



AJUNTAMENT DE CANET DE MAR
Biblioteca P.GUAL i PUJADAS

PROJECTE DE REFORMA I ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL

Document I: MEMÒRIA TÈCNICA

Document II: CÀLCULS ELÈCTRICS

Document III: ESTUDI BÀSIC SEGURETAT I SALUT

Document IV: PLEC DE CONDICIONS

Document V: LLISTAT D'AMIDAMENTS/PRESSUPOST

Document VI: PLÀNOLS i ESQUEMES

PROJECTE DE REFORMA I ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL



AJUNTAMENT DE CANET DE MAR
Biblioteca P.GUAL i PUJADAS

c/ Ample, 2

08360 – CANET DE MAR

DOCUMENT I:

- MEMÒRIA TÈCNICA

Ref.: BT-10.001-MT

Data: gener 2010



I - MEMORIA

INDEX:

- 1.- OBJECTE
- 2.- TITULAR I EMPLAÇAMENT
- 3.- ANTECEDENTS
- 4.- NORMATIVA
- 5.- SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC
- 6.- ABAST DE LA INSTAL·LACIÓ
- 7.- CARACTERISTIQUES DEL LOCAL
- 8.- PREVISIONS DE POTÈNCIA
- 9.- DISSENY D'INSTAL·LACIONS
 - 9.1.- Escomesa
 - 9.2.- Quadre general i subquadres elèctrics
 - 9.3.- Línies i canalitzacions elèctriques
 - 9.4.- Elecció de conductors
 - 9.5.- Sistemes de protecció
 - 9.5.1.- Sobreintensitats
 - 9.5.2.- Contactes directes
 - 9.5.3.- Contactes indirectes
 - 9.5.4.- Sobretensions
 - 9.5.5.- Xarxa de terra
 - 9.6.- Instal·lacions interiors
 - 9.6.1.- Enllumenat interior
 - 9.6.2.- Enllumenat exterior
 - 9.6.3.- Enllumenat d'emergència
 - 9.6.4.- Força motriu
 - 9.6.5.- Instal·lacions especials
 - 9.6.5.1. Bateria reactiva
 - 9.6.5.2. Extintors i BIE's
 - 9.6.5.3. Veu i Dades
 - 9.6.5.4. TV i vídeo
- 10.- PRESSUPOST
- 11.- AUTOR DEL PROJECTE



1.- OBJECTE

El present projecte té per objecte definir i dimensionar la reforma, ampliació i adequació de la Instal·lació elèctrica de Baixa tensió per millorar l'eficiència energètica de l'edifici de la **Biblioteca P. Gual i Pujadas** de Canet de Mar, d'acord amb les Normatives vigents i el Plec de Condicions annex a aquest Projecte.

2.- TITULAR I EMPLAÇAMENT

El titular de les instal·lacions objecte d'aquest projecte es l'Ajuntament de Canet de Mar amb nombre de NIF P-0803900-J i seu social al carrer Ample, 11 , 08360 Canet de Mar (Barcelona). Tel.937.943.940, Fax. 937.941.231, canetdemar@canetdemar.cat. El representant es l'Alcalde, el senyor Joaquim Mas i Rius, amb DNI núm.38766750-C

La Biblioteca ocupa un edifici existent de planta baixa més dos plantes pis situat en el carrer **AMPLE, 2** 08360 Canet de Mar. L'accés al local es realitza directament des de la via pública mitjançant dos accessos, pel carrer Ample 2 i per la Riera de Sant Domènec, 1.

L'emplaçament ha quedat definit en el plànol número 01 adjunt.

Les coordenades UTM son: X: 465.224 Y: 4.604.340

3.- ANTECEDENTS

Aquest Equipament Municipal, Biblioteca Pere Gual i Pujadas, d'acord amb la Classificació Catalana d'Activitats Econòmiques, CCAE-2009, li correspon el codi 9105: "Activitats de biblioteques". La Biblioteca es gestionada per l'Àrea de Cultura de l'Ajuntament de Canet de Mar en conveni amb la Diputació de Barcelona, formant part de la Xarxa de Biblioteques Municipals.

Aquesta Biblioteca pública ocupa un edifici Modernista des de l'any 1999, l'Ateneu Canetenc, obra de l'arquitecte Lluís Domènech i Montaner l'any 1887. Degut a l'antiguitat de la instal·lació i l'estat actual de la mateixa, es necessari una reforma de la instal·lació elèctrica, així com una ampliació i reforma interior de la pròpia biblioteca que afectarà a altres serveis, tal i com son les instal·lacions de dades, veu, aigua, TV, etc.

Principalment tenim un incompliment del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, el que suposa tant un perill per les persones com per la mateixa instal·lació, que pateix una sèrie de incidències i interrupcions en el subministrament. S'aprofitarà aquesta reforma per millorar la eficiència energètica de l'edifici, mitjançant la substitució de cablejat i subdivisió de circuits, instal·lació de detectors de presència per l'encesa d'enllumenats i d'una bateria de compensació d'energia reactiva.

Actualment la biblioteca P. Guals i Pujadas te un subministrament elèctric de Baixa Tensió, amb una potència de contractació de 40 KW a tensió trifàsica més neutre de 3x400/230 V, i amb nombre de pòlissa 1162720.



4.- NORMATIVA

Els Reglaments, normes i especificacions presents a la redacció d'aquest Projecte i que s'observaran preceptivament en la realització de la Instal·lació, seran els següents:

- REGLAMENT ELECTROTÈCNIC DE BAIXA TENSÍO I INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES ITC-BT. Real Decreto 842/2002.de 2 de agosto.
- R.D. 1955/2000 de 1 de desembre, per el que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediment d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica..
- Instrucció 7/2003 de 9 de setembre de la Direcció General d'Energia i Mines i Decret 363/2004 de 24 d'agost del Departament de Treball i Indústria
- Resolució ECF/4548/2006 de la Direcció general d'Energia i Mines de la Generalitat de Catalunya d'aprovació de les Normes Tècniques de Fecsa/Endesa.
- Normes particulars d'instal·lacions d'aigua, dades i veu.
- Normativa de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Document Bàsic del Codi d'edificació "SI".
- Ordenances Municipals.
- Plans i especificacions adjunts.
- Regles de l'art.

5.- SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Les característiques tècniques del subministrament elèctric de Baixa Tensió són les següents:

- Companyia: Fecsa - Endesa.
- Tensió : B.T. 3x400/231 V. -
- Freqüència : 50 Hz.
- Potència contractació actual: 40 KW.
- Tarifa: 3.02 Mode 1
- N° Pòlissa: 1162720.
- Nova potència de contractació: 80 KW.
- Escomesa tipus: T20.



6.- ABAST DE LA INSTAL·LACIÓ

Els treballs compresos objecte d'aquest projecte de reforma, ampliació i d'adequació de les instal·lacions, es divideix en:

- Ampliació i adequació de l'escomesa actual d'acord amb la nova potencia de contractació i amb les especificacions vigents de la companyia subministradora.
- Substitució dels quadres elèctrics general i de planta pis, per nous quadres amb les proteccions adequades a les normatives vigents. Instal·lació i posta en marxa d'un equip de compensació d'energia reactiva.
- Distribució de l'equip de comptadors, nou quadre general i bateria reactiva en el espai existent actualment de 198x46cm.
- Revisió i adequació del sistema d'encès a cada planta mitjançant caixes amb polsadors i en funció de les lluminàries instal·lades.
- Substitució del cablejat actual de potència, línies secundàries i línies de maniobra per cablejat lliure d'halogen segons actual normativa. Retirada de cables existents a gestor de residus.
- Desconnexió i reconnexió de les lluminàries existents, incloent els moviments de les mateixes d'acord amb els plànols de la nova proposta de distribució a cadascuna de les plantes.
- Desconnexió i reconnexió de les caixes i preses de corrent existent, incloent els moviments de les mateixes d'acord amb els plànols de la nova proposta de distribució a cadascuna de les plantes.
- Desconnexió i reconnexió de les preses de TV, veus i dades existent, incloent els moviments de les mateixes d'acord amb els plànols de la nova proposta de distribució a cadascuna de les plantes.
- Substitució i revisió de les xarxes de terra i continuïtat del conductor de protecció i xarxa equipotencial.

La obra civil a desenvolupar consisteix en els treballs menors necessaris pels desmuntatges i muntatges de les diferents instal·lacions, i son:

- Treballs de desmuntatge i modificació d'obra civil en diverses àrees de cada planta afectant a instal·lacions d'aigua, desguassos i equips sanitaris.
- Treballs de modificació d'estructura de suport de lluminàries en cas necessari
- Retirada de plafons de "pladur" i tancaments diversos.
- Retirada de vidrieres existents de comunicació entre les zones central i infantil a la planta pis y adequació del nou mostrador de control.
- Modificació de lavabos i taulells per a la seva transformació en magatzem i lavabo de minusvàlids.
- Realització d'obertures necessàries pel pas de canalitzacions i tancaments posteriors.
- Arranjament final i pintura posterior en parets, sostres i altres elements.



