions corresponents. | 72 |
| | SETANTA-DOS EUROS | |
| FGS4060 | U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA DE SUPORT AMB APARAMENTA | |
| | Col·locació d'anell amb les seves corresponents piques amb tot el conductor de 22 mm ² d'acer galvanitzat necessari necessari per poder connectar tots els elements a terra. | 174 |
| | CENT SETANTA-QUATRE EUROS | |

| CODI | DESCRIPCIÓ | PREU |
|----------------|--|-------------|
| FGS4070 | U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA DE SUPORT AMB CONVERSIÓ | |
| | Col·locació de pica de posta a terra amb el seu corresponent conductor de 22 mm ² d'acer galvanitzat posta a terra. | 72 |
| | SETANTA-DOS EUROS | |
| FGS4200 | U SECCIONADOR III | |
| | Transport i instal·lació de tot el seccionador sobre la torre metàl·lica | 164 |
| | CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS | |
| FGS4210 | U CONVERSIÓ AERI-SUBTERRÀNIA 1 CIRCUIT | |
| | Transport i instal·lació de la conversió amb tot el seu grapatge sobre la torre metàl·lica amb la seva connexió d'un circuit. | 72 |
| | SETANTA-DOS EUROS | |
| FGS4220 | U LLOSA FORMIGÓ MALLA I PINTURA AÏLLANT | |
| | Material corresponent per la col·locació de malla i pintura aïllant pel fonament de la torre metàl·lica amb conversió. | 60 |
| | SEIXANTA EUROS | |
| FGS4230 | U PARALLAMPS PER CONVERSIÓ | |
| | Transport i instal·lació de parallamps sobre torre metàl·lica amb conversió. | 118 |
| | CENT DIVUIT EUROS | |

| CODI | DESCRIPCIÓ | PREU |
|----------------|--|-------------|
| FGS4240 | kg DESMUNTATGE DE SUPORT METÀL·LIC | |
| | Desmuntatge de totes les parts del suport metàl·lic i transport de tots els ferros. | 2.750 |
| | DOS MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS | |
| FGS4250 | U RETENSAR CONDUCTORS | |
| | Deixar els conductors a terra per canvi de torre metàl·lica i recuperar els conductors per retensar i aprofitar-los. | 144 |
| | CENT QUARANTA-QUATRE EUROS | |
| FGS4260 | U MANIOBRA AMB MT | |
| | Obrir dos seccionadors com a màxim per tal de poder realitzar el canvi de suport metàl·lic. | 12 |
| | DOTZE EUROS | |
| FGS4270 | M ESTESA DE COND. RV 3x1x240 Al 18/36 kV | |
| | Treure conductor rodet i col·locació per la rasa preparada. | 32 |
| | TRENTA-DOS EUROS | |
| FGS4280 | U TERMINALS EXTERIORS 1C. AL 240 | |
| | 3 Terminals de connexió de LA-110 a Al 240 per la conversió | 98 |
| | NORANTA-VUIT EUROS | |

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> |
|--------------------|--------------------------|--------------------|
|--------------------|--------------------------|--------------------|

FGS4290 U TERMINALS APANTALLATS 1C. AL 240

3 Terminals de connexió per cel·les de SF6

98

NORANTA-VUIT EUROS

1.2. Centre de Transformació:

| CODI | DESCRIPCIÓ | PREU |
|----------------|--|-------------|
| AKL2000 | U EDIFICI PREFABRICAT | |
| | Instal·lació de caseta i col·locació de les cel·les de SF6 | 4.342 |
| | QUATRE MIL TRE-CENTS QUARANTA-DOS EUROS | |
| AKL2010 | U FONAMENTS EDIFICI PREFABRICAT | |
| | Realització de tots els fonaments amb l'anell corresponent de posta a terra i les seves piques tant per sobreintensitats com la posada a terra del neutre. | 423 |
| | QUATRE-CENTS VINT-I-TRES EUROS | |
| AKL2020 | U CT EN EDIFICI PREFABRICAT PER 1000 kVA | |
| | Instal·lació de ponts de baixa tensió, mitja tensió, quadre de baixa tensió i les diferents manpares. | 648 |
| | SIS-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS | |
| AKL2030 | U INSTAL·LACIÓ DE TERMÒMETRE BULB | |
| | Instal·lació de termòmetre per la temperatura del transfo. | 66 |
| | SEIXANTA-SIS EUROS | |
| AKL2040 | U TERMINACIONS BORNES DEL TRAF0 1 CIRC. | |
| | 3 connexions per connectar a bornes del transformador de 1000 kVA | 94 |

NORANTA-QUATRE EUROS

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> |
|-------------|-------------------|-------------|
|-------------|-------------------|-------------|

AKL2050 U TRAFIO DE 1000 kVA

Transport de transformador amb camió grua, descarrega'l i instal·lació immediata al centre de transformació.