7.- CARACTERÍSTIQUES DEL LOCAL

En els plànols adjunts s'han definit les dimensions, així com la distribució del local en que s'ubica aquesta activitat. Es disposa d'una superfície total de 830 m² distribuïts de la següent manera:

<u>Planta Baixa</u>		210 m ²
Accés carrer Ample	4,0 m ²	
Escala 1	11,1 m ²	
Sala Infantil	108,7 m ²	
Sala polivalent PB	12,0 m ²	
Distribuïdor	7,0 m ²	
Vestíbul Passatge PB	46,0 m ²	
Lavabo	4,1 m ²	
Magatzem	17,1 m ²	

<u>Planta Primera</u>		457 m ²
Vestíbul Pl.1	33,3 m ²	
Escala 1	11,1 m ²	
Sala polivalent P1	22,3 m ²	
Sala General consulta	326,7 m ²	
Distribuïdor	6,6 m ²	
Zona Lavabos	29,0 m ²	
Despatx	13,5 m ²	
Magatzem	14,5 m ²	

<u>Planta segona (altell)</u>		163 m ²
Vestíbul Pl. 2	10,1 m ²	
Distribuïdor	6,6 m ²	
Escala 1	14,2 m ²	
Sala estudi	24,1 m ²	
Sala connexió	51,8 m ²	
Magatzem	56,2 m ²	

SUPERFÍCIE TOTAL 830 m²

La Biblioteca es troba en un edifici d'antiga construcció, d'estructura de parets d'obra. Es disposa de fals sostre continu de plaques de cartró/guix a les sales de lectura i plaques desmuntables als lavabos. Tot el paviment del local es realitzarà amb rajoles ceràmiques sobre base de ciment. Les parets son enguixades i pintades i els sostres pintats. Disposa de dos accessos, un pel carrer Ample, 2 i l'altre per la Riera de Sant Domènec, 1.

L'aforament del local per normativa d'incendis (CTE, DB SI) es de 200 persones. Segons el Reglament elèctric es classifica com de pública concurrència, però no necessita subministrament de socors ja que la ocupació màxima es inferior a 300 persones.



8.- PREVISIONS DE POTÈNCIA

8.1.- POTÈNCIA TOTAL A INSTAL·LAR

La maquinaria instal·lada es la típica en aquests establiments.

POS.	Uts.	ELEMENT	CONSUM
1	1	Ascensor hidràulic	11,0 kW
2	1	Aire Condicionat gran.....	13,9 kW
3	1	Aire condicionat mitjà	8,9 kW
4	2	Aire condicionat petit (6,9 kW/u)	13,8 kW
5	1	Aire condicionat despatx	2,5 kW
6	1	Rack informàtic	2,8 kW
7	2	Fotocopiadora (1,1 kW/u).....	2,2 kW
-	1	Equip vigilància/alarma	0,8 kW
-	25	Equip informàtic (0,6kW/u).....	15,0 kW
-	-	Petits elements oficina	0,5 kW
-	3	Pantalles TV (0,4kW/u).....	1,2 kW

			72,6 kW

La potència instal·lada en enllumenat es de 21,9 kW. Aquest enllumenat es realitza principalment amb llums de baix consum, fluorescents i halògens.

Considerant l'indicat al punt anterior tenim:

POTÈNCIA MAQUINARIA:	72.600 W
POTÈNCIA ENLLUMENAT:	21.900 W
POTÈNCIA INSTAL·LADA:	94.500 W

8.2.- RESUM DE POTENCIES

Considerant aquest valor de potencia instal·lada, als valors normalitzats de la companyia elèctrica i al factor de simultaneïtat d'ús (aproximadament el 90%) tindrem un IGA de 125 A i una tensió de 400 V. Per tant, tenim:

POTÈNCIA MÀXIMA ADMISSIBLE:	87,0 kW
POTÈNCIA A INSTAL·LAR:	94,5 kW
POTÈNCIA A contractar:	80 kW



9.- DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ

La reforma de la instal·lació elèctrica, es dissenyarà d'acord amb l'exposat en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, tenint en compte les Instruccions Complementàries en general i en particular les ITC-BT 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i 43.

9.1. Escomesa

L'escomesa tipus T20, haurà d'ajustar-se per a la nova potència de contractació de 80 kW., i els equips de comptadors es mantindran, a excepció, que per part de la Companyia subministradora es sol·liciti la seva substitució, en aquest cas s'haurà d'adequar l'actual ubicació per a poder instal·lar un nou equip multifunció de nova generació en regim de lloguer.

La línia general d'alimentació es substituirà per cable de coure lliure d'halògens, no propagador d'incendis i de baixa o reduïda opacitat segons ITC BT-28, designació UNEIX RZ1-K 0,6/1kv, instal·lat en safata metàl·lica amb tapa o tub independent des de la CGP existent de 400 A (esquema 9) fins a l'escomesa i d'aquesta fins al quadre general de distribució.

9.2. Quadre general i subquadres elèctrics

Com s'ha indicat, a partir de l'escomesa T20, s'ha previst la substitució de l'actual per un nou quadre general de distribució, des del que sortiran totes les línies previstes degudament protegides.

El subquadre de planta pis, degut al seu estat, també es substituirà per un altre de nou ubicat en el mateix lloc i amb un pany de tancament per evitar la manipulació de personal no autoritzat.

Així mateix la resta de subquadres existents en la instal·lació, seran objecte de revisió i verificació, realitzant, si és necessari la instal·lació de nous elements de protecció per a compliment de les normatives vigents

El disseny del quadre general i de la resta de subquadres compliran lo establert en les Instruccions Complementàries ITC-BT-17, 22, 23 i 26, i la distribució de cadascun d'ells es la prevista en els esquemes adjunts.

9.3. Línies i canalitzacions elèctriques

La nova instal·lació interior de la biblioteca es realitzarà amb conductors de coure, aïllats amb 1.000 V (RZ1) i 750 V (ES07Z1) de tensió nominal, segons UNE 211002, no propagador d'incendi i amb emissió i opacitat de fums reduïda, sota tubs de PVC d'iguals característiques, flexibles, en forats de construcció (cel ras) en safata metàl·lica de distribució.

Totes les seccions seran d'acord amb la càrrega a transportar. El diàmetre dels tubs anirà en funció del nombre, tipus i secció dels conductors, i compliran amb la ITC-BT-21. La aparamenta de zones humides o mullades serà del tipus estanc a l'entrada d'aigua. Es compliran, en tot moment, les especificacions de les Instruccions ITC-BT-19-20 i 21.



Tot el nou material instal·lat en aquesta instal·lació complirà amb les especificacions de marcatge CE. Es disposarà dels registres necessaris per fer possible la introducció i la retirada dels conductors en els seus tubs una vegada s'hagin col·locat i fixat amb els seus accessoris. Totes les connexions entre conductors es faran a l'interior de caixes apropiades i amb regletes; les connexions de línies amb els receptors es realitzaran mitjançant preses de corrent o directament amb regletes degudament protegides.

Les noves línies d'alimentació a subquadres s'efectuarà amb conductors de coure amb aïllament de 1.000 V. designació UNE RZ1-K 0,6/1 KV, discorrent les línies a subquadres per safates de PVC de dimensions adequades pel nombre de cables i línies que han d'allotjar. La resta de circuits a receptors finals poden discórrer per canals encastats en el paviment, tubs encastats en parets, forats de construcció (fals sostre i trasdosats en parets).

Les seccions dels conductors es calcularan per a que en cap cas sobrepassin els valors establerts en la Instrucció ITC-BT 19, apt. 2, tant en densitat de corrent (KA) com per la caiguda de tensió.

El traçat de les canalitzacions seguiran preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que delimiten el local, amb els recorreguts més curts possibles fins els receptors, segons les Instruccions ITC-BT-20 i 21. Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes adequades i amb regletes de connexió; les connexions a màquines es realitzaran directament o mitjançant elements apropiats de connexió.

Totes les canalitzacions disposaran de conductor de protecció, de característiques adequades segons la línia i d'acord amb la Instrucció ITC-BT-19; així mateix, en els càlculs es tindrà en compte que la caiguda de tensió màxima al final de línies, sigui inferior al 3% de la tensió nominal pels circuits d'enllumenat i del 5% pels de força. Els motors que ho requereixen disposen de protecció adequada, guarda motor, d'intensitat adequada a la seva potència.

Es donarà compliment a la ITC-BT-28, locals de publica concurrència.

9.4. Elecció dels conductors elèctrics

En l'elecció dels conductors es tindrà en compte no sobrepassar els valors establerts en la ITC-BT-19, p2, en base a:

- a) Caigudes de tensió inferiors al 5% per les línies de força i del 3% per les línies d'enllumenat (amb centre de transformació propi 6,5% en força y 4,5% en enllumenat).
- b) Densitats de corrent segons la ITC-BT 19 p.4, taula I.
- c) Resistència d'aïllament de les connexions (ITC-BT-19):
 - Circuits amb tensió nominal inferior o igual a 500 V. $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$.



d) Rigidesa dielèctrica, màxim un minut prova (ITC-BT-19) p2.9:

- Superior a 1.800 V per a circuits a 400 V.
($2 U + 1.000 V$)
- Superior a 1.500 V per a circuits a 230 V.
($2 U + 1.000 V$)

Així mateix s'ha de tenir en compte una correcta identificació dels conductors pel seu color, segons:

- Conductors de fase:..... negre, marró i gris.
- Conductor de neutre:..... blau clar.
- Conductor de protecció:..... groc i verd.

9.5. Sistemes de protecció

Les instal·lacions elèctriques a realitzar, s'han dissenyat d'acord amb el que s'exposa en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió de 2 d'Agost de 2.002, tenint en compte les Instruccions Complementàries, així com la guia tècnica d'aplicació.

Els principals aparells de protecció previstos per aquesta ampliació de la instal·lació es detallen, tant la seva distribució com les característiques, en els esquemes elèctrics unifilars adjunts.

9.5.1. Protecció contra sobreintensitats

Totes les línies de distribució que surten del Quadre elèctric, així com les seves derivacions, es dimensionen segons el que disposa la ITC-BT-17,40 i 47 ap.4, i estaran protegides contra sobreintensitats d'acord amb les especificacions de la Instrucció ITC-BT-22. Per dita protecció s'instal·laran interruptors magnetotèrmics, adients a les seccions de línies, que també ens garantiran la deguda protecció contra curts circuits; tot això de conformitat amb les especificacions de la Instrucció ITC-BT-19. Les característiques elèctriques dels interruptors i les línies que han de protegir s'han definit en els esquemes unifilars dels plànols adjunts.

Càlcul d'intensitat de curtcircuit

L'IGA ha de garantir la desconexió de la instal·lació en cas de produir-se el curtcircuit més desfavorable; per a la seva elecció s'ha de considerar la màxima intensitat de curtcircuit que es pot produir en la instal·lació.

Donat que no es disposa de dades específiques de les característiques del subministrament i especialment del transformador des del que s'alimentarà aquesta instal·lació, haurem de partir de les dades generals de Taula de contractació de Companyia i que requereixen un interruptor general amb capacitat de tall de 10kA mínim.



Per a la protecció de la Línia General d'Alimentació i la derivació individual es disposa dels fusibles de la CGP i comptadors, de tall ràpid i normalitzats en els seus valors, i superant àmpliament els valors de kA mínims indicats a les mateixes taules de la Cía elèctrica. Tenint en compte que el poder de tall dels interruptors ha de superar el valor d'intensitat màxima de curtcircuit de la instal·lació, considerarem que en el cas més desfavorable la intensitat de curtcircuit en l'origen de la instal·lació serà de 10kA. Així mateix i donat que l'Armari abonat es troba lluny del transformador considerarem que tota la impedància serà 100% resistiva.

Per l'estudi de corrents de curtcircuit s'han aplicat els criteris i les hipòtesis de càlcul establerts en la UNE 21240, incloent en la taula de l'annex de càlculs els valors representatius següents:

	Instal·lació trifàsica	Instal·lació monofàsica
Curtcircuit màxim	Curtc. trifàsic	Curtc. F-N o F-T
Curtcircuit mínim	Curtc. Bifàsic aïllat	Curtc. F-N o F-T

Amb els resultats obtinguts es determina la capacitat tèrmica dels conductors (temps màxim que el conductor pot estar sotmès a la lcc sense alteració de les seves característiques) i les característiques de desconexió dels elements de protecció (capacitat i temps de resposta dels elements de protecció contra curtcircuits).

El poder de tall de l'IGA serà de 10 kA i de la resta dels interruptors magnetotèrmics a instal·lar serà com a mínim de 6 kA i amb corba tipus C (desconnexió magnètica en temps inferior a 100 ms per a intensitats de curtcircuits superiors a 10 vegades la intensitat nominal del magnetotèrmic). A més es disposa de tallacircuits fusibles en la base de comptador i CGP que garanteixen un alt poder de tall amb resposta ràpida.

9.5.2. Protecció contra contactes directes

Es respecten en tot moment les prescripcions assenyalades a la Instrucció Complementària ITC-BT-24 apartat 3, per tal de protegir les persones contra els riscos que puguin derivar-se d'un contacte amb parts actives de cada grup o bé als quadres i subquadres elèctrics.

9.5.3. Protecció contra contactes indirectes

Dels sistemes previstos en la Instrucció Complementària ITC-BT-24, s'adopta la protecció mitjançant la posta a terra de les masses i interrupció per intensitat de defecte a través de dispositius de corrent diferencial.

Per a la protecció contra contactes indirectes s'utilitzen interruptors diferencials que actuen instantàniament quan la suma vectorial de les intensitats de derivació a terra que ho travessen arriba a un valor predeterminat, la seva sensibilitat, sent aquest valor de 30 mA. per als circuits d'enllumenat. Per ells han de passar tots els conductors d'alimentació dels receptors.

En el cas de diversos interruptors diferencials en cascada, els instal·lats en capçalera haurien de ser temporitzats amb un temps màxim de 1 segon, denominats com selectius.



9.5.4. Protecció contra sobretensions

S'instal·larà un sistema de protecció contra sobretensions permanents (Resolució ECF/4548/2006 de la Direcció General d'Energia i Mines) i contra sobretensions transitòries (ITC-BT-23) associades a la desconexió de l'IGA.

9.5.5. Xarxa de terra i equipotencial

La xarxa de terra es existent i està realitzada mitjançant cable de coure nu de 1x35 mm² Cu, que s'allotja en la safata principal i es connecta al pont de comprovació general existent en la instal·lació.

Al tractar-se d'una instal·lació existent, hi ha un anell perimetral connectat a la instal·lació equipotencial i sobre les safates metàl·liques existents, mitjançant cable de coure nu de 35 i 25 mm² Cu i cargols autoblocants.

Aquesta connexió es revisarà en cada subquadre i els receptors de força i enllumenat, verificant el seu perfecte contacte i mesurant els valors de resistència establerts en el conjunt de la instal·lació en base a l'establir en les normatives vigents.

9.6. Instal·lacions interiors

Com instal·lacions interiors de nova execució es realitzaran les corresponents a enllumenat, força motriu i la adequació de les instal·lacions específiques condicionades per les reformes a realitzar en cadascuna de les plantes de la biblioteca corresponent a fontaneria, sanejaments, dades, veu, TV i contra incendi.

9.6.1. Enllumenat

La instal·lació d'enllumenat serà de nova execució, utilitzant les lluminàries existents en cada planta, de les quals algunes seran objecte d'una nova ubicació d'acord amb la proposta final d'enllumenat.

En general són lluminàries fluorescents adossades al sostre de 18, 36 i 58 w i també lluminàries encastades en el fals sostre, tant de fluorescència com del tipus downlight amb làmpades de 50w 12 v., o compactes de 13 a 26 w.

Els encesos en les zones diàfanes es realitzaran mitjançant polsadors situats en caixes annexes en cada subquadre de planta, els quals accionaran als telerruptors de cada circuit. Els encesos de sales o despatxos específics es realitzaran mitjançant interruptors locals

Els equips estaran degudament compensats de tal manera que el factor de potència no sigui inferior a 0,9, tal com estableix la Instrucció Complementària ITC-BT-44 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les posteriors disposicions oficials del Ministeri d'Indústria i Energia. Cada envolt de les lluminàries disposa d'un born de posada a terra per a la seva connexió amb el conductor de protecció.



Les línies elèctriques es disposaran majoritàriament pel fals sostre o trasdosat en parets, amb safata o tub, segons el cas, i els baixants a interruptors o mecanismes seran encastats. La protecció de cadascuna de les línies es realitzarà des dels subquadres de distribució de planta.

9.6.2. Enllumenat exterior façana

Una part de l'enllumenat de façana es substituirà per un altre a causa de l'estat en que es troba, ja que en aquesta part de la coberta al llarg de l'any se celebren diversos actes amb focs artificials, els quals han ocasionat el deteriorament de les lluminàries instal·lades a causa de les espurnes que es produeixen.

Les noves lluminàries a part de disposar del grau de protecció exterior IP-X4, hauran de poder suportar aquest tipus d'actes i disposar d'una estructura metàl·lica amb difusor de cristall que impedeixi que les espurnes dels focs artificials cremin o deteriorin el conjunt de la instal·lació.

La instal·lació de cablejat i canalització també es substituirà per cable segons normativa, caixes de derivació metàl·liques estances i per tub metàl·lic d'acer inoxidable amb grau de protecció adequat a l'exterior.

9.6.3. Enllumenat d'emergència

Per a l'enllumenat d'emergència, s'ha previst completar la instal·lació existent mitjançant aparells autònoms d'enllumenat de seguretat, situats tal com s'ha indicat en els plànols de cada planta, que ens fa la funció simultània d'enllumenat d'evacuació i d'ambient o antipànic. La instal·lació estarà constituïda per equips autònoms automàtics, alimentats per línies específiques i degudament protegides des dels subquadres elèctrics i que garantiran la seva càrrega permanent.

Aquest enllumenat entrarà automàticament en funcionament al produir-se un defecte en l'enllumenat general o quan la tensió nominal baixi del 70% del seu valor, tindrà una autonomia de funcionament d'una hora i proporcionarà 1 lux en el terra en els passos principals (evacuació), 0,5 lux fins a 1 metre del terra (ambient) i 5 lux on es situïn els equips contra incendi i subquadres elèctrics.