4.078

QUATRE MIL SETANTA-VUIT EUROS

AKL2060 U CADENAT PORTA EXTERIOR

Cadenat de companyia que s'ha de col·locar a la porta d'accés.

5

CINC EUROS

AKL2070 U CADENAT PER CEL·LES DE SF6

Cadenat que s'ha de col·locar a cada una de les cel·les de SF6

5

CINC EUROS

AKL2080 U TERMINACIONS ACODADES PER CEL·LES SF6

1 terminació per tal de poder connectar el pont de mitja a les cel·les de SF6

34

TRENTA-QUATRE EUROS

1.3. Línia de Baixa Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> |
|-------------|-------------------|-------------|
|-------------|-------------------|-------------|

BCD1030 M ESTESA 1 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV

Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada 26,92

VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS

BCD1040 M ESTESA 2 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV

Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada 38,84

TRENTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS

BCD1050 M ESTESA 2 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV

Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada 50,76

CINQUANTA AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS

BCD1060 U CAIXA DE SECCIONAMENT

Instal·lació a la façana de la caixa amb la seva corresponent
posta a terra. 68

SEIXANTA-VUIT EUROS

BCD1070 U CAIXA DE DISTRIBUCIÓ EN URBANITZACIONS

Instal·lació a la paret de les dues cases amb la seva
corresponent posta a terra. 68

SEIXANT-VUIT EUROS

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> |
|-------------|-------------------|-------------|
|-------------|-------------------|-------------|

BCD1080 U POSTA A TERRA DE CAIXES DE BAIXA TENSIÓ

Pica de posta a terra amb conductor de 25 mm² de coure amb les seves corresponents connexions.

50

CINQUANTA EUROS

BCD1090 U CONNEXIONS QUADRES BT

Terminals per connectar conductor RV 3x1x240+150 Al

32

TRENTA-DOS EUROS

Capítol 2. Obra Civil.

2.1. Línia de Mitja Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> |
|-------------|-------------------|-------------|
|-------------|-------------------|-------------|

FGS4400 M RASA 1 CIRCUIT

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

36,4

TRENTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS

FGS4420 U CATA DE MITJA TENSIÓ

Localització de qualsevol servei per tal de poder fer la rasa

40

QUARANTA EUROS

2.2. Línia de Baixa Tensió:

| CODI | DESCRIPCIÓ | PREU |
|-------------|-------------------|-------------|
|-------------|-------------------|-------------|

BCD2010 M RASA 1 CIRCUIT

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor d'un circuit, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. 36,2

TRENTA-SIS EUROS AMB VINT CÈNTIMS

BCD2020 M RASA 2 CIRCUITS

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor dos circuits, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. 36,2

TRENTA-SIS EUROS AMB VINT CÈNTIMS

BCD2030 M RASA 3 CIRCUITS

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor tres circuits, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. 37,05

TRENTA-SET EUROS AMB CINC CÈNTIMS

BCD2040 M RASA 1 CIRCUIT, 2 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formigonats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. 47,28

QUARANT-SET EURORS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS

| CODI | DESCRIPCIÓ | PREU |
|-------------|-------------------|-------------|
|-------------|-------------------|-------------|

BCD2050 M RASA 2 CIRCUITS, 4 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formigonats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

60,78

SEIXANTA EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS

BCD2060 M RASA 3 CIRCUITS, 6 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formigonats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

74,67

SETANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS

BCD2070 U CATA DE BAIXA TENSIÓ

Localització de qualsevol servei per tal de poder fer la rasa

35

TRENTA-CINC EUROS

BCD2080 M3 SUPLEMENT ROCA

Metros cúbics de roca que hi ha en tota la rasa

8

VUIT EUROS

Capítol 3. Varis.

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>PREU</i> |
|--------------------|---|--------------------|
| CKL1030 | U LLOGUER DE GRUPS ELECTRÒGENS | |
| | Lloguer de grup de 630 kVA, transport i instal·lació. | 800 |
| | VUIT-CENTS EUROS | |
| CKL1050 | U PERMISOS ACA, CARRETERA I MUNICIPALS | |
| | Permisos per tal de poder creuar la carretera i el riu i per tal de poder col·locar suports el costat de camins municipals. | 720 |
| | SET-CENTS VINT EUROS | |
| CKL1060 | U ESTUDIS REALITZATS PER TAL DE FER EL PROJECTE | |
| | Estudis paisatgístics i medi ambientals | 180 |
| | CENT VUITANTA EUROS | |

3.- Pressupost

Capítol 1. Instal·lacions Elèctriques.

1.1. Línia de Mitja Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

FDS3000 M ESTESA DE CONDUCTOR 3 x LA-110 (1 CIRCUIT)

Estesa de conductor 3 x LA-110 per tot els suports metàl·liques a instal·lar a partir de tensors motoritzats per tal de tansar i fixar-ho als amarratges.

3.080 11,5 35.420

FDS3050 U CONNEXIÓ LA-110 AMB LA-110 (1 CIRCUIT)

Connexió metàl·lica per tal de poder connectar dos conductors amb secció de LA-110

3 34 102

FDS3060 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/1000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

14 3.176 44.464

FDS3070 U SUPORT METÀL·LIC CN 14/2000

Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment.

4 3.676 14.704

| CODI | DESCRIPCIÓ | QUANT | PREU | IMPORT |
|----------------|---|--------------|-------------|---------------|
| FDS3080 | U SUPORT METÀL·LIC CN 14/3000 | | | |
| | Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment. | | | |
| | | 1 | 4.186 | 4.186 |
| FDS3090 | U SUPORT METÀL·LIC CN 14/4500 | | | |
| | Instal·lació de suport metàl·lic amb els seus pertanyents cossos transportats per un camió grua i instal·lació de cimentacions amb els materials corresponents amb un cisterna de ciment. | | | |
| | | 4 | 4.686 | 18.744 |
| FGS4000 | U ARMAT TRIANGULAR 1 C | | | |
| | Transport i instal·lació d'armat sobre suport metàl·lic | | | |
| | | 26 | 200 | 5.200 |
| FGS4010 | U AÏLLADOR CENTRAL | | | |
| | Transport i instal·lació d'aïllador. | | | |
| | | 25 | 45 | 1.125 |
| FGS4020 | U AMARRATGE D'UN COSTAT PER UN CIRCUIT | | | |
| | Transport i instal·lació de tres amarratges. | | | |
| | | 47 | 65 | 3.055 |

| CODI | DESCRIPCIÓ | QUANT | PREU | IMPORT |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

FGS4030 U DOBLE AMARRATGE D'UN COSTAT PER UN CIRCUIT

Transport i instal·lació de tres doble amarratge per encreuament de carretera i riu.

4 95 380

FGS4035 U SENYALITZACIÓ PERILL ELÈCTRIC SUPORT METÀL·LIC

Preu de placa a col·locar per companyia

24 2,2 52,8

FGS4040 U COMPLEMENT SENYALITZACIÓ PER APARELL MANIOBRA

Preu de placa a col·locar per companyia

1 2,2 2,2

FGS4050 U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA SUPORT METÀL·LIC

Col·locació de pica i conductor de posta a terra més les connexions corresponents.

24 72 1.728

FGS4060 U ELÈCTRODE I POSTA A TERRA DE SUPORT AMB APARAMENTA

Col·locació d'anell amb les seves corresponents piques amb tot el conductor de 22 mm² d'acer galvanitzat necessari per poder connectar tots els elements a terra.