9.6.4. Força Motriu

La instal·lació de força motriu comprèn, bàsicament, les línies a les caixes modulars d'endolls, siguin existents, de nova ubicació o de nova instal·lació, muntades en el paviment, en trasdosat de paret, en canaleta de PVC, directament en superfície o en muntatge tradicional encastats en obra. Així mateix es realitza alimentació directa a diversa maquinària identificada en plànols.

Les línies de potencia i maniobra corresponents als equips de climatització es substituiran per cables adequats a les normatives vigents així com les canalitzacions actuals de la planta coberta que arriben als equips de climatització instal·lats en la planta. Tanmateix, per a la alimentació de la unitat interior existent en fals sostre de la planta baixa (pertany a la màquina A.C. núm. 3)

Totes les derivacions i entroncaments es realitzaran en l'interior de caixes de plàstic incombustibles, equipades amb borns de connexió i posada a terra de la instal·lació.



9.6.5. Instal·lacions diverses i especials

Com instal·lacions diverses i especials tindrem les corresponents a la Bateria de Reactiva, contra incendi (extinció, bie's), telecomunicació (veu ,dades, tv i vigilància) i les de sanejament i fontaneria, les quals tan sol serà necessari la seva modificació si es reforma la seva zona o es produeix un trasllat de mobiliari (lavabos, taules, taulell de recepció, etc), la resta es mantindran tal i com son actualment.

9.6.5.1. Bateria de reactiva

Per a la compensació de la energia reactiva, s'ha previst la instal·lació d'un equip de 25 Kvar el qual es situarà annex al quadre general . L'equip disposarà de tres condensadors reforçats FMR ,1,7 vegades la In a 440 v, en formació de 10+10+5 Kvar, els quals estaran controlats per un regulador electrònic que disposarà de tres passos per a realitzar l'ajustament fi en funció de la demanda de reactiva.

9.6.5.2. Extintors i BIE's

D'acord amb la nova distribució de cadascuna de les plantes i en cas necessari, s'haurà de realitzar una nova distribució dels extintors mòbils existents així com els pictogrames indicatius de senyalització de cada element segons normativa vigent. No es realitzarà cap moviment dels armaris de les BIE's.

9.6.5.3. Veu i Dades

D'acord amb els moviments de taules i taulells que es realitzarà en cadascuna de les plantes s'haurà de fer el cablejat novament de les caixes de mecanismes corresponent als llocs de treball en funció del nombre de punts de dades i veus necessaris.

El cablejat corresponent als sistemes de veu i dades circularà per les conduccions paral·leles a la instal·lació elèctrica i s'instal·laran sota tub corrugat de 20 mm de diàmetre.

El tipus de cable a utilitzar serà el mateix que l'existent o de superior categoria. L'existent es Cable UTP de 4 parells/24 AWG de 0,5mm, categoria 5.

9.6.5.4. TV i vídeo

D'acord amb la nova distribució de cadascuna de les plantes s'haurà de realitzar una nova distribució dels mecanismes de connexió d'antena i preses de corrent per a la connexió de les pantalles de televisió, sistema de vídeo i monitorització de vigilància.

El cablejat corresponent a aquesta Instal·lació també circularà per les conduccions paral·leles a la instal·lació elèctrica i s'instal·laran sota tub corrugat de 20 mm de diàmetre.

El tipus de cable a utilitzar serà el mateix que l'existent o de superior categoria. L'existent es conductor coaxial RG 59B/U M17/29.

D'acord amb els moviments de taules i taulells que es realitzarà en cadascuna de les plantes s'haurà de fer el cablejat novament de les caixes de mecanismes corresponent als llocs de treball en funció del nombre de punts de dades i veus necessaris.



10.- PRESSUPOST

El pressupost previst per la reforma que es descriu en aquest Projecte i segons es desglossa en el Document V (llistat d'amidaments) és de 140.302,07 € (cent quaranta mil tres-cents dos euros amb set cèntims). Resumint:

- Nou Quadre general i quadres secundaris:	29.019,59 €
- Desmuntatge instal·lacions existents:	8.909,66 €
- Noves Instal·lacions:	59.729,42 €
- Varis (ajudes obra civil i altres):	20.242,23 €
o Cost d'Execució Material:	117.900,90 €
o Despeses Generals(13%):	15.327,12 €
o Benefici Industrial (6%):	7.074,05 €
o Cost d'Execució Contracte:	140.302,07 €
o IVA (16%):	22.448,33 €
o TOTAL:	162.750,40 €

11.- AUTOR DEL PROJECTE

ALBERTO MIRANDA VAL
Plaça Forn del Vidre, 5, local 2
08301 MATARO (BARCELONA)
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL ELECTRICITAT, col·legiat núm. 12.001
Tel./Fax: 937.905.015

Mataró, gener de 2010

PROJECTE DE REFORMA I ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL



AJUNTAMENT DE CANET DE MAR
Biblioteca P.GUAL i PUJADAS

c/ Ample, 2

08360 – CANET DE MAR

DOCUMENT II:

- CÀLCULS ELÈCTRICS

Ref.: BT-10.001-CE

Data: gener 2010



- II - CÀLCULS ELÈCTRICS

INDEX

- 1.- FÒRMULES UTILITZADES
- 2.- TAULES DE CÀLCUL



1.- FORMULES UTILITZADES

1.1- CÀLCULS DE CAIGUDA DE TENSIÓ

Línies monofàs (230 V)	$I = \frac{P}{V \times \cos \omega}$	Símbols: I: Intensitat per fase (A) V: Tensió nominal de la línia (V) Δv: Caiguda de tensió (%) L: Longitud de línia (m) P: Potència de la línia (W) S: Secció del conductor (mm²) $\lambda = 54$ (Cu) i 34 (Al)
	$\Delta v (\%) = \frac{2 \times P \times L \times 100}{\lambda \times S \times V \times V}$	
Línia trifàsica (400 V)	$I = \frac{P}{V \times 3^{1/2} \times \cos \omega}$	
	$\Delta v (\%) = \frac{P \times L \times 100}{\lambda \times S \times V \times V}$	
Línies DC (24 V)	$I = \frac{P}{V}$	
	$\Delta v (\%) = \frac{I \times L \times 2}{\lambda \times S} \times \frac{100}{V}$	

1.2.- CÀLCULS CURTCIRCUIT (UNE 21240)

	Símbols: $\lambda = 54$ (Cu) i 34 (Al)
$R = \frac{L}{\lambda \times S}$	R: Resistència del conductor (Ω)
$X = X_u \times L$	L: Longitud de la línia (m)
$Z = (R^2 + X^2)^{1/2}$	S: Secció del conductor (mm ²)
$I_{cc3} = \frac{c \times U}{3^{1/2} \times Z}$	X: Reactància del conductor (Ω)
$I_{cc2} = \frac{c \times U}{2 \times Z}$	X_u : Reactància per unitat de longitud (Ω)
$I_{cc1} = \frac{c \times U \times 3^{1/2}}{(2 \times Z) + Z_0}$	Z: Impedància del conductor (Ω)
$td = \frac{C \times (T_{cc} - T_{rp}) \times S^2}{I_{cc}^2}$	Z_0 : Impedància homopolar (Ω)
	Icc3: Intensitat de curtcircuit trifàsica (A)
	Icc2: Intensitat de curtcircuit bifàsica aïllat de terra (A)
	Icc1: Intensitat de curtcircuit monofàsica, F-T o F-N (A)
	c: Factor de tensió (Icc màx. c=1 // Icc mín. c=0,95)
	U: Tensió de subministrament (V)
	td: Temps màxim que el conductor pot suportar la Icc
	C: Constant adimensional que depèn del conductor (Cu 135 // Al 57)
	Tcc: Temperatura màxima de curtcircuit del conductor (PVC 160°C // XLPE 250°C)
	Trp: Temperatura màxima de règim permanent del conductor (PVC 70°C // XLPE 90°C)