1 174 174

| CODI | DESCRIPCIÓ | QUANT | PREU | IMPORT |
|----------------|--|--------------|-------------|---------------|
| FGS4070 | U ELECTRODE I POSTA A TERRA DE SUPORT AMB CONVERSIÓ | | | |
| | Col·locació de pica de posta a terra amb el seu corresponent conductor de 22 mm ² d'acer galvanitzat posta a terra. | | | |
| | | 1 | 72 | 72 |
| FGS4200 | U SECCIONADOR III | | | |
| | Transport i instal·lació de tot el seccionador sobre la torre metàl·lica | | | |
| | | 1 | 164 | 164 |
| FGS4210 | U CONVERSIÓ AERI-SUBTERRÀNIA 1 CIRCUIT | | | |
| | Transport i instal·lació de la conversió amb tot el seu grapatge sobre la torre metàl·lica amb la seva connexió d'un circuit. | | | |
| | | 1 | 72 | 72 |
| FGS4220 | U LLOSA FORMIGÓ MALLA I PINTURA AÏLLANT | | | |
| | Material corresponent per la col·locació de malla i pintura aïllant pel fonament de la torre metàl·lica amb conversió. | | | |
| | | 1 | 60 | 60 |
| FGS4230 | U PARALLAMPS PER CONVERSIÓ | | | |
| | Transport i instal·lació de parallamps sobre torre metàl·lica amb conversió. | | | |
| | | 1 | 118 | 118 |

| CODI | DESCRIPCIÓ | QUANT | PREU | IMPORT |
|----------------|---|--------------|-------------|---------------|
| FGS4240 | kg DESMUNTATGE DE SUPORT METÀL·LIC Desmuntatge de totes les parts del suport metàl·lic i transport de tots els ferros. | | | |
| | | 1 | 2.750 | 2.750 |
| FGS4250 | U RETENSAR CONDUCTORS Deixar els conductors a terra per canvi de torre metàl·lica i recuperar els conductors per retensar i aprofitar-ls. | | | |
| | | 1 | 144 | 144 |
| FGS4260 | U MANIOBRA AMB MT Obrir dos seccionadors com a màxim per tal de poder realitzar el canvi de suport metàl·lic. | | | |
| | | 1 | 12 | 12 |
| FGS4270 | M ESTESA DE COND. RV 3x1x240 Al 18/36 kV Treure conductor rodet i col·locació per la rasa preparada. | | | |
| | | 220 | 32 | 7.040 |

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

FGS4280 U TERMINALS EXTERIORS 1C. AL 240

3 Terminals de connexió de LA-110 a Al 240 per la conversió

1 98 98

FGS4290 U TERMINALS APANTALLATS 1C. AL 240

3 Terminals de connexió per cel·les de SF6

1 98 98

1.2. Centre de Transformació:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

AKL2000 U EDIFICI PREFABRICAT

Instal·lació de caseta i col·locació de les cel·les de SF6

1 4.342 4.342

AKL2010 U FONAMENTS EDIFICI PREFABRICAT

Realització de tots els fonaments amb l'anell corresponent de posta a terra i les seves piques tant per sobreintensitats com la posada a terra del neutre.

1 423 423

AKL2020 U CT EN EDIFICI PREFABRICAT PER 1000 kVA

Instal·lació de ponts de baixa tensió, mitja tensió, quadre de baixa tensió i les diferents manpares.

1 648 648

AKL2030 U INSTAL·LACIÓ DE TERMÒMETRE BULB

Instal·lació de termòmetre per la temperatura del transformador.

1 66 66

AKL2040 U TERMINACIONS BORNS DEL TRAF0 1 CIRC.

3 connexions per connectar a borns del transformador de 1000 kVA

1 94 94

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

AKL2050 U TRAFO DE 1000 kVA

Transport de transformador amb camió grua, descarrega'l i instal·lació immediata al centre de transformació.

1 4.078 4.078

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

AKL2060 U CADENAT PORTA EXTERIOR

Cadenat de companyia que s'ha de col·locar a la porta d'accés.

1 5 5

AKL2070 U CADENAT PER CEL·LES DE SF6

Cadenat que s'ha de col·locar a cada una de les cel·les de SF6

3 5 15

AKL2080 U TERMINACIONS ACODADES PER CEL·LES SF6

1 terminació per tal de poder connectar el pont de mitja a les cel·les de SF6

3 34 102

1.3. Línia de Baixa Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|--|--------------|-------------|---------------|
| BCD1030 | M ESTESA 1 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV | | | |
| | Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada | | | |
| | | 1.260 | 26,92 | 33.919 |
| BCD1040 | M ESTESA 2 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV | | | |
| | Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada | | | |
| | | 140 | 38,84 | 5.438 |
| BCD1050 | M ESTESA 2 CIRC RV 3x1x240+150 Al 0,6/1kV | | | |
| | Retirada conductor del rodet i estesa per la rasa preparada | | | |
| | | 72 | 50,76 | 3.655 |
| BCD1060 | U CAIXA DE SECCIONAMENT | | | |
| | Instal·lació a la façana de la caixa amb la seva corresponent posta a terra. | | | |
| | | 3 | 68 | 204 |
| BCD1070 | U CAIXA DE DISTRIBUCIÓ EN URBANITZACIONS | | | |
| | Instal·lació a la paret de les dues cases amb la seva corresponent posta a terra. | | | |
| | | 50 | 68 | 3.400 |