A continuació s'aporten les taules amb els resultats de tots els circuits



AJUNTAMENT CANET DE MAR
BIBLIOTECA P.GUAL I PUJADAS
RESUM CALCULS JUSTIFICATIUS

Rev:0

Fulla:1/3

Línia	Pot. Nominal (kw)	Tipus G.N. E.M	Pot. Previs. (kw)	Tensió 400/230 V IV-III-IN	cos fi	Int. fase (A)	Long. Línia (m)	Secció Línia (mm ²)			Nº de cables	Tipus Mater. Cu-Al	Densitat de Corrent	c.d.t		Resistència Conductor (Ohm)	Intensitat Cort-circuit (KA)	Intensitat c/c de la Protecció
								Fase	Neutre	Terra				Línia (%)	Total (%)			
LGA	87,00	G	87,00	IV	1	125,6	15	95	95	-	1	Cu	1,32	0,15	0,15	0,0085	29,74	36
DI	87,00	G	87,00	IV	1	125,6	2	95	95	-	1	Cu	1,32	0,02	0,17	0,0011	26,24	36
P0	27,10	G	27,10	IV	1	39,1	12	16	16	16	1	Cu	2,44	0,23	0,40	0,0405	5,06	6
CX	35,00	N	35,00	IV	0,8	63,1	18	16	16	16	1	Cu	3,94	0,44	0,61	0,0608	3,60	6
AS	11,00	M	13,75	IV	0,8	24,8	35	10	10	10	1	Cu	2,48	0,54	0,71	0,1890	1,28	6
AC1	13,90	M	17,38	IV	0,8	31,3	45	16	16	16	1	Cu	1,96	0,55	0,72	0,1519	1,57	6
AC2	8,90	M	11,13	IV	0,8	20,1	41	16	16	16	1	Cu	1,26	0,32	0,49	0,1384	1,71	6
AC3	6,90	M	8,63	IV	0,8	15,6	43	10	10	10	1	Cu	1,56	0,41	0,58	0,2322	1,05	6
AC4	6,90	M	8,63	IV	0,8	15,6	46	10	10	10	1	Cu	1,56	0,44	0,61	0,2484	0,98	6
AC5	2,50	M	3,13	IV	0,8	5,6	38	10	10	10	1	Cu	0,56	0,13	0,30	0,2052	1,18	6
IF	6,00	G	6,00	IV	1	8,7	15	4	4	4	1	Cu	2,18	0,25	0,42	0,2025	1,20	6
L11	0,50	E	0,90	IN	0,9	4,3	18	2,5	2,5	2,5	1	Cu	1,72	0,43	0,60	0,3888	0,64	6
L12	0,50	E	0,90	IN	0,9	4,3	19	2,5	2,5	2,5	1	Cu	1,72	0,46	0,63	0,4104	0,60	6
L21	0,65	E	1,17	IN	0,9	5,7	21	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,28	0,67	0,84	0,4536	0,55	6
L22	0,65	E	1,17	IN	0,9	5,7	20	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,28	0,64	0,81	0,4320	0,57	6
L3	0,10	E	0,18	IN	0,9	0,9	15	2,5	2,5	2,5	1	Cu	0,36	0,08	0,25	0,3240	0,76	6
L4	0,20	E	0,36	IN	0,9	1,7	14	2,5	2,5	2,5	1	Cu	0,68	0,13	0,30	0,3024	0,81	6
L5	0,20	E	0,36	IN	0,9	1,7	22	2,5	2,5	2,5	1	Cu	0,68	0,21	0,38	0,4752	0,52	6
L6	0,30	E	0,54	IN	0,9	2,6	23	2,5	2,5	2,5	1	Cu	1,04	0,33	0,50	0,4968	0,50	6
F1	1,30	N	1,30	IN	0,8	7,1	26	4	4	4	1	Cu	1,78	0,57	0,74	0,3510	0,70	6
F2	1,30	N	1,30	IN	0,8	7,1	24	4	4	4	1	Cu	1,78	0,53	0,70	0,3240	0,76	6
F3	1,30	N	1,30	IN	0,8	7,1	25	4	4	4	1	Cu	1,78	0,55	0,72	0,3375	0,73	6
E1	0,05	E	0,09	IN	0,9	0,4	21	1,5	1,5	1,5	1	Cu	0,27	0,08	0,25	0,7560	0,33	6
E2	0,05	E	0,09	IN	0,9	0,4	24	1,5	1,5	1,5	1	Cu	0,27	0,09	0,26	0,8640	0,29	6
L7	0,40	E	0,72	IN	0,9	3,5	21	1,5	1,5	1,5	1	Cu	2,33	0,68	0,85	0,7560	0,33	6
LR	0,00																	

OBSERVACIONS:

- Les línies que alimenten làmpades de descàrrega estan dimensionades segons ITC-BT-09 i 44, per a 1,8 vegades de la potència en VA (E).
- Les línies que alimenten a motors estan dimensionades segons ITC-BT-47 per a 1,25 ln (M).
- Les línies d'enllaç i individuals es dimensionaran segons ITC-BT-15 3.b.
- Caiguda de tensió segons ITC-BT-19 2.2.2 enllumenat (E), 3% i força (N,M), 5%. Amb C.T propi, enllumenat(E) 4,5 % i força (N,M) 6,5 %.



AJUNTAMENT CANET DE MAR BIBLIOTECA P.GUAL I PUJADAS RESUM CALCULS JUSTIFICATIUS																		Rev:0
Fulla:2/3																		
Línia	Pot. Nominal (kw)	Tipus G,N E,M	Pot. Previs. (kw)	Tensió 400/230 V IV-III-IN	cos fi	Int. fase (A)	Long. Línia (m)	Secció Línia (mm2)			Nº de cables	Tipus Mater. Cu-Al	Densitat de Corrent	c.d.t		Intensitat Cort-circuit (KA)	Intensitat c/c de la Protecció	
								Fase	Neutre	Terra				Línia (%)	Total (%)			
LGA	87,00	G	87,00	IV	1	125,6	15	95	95	-	1	Cu	1,32	0,15	0,15	29,74	36	
DI	87,00	G	87,00	IV	1	125,6	2	95	95	-	1	Cu	1,32	0,02	0,17	26,24	36	
L8	0,20	E	0,36	IN	0,9	1,7	13	2,5	2,5	2,5	1	Cu	0,68	0,12	0,29	0,87	6	
LTV	0,40	N	0,40	IN	0,8	2,2	18	2,5	2,5	2,5	1	Cu	0,88	0,20	0,37	0,64	6	
L9	0,10	E	0,18	IN	0,9	0,9	14	2,5	2,5	2,5	1	Cu	0,36	0,07	0,24	0,81	6	
FÇ1	2,50	E	4,50	IV	0,9	7,2	49	6	6	6	1	Cu	1,20	0,41	0,58	0,56	6	
FÇ2	1,10	E	1,98	IV	0,9	3,2	55	6	6	6	1	Cu	0,53	0,20	0,37	0,50	6	
PS	0,20	E	0,36	IN	0,9	1,7	14	2,5	2,5	2,5	1	Cu	0,68	0,13	0,30	0,81	6	
P0	27,10	G	27,10	IV	1	39,1	12	16	16	16	1	Cu	2,44	0,23	0,40	5,06	6	
A1	1,10	E	1,98	IN	0,9	9,6	21	2,5	2,5	2,5	1	Cu	3,84	1,13	1,43	0,38	6	
A2	1,10	E	1,98	IN	0,9	9,6	22	2,5	2,5	2,5	1	Cu	3,84	1,18	1,48	0,37	6	
A3	1,10	E	1,98	IN	0,9	9,6	20	2,5	2,5	2,5	1	Cu	3,84	1,07	1,37	0,39	6	
A4	1,10	E	1,98	IN	0,9	9,6	19	2,5	2,5	2,5	1	Cu	3,84	1,02	1,32	0,41	6	
A5	0,20	E	0,36	IN	0,9	1,7	23	2,5	2,5	2,5	1	Cu	0,68	0,22	0,52	0,36	6	
A6	1,10	E	1,98	IN	0,9	9,6	21	2,5	2,5	2,5	1	Cu	3,84	1,13	1,43	0,38	6	
A7	0,90	E	1,62	IN	0,9	7,8	19	2,5	2,5	2,5	1	Cu	3,12	0,83	1,13	0,41	6	
A8	1,20	E	2,16	IN	0,9	10,4	22	2,5	2,5	2,5	1	Cu	4,16	1,28	1,58	0,37	6	
A9	0,30	E	0,54	IN	0,9	2,6	19	2,5	2,5	2,5	1	Cu	1,04	0,28	0,58	0,41	6	
EE	0,30	E	0,54	IN	0,9	2,6	26	2,5	2,5	2,5	1	Cu	1,04	0,38	0,68	0,33	6	
A10	0,65	E	1,17	IN	0,9	5,7	18	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,28	0,57	0,87	0,42	6	
A	0,05	E	0,09	IN	0,9	0,4	25	1,5	1,5	1,5	1	Cu	0,27	0,09	0,39	0,23	6	
B	0,05	E	0,09	IN	0,9	0,4	24	1,5	1,5	1,5	1	Cu	0,27	0,09	0,39	0,24	6	
C	0,05	E	0,09	IN	0,9	0,4	28	1,5	1,5	1,5	1	Cu	0,27	0,11	0,41	0,21	6	
D	0,05	E	0,09	IN	0,9	0,4	29	1,5	1,5	1,5	1	Cu	0,27	0,11	0,41	0,20	6	
OBSERVACIONS: - Les línies que alimenten làmpades de descàrrega estan dimensionades segons ITC-BT-09 i 44, per a 1,8 vegades de la potència en VA (E). - Les línies que alimenten a motors estan dimensionades segons ITC-BT-47 per a 1,25 ln (M). - Les línies d'enllaç i individuals es dimensionaran segons ITC-BT-15 3.b . - Caiguda de tensió segons ITC-BT-19 2.2.2 enllumenat (E), 3% i força(N ,M), 5%. Amb C.T propi, enllumenat(E) 4,5 % i força (N,M) 6,5 %.																		