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|--|--------------|-------------|----------------|
| BCD1080 | U POSTA A TERRA DE CAIXES DE BAIXA TENSIÓ | | | |
| | Pica de posta a terra amb el cablejat de 25 mm ² de coure amb les seves corresponents connexions. | | | |
| | | 55 | 50 | 2.750 |
| BCD1090 | U CONNEXIONS QUADRES BT | | | |
| | Terminals per connectar conductor RV 3x1x240+150 Al | | | |
| | | 117 | 32 | 3.744 |
| | TOTAL CAPÍTOL I. INSTAL. ELÈCTRIQUES..... | | | 202.848 |

Capítol 2. Obra Civil.

2.1. Línia de Mitja Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

FGS4400 M RASA 1 CIRCUIT

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

200 36,4 7.280

FGS4420 U CATA DE MITJA TENSIÓ

Localització de qualsevol servei per tal de poder fer la rasa

5 40 200

2.2. Línia de Baixa Tensió:

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

BCD2010 M RASA 1 CIRCUIT

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor d'un circuit, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

1090 36,2 39.458

BCD2020 M RASA 2 CIRCUITS

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor dos circuits, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

115 36,2 4.163

BCD2030 M RASA 3 CIRCUITS

Obertura i posterior reposició de rasa, un cop realitzada l'estesa del conductor tres circuits, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

50 37,05 1.853

BCD2040 M RASA 1 CIRCUIT, 2 TUBS FORMIGONATS

Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formigonats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària.

52 47,28 2.459

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|----------------|--|--------------|-------------|---------------|
| BCD2050 | M RASA 2 CIRCUITS, 4 TUBS FORMIGONATS | | | |
| | Obertura i posterior reposició de rasa amb tubs formgionats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. | | | |
| | | 8 | 60,78 | 486 |
| BCD2060 | M RASA 3 CIRCUITS, 6 TUBS FORMIGONATS | | | |
| | Obertura i posterior reposció de rasa amb tubs formgionats, un cop realitzada l'estesa del conductor per dins els tubs formigoants, amb la corresponent mà d'obra i maquinària. | | | |
| | | 15 | 74,67 | 1.120 |
| BCD2070 | U CATA DE BAIXA TENSIÓ | | | |
| | Localització de qualsevol servei per tal de poder fer la rasa | | | |
| | | 50 | 35 | 1.750 |
| BCD2080 | M3 SUPLEMENT ROCA | | | |
| | Metros cúbics de roca que hi ha en tota la rasa | | | |
| | | 64 | 8 | 512 |
| | TOTAL CAPÍTOL 2. OBRA CIVIL..... | | | 59.281 |

Capítol 3. Varis.

| <i>CODI</i> | <i>DESCRIPCIÓ</i> | <i>QUANT</i> | <i>PREU</i> | <i>IMPORT</i> |
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|
|-------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|

CKL1030 U ALQUILER DE GRUPS ELECTRÒGENS

Alquiler de grup de 630 kVA, transport i instal·lació.

1 800 800

CKL1050 U PERMISOS ACA, CARRETERA I MUNICIPALS

Permisos per tal de poder travessar la carretera i el riu i per tal de poder col·locar suports el costat de camins municipals.