AJUNTAMENT CANET DE MAR BIBLIOTECA P.GUAL I PUJADAS RESUM CALCULS JUSTIFICATIUS																	Rev:0	
Fulla:3/3																		
Línia	Pot. Nominal (kw)	Tipus G,N E,M	Pot. Previs. (kw)	Tensió 400/230 V IV-III-IN	cos fi	Int. fase (A)	Long. Línia (m)	Secció Línia (mm2)			Nº de cables	Tipus Mater. Cu-Al	Densitat de Corrent	c.d.t		Resistència Conductor (Ohm)	Intensitat Cort-circuit (KA)	Intensitat c/c de la Protecció
								Fase	Neutre	Terra				Línia (%)	Total (%)			
LGA	87,00	G	87,00	IV	1	125,6	15	95	95	-	1	Cu	1,32	0,15	0,15	0,0085	29,74	36
DI	87,00	G	87,00	IV	1	125,6	2	95	95	-	1	Cu	1,32	0,02	0,17	0,0011	26,24	36
P0	27,10	G	27,10	IV	1	39,1	12	16	16	16	1	Cu	2,44	0,23	0,40	0,0405	5,06	6
E	0,05	E	0,09	IN	0,9	0,4	29	1,5	1,5	1,5	1	Cu	0,27	0,11	0,51	1,0440	0,23	6
A11	0,60	E	1,08	IN	0,9	5,2	27	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,08	0,78	1,18	0,5832	0,40	6
A12	0,60	E	1,08	IN	0,9	5,2	30	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,08	0,87	1,27	0,6480	0,36	6
A13	0,80	E	1,44	IN	0,9	7,0	32	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,80	1,25	1,65	0,6912	0,34	6
A14	0,80	E	1,44	IN	0,9	7,0	35	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,80	1,37	1,77	0,7560	0,31	6
F2	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	30	4	4	4	1	Cu	2,05	0,76	1,16	0,4050	0,56	6
F3	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	31	4	4	4	1	Cu	2,05	0,79	1,19	0,4185	0,54	6
F4	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	29	4	4	4	1	Cu	2,05	0,74	1,14	0,3915	0,57	6
F5	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	27	4	4	4	1	Cu	2,05	0,69	1,09	0,3645	0,61	6
F6	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	30	4	4	4	1	Cu	2,05	0,76	1,16	0,4050	0,56	6
F1	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	28	4	4	4	1	Cu	2,05	0,71	1,11	0,3780	0,59	6
F7	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	16	4	4	4	1	Cu	2,05	0,41	0,81	0,2160	0,95	6
F8	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	25	4	4	4	1	Cu	2,05	0,64	1,04	0,3375	0,65	6
F9	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	39	4	4	4	1	Cu	2,05	0,99	1,39	0,5265	0,44	6
F10	1,50	N	1,50	IN	0,8	8,2	37	4	4	4	1	Cu	2,05	0,94	1,34	0,4995	0,46	6
IF	6,00	G	6,00	IV	0,85	10,2	15	4	4	4	1	Cu	2,55	0,25	0,42	0,2025	1,20	6
IF1	1,00	N	1,00	IN	0,8	5,4	29	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,16	0,78	1,28	0,6264	0,22	6
IF2	1,00	N	1,00	IN	0,8	5,4	27	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,16	0,72	1,22	0,5832	0,23	6
IF3	1,00	N	1,00	IN	0,8	5,4	32	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,16	0,86	1,36	0,6912	0,21	6
IF4	1,00	N	1,00	IN	0,8	5,4	34	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,16	0,91	1,41	0,7344	0,20	6
IF5	1,00	N	1,00	IN	0,8	5,4	43	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,16	1,15	1,65	0,9288	0,18	6
IF6	1,00	N	1,00	IN	0,8	5,4	45	2,5	2,5	2,5	1	Cu	2,16	1,21	1,71	0,9720	0,17	6
OBSERVACIONS:																		
- Les línies que alimenten làmpades de descàrrega estan dimensionadas segons ITC-BT-09 i 44, per a 1,8 vegades de la potència en VA (E).																		
- Les línies que alimenten a motors estan dimensionadas segons ITC-BT-47 per a 1,25 In (M).																		
- Les línies d'enllaç i individuals es dimensionaran segons ITC-BT-15 3.b .																		
- Caiguda de tensió segons ITC-BT-19 2.2.2 enllumenat (E), 3% i força(N ,M), 5%. Amb C.T propi, enllumenat(E) 4,5 % i força (N,M) 6,5 %.																		

PROJECTE DE REFORMA I ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL



AJUNTAMENT DE CANET DE MAR
Biblioteca P.GUAL i PUJADAS

c/ Ample, 2

08360 – CANET DE MAR

DOCUMENT III:

- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Ref.: BT-10.001-EB

Data: gener 2010



- III -

ESTUDI BASIC DE SEGURETAT

INDEX

1.- DADES DE L'OBRA

2.- DADES TÈCNIQUES

3.- COMPLIMENT DEL R. Decret 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

3.1.- INTRODUCCIÓ

3.2.- PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

3.3.- IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

3.4.- MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

3.5.- PRIMERS AUXILIS

3.6.- ANNEX DE MODELS DE SENYALITZACIÓ



1.- DADES DE L'OBRA

1.1.- Tipus d'obra: **REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL DE CANET DE MAR**

1.2.- Emplaçament: Carrer Ample, 2, 08360, CANET DE MAR (Barcelona)

1.3.- Superfície útil (m²): 830

1.4.- Promotor: AJUNTAMENT DE CANET DE MAR

1.5.- Director Facultatiu: ALBERTO MIRANDA VAL

1.6.- Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut: A. MIRANDA VAL

1.7.- Durada: 20 dies laborables, 8 operaris

1.8.- Pressupost: 140.302,07 €

1.9.- Seguretat: Estudi Bàsic

2.- DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

2.1.- Topografia: **NO AFECTA A LES OBRES/INSTAL·LACIÓ.**

2.2.- Característiques del terreny: **NO AFECTA A LES OBRES/INSTAL·LACIÓ..**

2.3.- Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn: **NO AFECTA A LES OBRES/INSTAL·LACIÓ..**

2.4.- Instal·lacions de serveis públics, tant vistes com soterrades: **NO AFECTA A LES OBRES. /INSTAL·LACIÓ.**

2.5.- Ubicació de vials (amplada, nombre, densitat de circulació) i amplada de voreres: **NO AFECTA A LES OBRES/INSTAL·LACIÓ..**



3.- COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

3.1.- INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos accidentals i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el R.D. 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció. En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcial o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, als sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels Coordinadors, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i sots-contractistes (art. 11è).

3.2.- PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D. 1627/97 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.



- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases de treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 son els següents:

1- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- a) Evitar riscos.
- b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
- c) Combatre els riscos a l'origen.
- d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
- e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
- g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
- i) Donar les degudes instruccions als treballadors.

2- L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

3- L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

4- L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només es podran utilitzar quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

5- Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la prevenció de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3.3.- IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del R.D. 1627/97 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.



S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, adoptant en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi. A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi. Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment,...).

3.3.1.- MITJANS I MAQUINÀRIA

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum,...).
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues,...).
- Riscos derivats del funcionament de grues.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

3.3.2.- TREBALLS PREVIS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum,...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots i piles de materials.
- Sobreexforços per postures incorrectes.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

3.3.3.- ENDERROCS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum,...).
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobreexforços per postures incorrectes.
- Fallida de l'estructura.
- Acumulació de runes.



3.3.4.- MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

No han de tenir incidència en aquesta Instal·lació/obra menor.

3.3.5.- FONAMENTS

No han de tenir incidència en aquesta Instal·lació/obra menor.

3.3.6.- ESTRUCTURA

No han de tenir incidència en aquesta Instal·lació/obra menor.

3.3.7.- RAM DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

3.3.8.- COBERTA

No han de tenir incidència en aquesta Instal·lació/obra menor.

3.3.9.- REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).



3.3.10.- INSTAL·LACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum,...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Emanació de gasos en obertures de pous morts.
- Caigudes de pals i antenes.

3.4.- MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general, millor les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran de estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment,...).

3.4.1.- MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per a evitar interferències entre les diferents feines i circulació dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació dels vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han de estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebades i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviment no lliscant.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.



3.4.2.- MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de casc homologat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció caldrà establir punts de ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de davantals.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

3.4.3.- MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació dels vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant la càrrega i descàrrega.
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes i lones).

3.5.- PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. Es convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

3.6.- ANNEX DE MODELS DE SENYALITZACIÓ

En les pàgines següents s'indiquen uns models de senyalitzacions diverses.