1 720 720

CKL1060 U ESTUDIS REALITZATS PER TAL DE FER EL PROJECTE

Estudis paisatgístics i medi ambientals

1 180 180

TOTAL CAPÍTOL 3. VARIS..... 1.700

4.- Resum de Pressupost.

| CAPÍTOL | RESUM | IMPORT |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| CAP. 1 | INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA..... | 202.848 |
| CAP. 2 | OBRA CIVIL..... | 59.281 |
| CAP. 3 | VARIS..... | 1.700 |
| TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL | | 263.829 |
| | 13 % DESPESES GENERALS..... | 34.298 |
| | 6 % BENEFICI INDUSTRIAL..... | <u>15.830</u> |
| | SUMA DE G.G. I B.I. | 50.128 |
| | 16 % I.V.A. | <u>42.213</u> <u>42.213</u> |
| | TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA | 356.170 |
| | TOTAL PRESSUPOST GENERAL | 356.170 |

Puja el pressupost a l'esmerada quantitat de TRES-CENTS CINQUANTA-SIS MIL CENT SETANTA EUROS

a Juliol de 2004

Signatures:

Projectista:

Client:

Línia 25 kV, ET 1000 kVA

i Distribució 400 V

Estudi de Seguretat i Salut

Alumne: Andreu Martínez Roca

Ponent: Juan José Tena Tena

Índex:

| | |
|---|--------|
| 1.- Introducció..... | pàg. 1 |
| 2.- Objecte..... | pàg. 1 |
| 3.- Definició d'equip i de protecció individual | pàg. 2 |
| 4.- Obligacions de l'empresari..... | pàg. 3 |
| 5.- Obligacions i drets dels treballadors..... | pàg. 4 |
| 6.- Comercialització i lliure circulació intracomunitària dels EPI..... | pàg. 4 |
| 7.- Relació entre els equips de protecció individual els riscos que de cobrir..... | pàg. 7 |

Seguretat i Salut en la Utilització d'Equips de Protecció Individual.

1. Introducció.

Aquest estudi recull les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, segons el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, les condicions per a la seva comercialització i lliure circulació intracomunitària, segons els RD 1407/1992, de 20 de novembre, i RD 159/1995, de 3 de febrer.

Mitjançant el RD 773/1997 es procedeix a la transposició al dret espanyol del contingut de la Directiva 89/656/CEE, de 30 de novembre, que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

2.- Objecte

La Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de riscos laborals, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís, per establir un adequat nivell de protecció de la salut davant dels riscos derivats de les condicions de treball. Entre les normes que desenvolupen els aspectes tècnics de les mesures preventives, es troba la destinada a garantir la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual (EPI) que els protegeixin d'aquells riscos per a la salut o la seva seguretat, que no puguin evitar-se o limitar-se suficientment mitjançant la utilització de mètodes de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització del treball.

3.- Definició d'Equip de Protecció Individual

És qualsevol equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador, perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar-ne la seguretat o la salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

Queden exclosos de la definició, entre d'altres, els següents equips:

- Roba de treball i uniformes no destinats a protegir la salut.
- Equips dels serveis de socors i salvament.
- EPI dels militars i forces de seguretat.
- EPI dels mitjans de transport per carretera.
- Material d'esport, autodefensa o de dissuació.
- Aparells portàtils de detecció i senyalització de riscos

4.- Obligacions de l'Empresari

Haurà d'estudiar les possibilitats d'adoptar mètodes, mesures i/o procediments d'organització del treball i/o implantar mètodes de protecció col·lectiva, per evitar riscos o limitar-los suficientment, o aminorar els seus efectes sobre els treballadors.

Per als llocs de treball on s'hagi de recórrer a la protecció individual, caldrà precisar els riscos a cobrir, les parts del cos a protegir i els tipus d'EPI necessaris que s'han d'utilitzar comparant-los posteriorment amb les característiques dels equips disponibles al mercat.

Els EPI es subministraran gratuïtament als treballadors, seran d'ús personal i es vetilarà pel seu correcte ús i manteniment.

El temps d'utilització d'un EPI es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc.
- El temps i la freqüència d'exposició al risc.
- Les condicions del lloc de treball.
- Les prestacions de l'EPI.
- Els riscos addicionals derivats de la utilització de l'equip.

5.- Obligacions i Drets dels Treballadors

Per la seva part els treballadors i/o els seus representants, a més a més de rebre la informació i la formació, de ser consultats i de participar rebran instruccions i ensinistrament per a la correcta utilització deIs EPI i sobre els riscos que aquests cobreixen.

Els EPI s'utilitzaran i cuidaran correctament, informant immediatament sobre qualsevol defecte, anomalia o dany sofert per l'equip que pugui originar una pèrdua de la seva eficàcia protectora

6.- Comercialització i Lliure Circulació Intracomunitària dels EPI

Els EPI es classifiquen en alguna de les 3 categories següents:

CATEGORIA I

EPI de disseny senzill, de protecció contra riscos mínims.

Pertanyen a aquesta categoria els EPI següents:

- Les agressions mecàniques d'efectes superficials (guants de jardineria, didals, etc.).

- Els productes de manteniment poc nocius als efectes dels quals siguin fàcilment reversibles (guants de protecció contra solucions detergents diluïdes, etc.).

- Els riscos durant tasques de manipulació de peces calentes que no exposin a l'usuari a temperatures superiors als 50° C, ni a xocs perillosos (guants, davantals d'ús professional,

etc.).

- Els agents atmosfèrics que no siguin ni excepcionals ni extrems (gorres, robes de temporada, sabates i botes, etc.).

- Els petits xocs i vibracions que no afectin les parts vitals del cos i que no puguin provocar lesions irreversibles (cascos lleugers de protecció dels cabells, guants, calçat lleuger, etc.).

- La radiació solar (ulleres de sol).

CATEGORIA II

EPI que no reuneixen les condicions de les categories I i III, de protecció contra riscos greus.

CATEGORIA III

EPI de disseny complex, de protecció contra riscos molt greus i irreversibles o mortals.

Pertanyen a aquesta categoria els EPI següents:

- Els equips de protecció respiratòria filtrants que protegeixin contra els aerosols sòlids i líquids o contra els gasos irritants, perillous, tòxics o radiotòxics.

- Els equips de protecció respiratòria completament aïllats de l'atmosfera, inclosos els destinats a la immersió.

- Els EPI que només ofereixin una protecció limitada en el temps contra les agressions

químiques o contra les radiacions ionitzants.

- Els equips d'intervenció en ambients càlids, els efectes dels quals siguin comparables als d'una temperatura ambient $> 100^{\circ}\text{C}$, amb o sense radiació d'infrarojos, flames o grans projeccions de materials en fusió.

- Els equips d'intervenció en ambients freds, els efectes dels quals siguin comparables als d'una temperatura ambiental $< -50^{\circ}\text{C}$.

- Els EPI destinats a protegir contra les caigudes d'alçada.

- Els EPI destinats a protegir contra els riscos elèctrics, per als treballs realitzats sota tensions perilloses o els que s'utilitzin com aïllants d'alta tensió.

El projectista i/o fabricant abans de comercialitzar un model d'EPI, haurà de reunir la documentació tècnica indicada, elaborarà la declaració de conformitat corresponent i posarà en cada EPI o, per defecte, a l'embalatge, la marca CE.

Si es tracta d'un EPI de les categories II i III es requerirà, abans de ser comercialitzat, la superació d'un examen CE de tipus per part del fabricant.

A més a més, per a la fabricació dels de categoria III caldrà adoptar els sistemes A o B de garantia de qualitat CE:

A - garantia de qualitat CE del producte final.

B - garantia de qualitat CE de la producció amb vigilància.

A partir del 30 de juny de 1995, data prorrogada per l'ordre de 16 de maig de 1994, van deixar de ser vàlides les especificacions contemplades a les normes tècniques reglamentàries per als EPI de categories II i III, havent-se de disposar d'EPI amb marcatge CE.

7.- Relació entre els Equips de Protecció Individual i els Riscs que han de Cobrir

| PROTECTORS | RISC A PROTEGIR |
|---|---|
| <u>PROTECTORS DEL CAP</u> <ul style="list-style-type: none">- Casc de seguretat.- Casc de protecció contra xocs i impactes.- Peces de vestir de protecció per al cap (casquets, gorres, barrets de teixit, de teixit recobert, etc.).- Casc per a usos especlals (foc, productes químics). | <ul style="list-style-type: none">- Accions mecàniques.- Accions elèctriques.- Accions tèrmiques.- Manca de visibilitat. |
| <u>PROTECTORS DE L'OIDA</u> <ul style="list-style-type: none">- Protectors auditius tipus "taps".- Protectors auditius tipus d'un sol ùs o reutilitzables.- Protectors auditius tipus "orelleres", amb arnés de cap. sota la barbata o el clatell.- Casc antisoroll.- Protectors auditius acoblables als cascos de protecció per a la indústria.- Protectors auditius dependents del nivell.- Protectors auditius amb aparells d'intercomunicació. | <ul style="list-style-type: none">- Acció del soroll.- Accions tèrmiques. |
| <u>PROTECTORS DELS ULLS I DE LA CARA</u> <ul style="list-style-type: none">- Ulleres de muntura "universal".- Ulleres de muntura "integral" (uni o biocular).- Ulleres de muntura "còncava".- Pantalles facials. | <ul style="list-style-type: none">- Accions generals no específiques.- Accions mecàniques.- Accions tèrmiques/mecàniques.- Accions del fred.- Acció química.- Accions de les radiacions. |