SENYALS INDICADORES

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIONES AUDITIVAS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PAÑUELOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		BLANCO	VERDE	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SENYALS INDICADORES

SENYALS DE ORIENTACIÓ					Senyal Col·locable
Tipus Senyal	Tipus Senyal	Color	Secció mínima	Con- tinuïtat	
USO DE CABLES, TUBS O DE CANALITZACIÓ DE CABLES AÏLLATS		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
USO DE CABLES, TUBS O DE CANALITZACIÓ DE CABLES AÏLLATS		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
USO DE CABLES, TUBS O DE CANALITZACIÓ DE CABLES AÏLLATS		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
USO DE CABLES, TUBS O DE CANALITZACIÓ DE CABLES AÏLLATS		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
USO DE CABLES, TUBS O DE CANALITZACIÓ DE CABLES AÏLLATS		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
USO DE CABLES, TUBS O DE CANALITZACIÓ DE CABLES AÏLLATS		BLANC	20mm	CONTÍNUA	

SENYALS DE PERILL					Senyal Col·locable
Tipus Senyal	Tipus Senyal	Color	Secció mínima	Con- tinuïtat	
PERILL DE INCENDI O D'ALTRES PERILL		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
PERILL ELÈCTRIC		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
PERILL D'INTERFERÈNCIA		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
PERILL D'OBSTACLES		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
PERILL D'OBSTACLES		BLANC	20mm	CONTÍNUA	
PERILL D'OBSTACLES		BLANC	20mm	CONTÍNUA	

PROJECTE DE REFORMA I ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL



AJUNTAMENT DE CANET DE MAR
Biblioteca P.GUAL i PUJADAS

c/ Ample, 2

08360 – CANET DE MAR

DOCUMENT V:

- PLEC DE CONDICIONS

Ref.: BT-10.001-PC

Data: gener 2010



- IV - PLEC DE CONDICIONS

INDEX

- 1.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS
- 2.- ESPECIFICACIONS DE MATERIALS
- 3.- ESPECIFICACIONS DE MUNTATGE



1.- CONDICIONS GENERALS

1.1.- ABAST DE LA INSTAL·LACIÓ

D'acord amb l'exposat en la memòria Tècnica, els treballs de reforma, ampliació i d'adequació de les instal·lacions, es divideix en:

- Ampliació i adequació de l'escomesa actual d'acord amb la nova potència de contractació i amb les especificacions vigents de la companyia subministradora.
- Substitució dels quadres elèctrics general i de planta pis, per nous quadres amb les proteccions adequades a les normatives vigents. Instal·lació i posta en marxa d'un equip de compensació d'energia reactiva.
- Distribució de l'equip de comptadors, nou quadre general i bateria reactiva en el espai existent actualment de 198x46cm.
- Revisió i adequació del sistema d'encès a cada planta mitjançant caixes amb polsadors i en funció de les lluminàries instal·lades.
- Substitució del cablejat actual de potència, línies secundàries i línies de maniobra per cablejat lliure d'halogen segons actual normativa. Retirada de cables existents a gestor de residus.
- Desconnexió i reconnexió de les lluminàries existents, incloent els moviments de les mateixes d'acord amb els plànols de la nova proposta de distribució a cadascuna de les plantes.
- Desconnexió i reconnexió de les caixes i preses de corrent existent, incloent els moviments de les mateixes d'acord amb els plànols de la nova proposta de distribució a cadascuna de les plantes.
- Desconnexió i reconnexió de les preses de TV, veus i dades existent, incloent els moviments de les mateixes d'acord amb els plànols de la nova proposta de distribució a cadascuna de les plantes.
- Substitució i revisió de les xarxes de terra i continuïtat del conductor de protecció i xarxa equipotencial.

La obra civil a desenvolupar consisteix en els treballs menors necessaris pels desmuntatges i muntatges de les diferents instal·lacions, i són:

- Treballs de desmuntatge i modificació d'obra civil en diverses àrees de cada planta afectant a instal·lacions d'aigua, desguassos i equips sanitaris.
- Treballs de modificació d'estructura de suport de lluminàries en cas necessari
- Retirada de plafons de "pladur" i tancaments diversos.



- Retirada de vidrieres existents de comunicació entre les zones central i infantil a la planta pis y adequació del nou mostrador de control.
- Modificació de lavabos i taulells per a la seva transformació en magatzem i lavabo de minusvàlids.
- Realització d'obertures necessàries pel pas de canalitzacions i tancaments posteriors.
- Arranjament final i pintura posterior en parets, sostres i altres elements.

1.2.- EXCLUSIONS

- Treballs no detallats en el present plec de condicions i/o els llistats d'amidaments.

1.3.- PRESENTACIÓ D'OFERTES

- Per **DUPLICAT** en sobre tancat o el que indiqui l'Ajuntament en el Plec de Condicions de la adjudicació.
- En l'exterior del sobre, s'indicarà que correspon a: **PROJECTE DE REFORMA I ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO DE LA BIBLIOTECA P. GUAL I PUJADAS**
- Lloc de lliurament de l'oferta:

AJUNTAMENT CANET DE MAR
C/ Ample, 11
08360 – Canet de Mar - Barcelona

1.4.- RECOMANACIONS GENERALS

L'oferta s'ajustarà en tots els aspectes als documents d'aquest Plec.

1.5.- DOCUMENTS QUE S'ADJUNTEN AMB AQUEST PLEC DE CONDICIONS

- X Memòria tècnica
- X Càlculs elèctrics
- X Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
- X Llistat d'amidaments.
- X Plànols i esquemes.

1.6.- TERMINIS DE REALITZACIÓ

Els treballs que comprenen aquest Projecte estan previstos dins d'aquest any, amb adjudicació de la instal·lació en el període abril/maig de 2010 i realització dels treballs durant els mesos de setembre/octubre del present any, o el que es determini en la adjudicació.



1.7.- PREUS

Els preus oferts haurien d'incloure els conceptes següents: Taxes, equips auxiliars autònoms, embalatge, transport i segur, descàrrega, mà d'obra indirecta, és a dir, es facturarà sense altre concepte addicional que no sigui l'I.V.A.

En la valoració de materials, s'inclouran el control de qualitat de material i instal·lació, que podrà ser realitzada per una Entitat d'Inspecció i Control, seleccionada per L'AJUNTAMENT DE CANET DE MAR o personal delegat. Es podran sol·licitar proves de qualitat sobre qualsevol dels materials subministrats, els imports del control de qualitat, així com les proves i assajos si se sol·licitessin per part de la Propietat o Direcció facultativa, seran a càrrec de l'industrial adjudicatari, no sobrepassant en el seu conjunt aquest concepte el 1% del valor total ofert.

1.8.- FORMA DE PRESENTACIÓ

En fulls annexes es podrà incloure la relació de les característiques tècniques dels equips instal·lats com una millora en la definició de l'abast de la seva oferta. Es facilitarà en fase d'oferta, plànols informatius de dimensions dels panells que conformaran cada quadre de protecció i control.

1.9.- REVISIÓ DE PREUS

Els preus de l'oferta seran fixes i no es podran revisar durant l'any 2010.

1.10.- PROGRAMACIÓ

Adjunt a l'oferta es facilitarà la programació prevista per a la instal·lació, proves, recepció i lliurament en obra, la qual s'adaptarà a les necessitats de l'Ajuntament i a l'ús de la Biblioteca, sempre en un termini màxim de dos mesos.

1.11.- GARANTÍA

En aquest concepte, s'establirà una retenció del 10 % com garantia durant un any (comptat a partir de la recepció provisional de l'obra), la qual podrà ser substituïble per un aval bancari, o bé segons indiqui l'Ajuntament en el Plec de condicions de la adjudicació.

1.12.- INFORMACIÓ

S'adjuntarà tota la informació tècnica que jutgin necessària per a una millor interpretació de l'oferta, o una millor definició de les qualitats ofertes.



1.13.- DADES INSTAL·LADOR AUTORITZAT

Adjunt a l'oferta, es presentarà emplenat el document annex (veure pàgina següent), amb les dades actuals com empresa instal·ladora de B.T.

La no presentació d'aquest document o el no disposar del núm. de Registre de B.T. corresponent, serà objecte d'exclusió de la tabulació d'ofertes.

Així mateix en cas d'existir qualsevol altre tipus d'instal·lació amb reglamentació específica, l'empresa haurà d'acreditar la seva homologació o autorització per part de l'Òrgan competent de la Generalitat de Catalunya.

1.14- SEGURETAT

El personal aportat estarà degudament assegurat a càrrec de l'Instal·lador. Aquest serà responsable de tots els desperfectes o accidents ocasionats pel seu personal, sobre els mateixos o el seu material, com sobre tercers o material aliè, pel que haurà de presentar fotocòpia de la Pòlissa d'Assegurances de Responsabilitat Civil, abans de l'inici dels treballs, així com les fulles corresponents com empresa (TC1 i TC2).

L'empresa adjudicatària de la instal·lació haurà d'aportar el Pla de Prevenció, així com els documents necessaris en quant al coneixement del personal aportat sobre les mesures de prevenció de riscos laborals, l'equipament de seguretat i la seva utilització, així com l'acceptació de les mesures internes de seguretat de L'AJUNTAMENT DE CANET DE MAR.

1.15.- CONDICIONS PARTICULARS PEL MUNTATGE

A part del compliment de les especificacions generals de muntatge indicades a l'apartat 3 d'aquest Plec, es complirà:

- a) L'adjudicatari de la instal·lació facilitarà els plànols i esquemes de la documentació actualitzada, que serà vàlida com "segons instal·lat".
- b) Es lliuraran els esquemes dels mòduls, proteccions i control amb les connexions a cada regleta, dels nous quadres elèctrics.
- c) L'Industrial aportarà els mitjans necessaris per a la realització de l'obra i acabaments finals, tals com línies i quadres provisionals, equips de descàrrega (grues, etc.) i elevació personal (escales, bastides), grups electrògens de petita potència, acabats obra civil i pintura, neteja de les sales d'actuació i containers de materials sobrants i runes, amb transport fins a abocadors autoritzats, declinant qualsevol responsabilitat en aquest concepte cap a la Propietat



ANNEX: DADES DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA

- Nom de l'Empresa:
- Número del Registre.:
- Data autorització dels Serveis d'indústria:
- Nom de l'Instal·lador:
- Número carnet de l'instal·lador:
- Quantitat assegurança responsabilitat civil:
- Contracte amb Entitat d'Inspecció i Control:
- Telèfons de contacte:
- Altres dades d'interès:

Segell i signatura:



2.- ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MATERIALS

A continuació es detalla els materials existents en la Biblioteca i de nova instal·lació en cas necessari segons indicació dels Amidaments.