| | |
|--|--|
| <p>- Pantal·les per a soldadura. (de mà, de cap, acoblables a casc de protecció per a la indústria)."</p> | |
| <p><u>PROTECCIÓ DE LES VIES RESPIRATÒRIES</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Equips filtrants de partícules (molestes, nocives, tòxiques o radioactives).- Equips filtrants de gasos i de vapors.- Equips filtrants mixtos.- Equips aïllants d'aire lliure.- Equips aïllants amb subministrament d'aire.- Equips respiratoris amb casc o pantalla per a soldadura.- Equips respiratoris amb màscara amovible per a soldadura.- Equips de submarinisme. | <ul style="list-style-type: none">- Accions de substàncies perilloses contingudes a l'aire respirable.- Manca d'oxigen a l'aire respirable. |
| <p><u>PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, talls i vibracions).- Guants contra les agressions químiques.- Guants contra les agressions d'origen elèctric.- Guants contra les agressions d'origen tèrmic.- Manyoples.- Mànegues i maneguins- Cremes de protecció i pomades. | <ul style="list-style-type: none">- Accions generals.- Accions mecàniques.- Accions tèrmiques.- Accions elèctriques.- Accions químiques.- Accions de les vibracions.- Contaminació |
| <p><u>PROTECTORS DE PEUS I CAMES</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Calcat de seguretat.- Calcat de protecció.- Calcat de treball.- Calçat i sobrecalçat de protecció contra la calor.- Calçat i sobrecalçat de protecció contra el fred.- Calcat de protecció contra l'electricitat.- Calcat de protecció contra les serres mecàniques- Protectors amovibles de l'empenya.- Polaines.- Soles amovibles (antitèrmiques, antiperforació antitranspiració).- Genolleres. | <ul style="list-style-type: none">- Accions mecàniques.- Accions elèctriques.- Accions tèrmiques.- Accions químiques. |
| <p>PROTECTORS DEL TRONC I L'ABDOMEN</p> | <ul style="list-style-type: none">- Accions generals.- Accions mecàniques. |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Armilles, jaquetes i mandils de protecció contra les agressions mecàniques (perforacions, talls i projeccions de metall en fusió)- Armilles, jacquetes i mandils de protecció contra les agressions químiques- Armilles de salvament.- Armilles termogènes.- Mandils de protecció contra els raig X.- Cinturons de subjecció del tronc.- Faixes i cinturons antivibracions. | <ul style="list-style-type: none">- Accions tèrmiques.- Accions químiques.- Accions de les radiacions.- Accions de les vibracions.- Ofegament. |
| <p>PROTECCIÓ TOTAL DEL COS</p> <ul style="list-style-type: none">- Roba de protecció.- Roba de protecció contra les agressions mecàniques (perforacions i talls).- Roba de protecció contra les agressions químiques.- Roba de protecció contra les projeccions de metalls en fusió i les radiacions infraroges.- Roba de protecció contra fonts de calor intensa o estrès tèrmic.- Roba de protecció contra les baixes temperatures.- Roba de protecció contra la contaminació radicactiva.- Roba antipols.- Roba antigàs.- Roba i accessoris (braçals i guants) de senyalització (retroreflectants i fluorescents). | <ul style="list-style-type: none">- Accions generals.- Accions mecàniques.- Accions tèrmiques.- Accions d'electricitat.- Accions químiques.- Accions de la humitat.- Manca de visibilitat.- Contaminació. |
| <p>PROTECCIÓ CONTRA LES CAIGUDES</p> <ul style="list-style-type: none">- Equips de protecció contra les caigudes d'altura.- Dispositius anticaigudes llisquents.- Cinturons de subjecció.- Arnesos- Dispositius anticaigudes amb amortidor. | <ul style="list-style-type: none">- Caigudes d'altura.- Pèrdua de l'equilibri |