2.1. Enllumenat

2.1.1. Enllumenat interior

Lamp, CATÀLEG 2001

1X18W

Nº d'article: segons Catàleg Model Basic amb difusor de lames blanques

Flux lluminós de la lluminària: 760 lm

Potència del tub fluorescent: 18.0 W

Balast: electromagnètic

Classificació lluminàries segons CEI: 100

Potència: 1 x TC-DEL 18W (Factor de correcció 1.000).

Lamp, CATÀLEG 2001

1X36W

Nº d'article: segons Catàleg Model Basic amb difusor de lames blanques

Flux lluminós de la lluminària: 1370 lm

Potència del tub fluorescent: 36.0 W

Balast: electromagnètic

Classificació lluminàries segons CEI: 100

Potència: 1 x TC-DEL 36W (Factor de correcció 1.000).

Lamp, CATÀLEG 2001

1X58W

Nº d'article: segons Catàleg Model Basic amb difusor de lames blanques

Flux lluminós de la lluminària: 1670 lm

Potència del tub fluorescent: 58.0 W

Balast: electromagnètic

Classificació lluminàries segons CEI: 100

Potència: 1 x TC-DEL 58W (Factor de correcció 1.000).

Accessoris de muntatge superficial i suspès en el sostre a diferents alçades (veure apartat de fotografies).

2.1.2. Enllumenat exterior

Coberta:

Lluminària fluorescent estanca IP65 amb carcassa d'acer i tapa de vidre (DE NOVA INSTAL·LACIÓ)
(catàleg Zemper ATEX, RMS540 / Philips ATEX o similar)

Nº d'article: segons Catàleg Atex

Estanca IP 65 classe I

Potència del tub fluorescent: 1x36 W

Balast: electromagnètic

Classificació lluminàries segons EN60598-1 i EN 60598-2-1

Accessoris de muntatge superficial exterior en façana amb ràcords d'entrada del cablejat.



Façana

Gewis GW 84 201 / PHILIPS QVF415 HAL TDS

Color gris grafit

Òptica simètrica extensiva 500 W

IP 55 classe I

2.1.3. Enllumenat d'emergència

Marca Legrand model B-44

Lluminàries autònoma de 6 W alta lluminositat i làmpada compacta 11 W.

Fabricades segons normes d'obligat compliment UNE-EN 60598 2 22: 99 UNE 20392-93 y REBT 2002.

Producte certificat per AENOR amb marca CE.

Lluminàries no permanents.

Alimentació 230 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz.

IK 07 Classe II 0. Lluminàries amb baix consum d'energia elèctrica. Difusor transparent.

Temp de carrega: 24 hores.

Autonomia: 1 hora.

Protecció de xarxa mitjançant dispositiu electrònic automàtic (sense fusible).

Acumuladors de Ni-Cd d'alta temperatura.

Disposen de 2 leds indicadors d'alta lluminositat llarga duració (100.000 hores de vida) per minimitzar el manteniment.

2.2. Elements de distribució

2.2.1. Caixes de derivació

- Caixes IP 55 - IK 07.
- Material: Metàl·lica, Poliestirè o similar.
- Tapes: Metàl·lica o Polietilè.
- Temperatura d'utilització: -25° a +40° C.
- Autoextinguible 650° (Segons NFC 20-455).
- Entrades de cables i tubs per cons multi diàmetre.
- Entrada i sortida per premsaestopes adequades al grau de protecció.
- Capacitat suficient per a allotjar els borns i permetre el connexionat dels cables amb comoditat.
- Marca tipus LEGRAND o similar, incloent borns de connexió i suportació.

2.2.2. Tubs de distribució

Tub rígid « lliure d'halògens »

- Material termoplàstic exempt d'halògens.
- Grau de protecció 7 s/ UNE 20324.
- Compleix amb la norma UNE-EN-50267-2-2 sobre Material Lliure d'Halògens.
- Resistència a la compressió: >1250 N .
- Resistència a l'impacte: > 6J a -5° C.
- Temperatura mín. i màx. d'utilització: -5 +90° C.
- Rígid.
- Rigidesa dielèctrica: >2000 V.
- Resistència d'aïllament: >100 MOhm.
- Influències externes: IP54.
- No propagador de la flama.
- Marca tipus AISCAN-RHF o similar
- Incloent accessoris per a la fixació (grapes, etc).



Tub rígid PVC - Material PVC

- Grau de protecció 7 s/ UNE 20324.
 - Resistència a la compressió: >1250 N.
 - Resistència a l'impacte: >2J a -5° C.
 - Temperatura mín. i màx. d'utilització: -5 +60° C.
 - Rígid.
 - Rigidesa dielèctrica: >2000 V.
 - Resistència d'aïllament: >100 MOhm.
 - Influències externes: IP54.
 - No propagador de la flama.
 - Marca tipus AISCAN-BGE o similar.
- Incloent accessoris per a la fixació (grapes, etc)

Tub flexible PVC

- Material PVC mixt.
 - Grau de protecció 7 s/ UNE 20324.
 - Resistència a la compressió: >320 N.
 - Resistència a l'impacte: >2J a -5° C.
 - Temperatura mín. i màx. d'utilització: -5 +60° C.
 - Curvable/transversalment elàstic.
 - Rigidesa dielèctrica: >2000 V.
 - Resistència d'aïllament: >100 MOhm.
 - Influències externes: IP54.
 - No propagador de la flama.
 - Color negre Marca tipus AISCAN-CR o similar.
- Incloent accessoris per a la fixació (grapes, etc).

2.2.3. Safates porta cables

Metàl·liques

- Tipus: reixeta.
- Material metàl·lica galvanitzada en calent.
- Entroncaments normalitzats.
- Accessoris i suports Marca tipus REJIBAND Amb tapa.
- Material metàl·lica galvanitzada en calent.
- Entroncaments normalitzats.
- Accessoris, tapa i suports.
- Marca tipus PEMSABAND.

Plàstic PVC

Safata plàstica de PVC rígid llis o perforat M1, amb coberta o sense, amb separadors interiors o sense, de 100 x 600 mm de dimensions màximes, muntada amb tots els elements per a canvis d'adreça, derivació, de suport final, i envà separador entre força i senyals febles.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat superficialment directament sobre paraments verticals.
- Fixat amb suports horitzontals.
- Fixat amb suports verticals.



- Fixat amb suports per a suspendre del sostre.
- Muntat superficialment en paraments exteriors o façanes.
- Muntat superficialment directament en buits d'obra.
- Encastat.
- Fixat amb suports per a sòl tècnic.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat i de la col·locació dels suports.
- Fixació i anivellació dels suports.
- Fixació de la safata i dels suports.
- Tall en canvis d'adreça i cantons

CONDICIONS GENERALS:

- El muntatge es farà segons les instruccions del fabricant.
- Les peces de suport han de ser les indicades per al tipus de col·locació.
- La distància entre suports ha de ser < 1,5 m, amb un mínim de dos per safata, fixades al parament amb tacs metàl·lics i cargols.
- En instal·lacions amb temperatures de servei >40° C s'haurà de reduir la distància entre suports a < 1 m.
- Les unions dels trams rectes, derivacions, cantons, etc., de les safates es faran mitjançant una peça d'unió fixada amb cargols.

NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT:

- "Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió".
- "Resolució de 18/01/88 del Ministeri d'Indústria i Energia per a canals protectores".
- "Marcat CE".

2.3. Quadres i cofrets elèctrics

Arquitectura

En funció de la potència i aparellament necessària, se seguirà el sistema P o el sistema G. Les dimensions del espai per la T20 i Quadre general es de 198x46cm(ample per fondària). El espai sense modificacions pel subquadre de planta primera es de 58x106cm (ample per alçada)

Armaris

- Xapa d'acer (espessor 1 mm).
- Tractament per cataforesis + pols de epoxy polièster, polimeritzat en calenta, color blanc RAL 9001.

Els cofrets IP30/31/43

- Grau de protecció: - IP30: amb o sense porta.
- IP31: amb porta + teulada.
- IP43: amb porta + teulada + junta estanquitat IP43.
- IK07 (sense porta), IK08 (amb porta).
- Envoltant desmuntables.
- Associables en alçada i amplària.
- 8 alçades des de 330 fins a 1380 mm.
- Ample: 595 mm.
- Passadís lateral: ample 305 mm, associable en amplària.
- Profunditat: 250 mm amb porta (205 mm sense porta)



Els cofrets IP55

- IK10.
- Envoltant desmuntables.
- Associables en alçada, amplària.
- Ample: 600 mm.
- 7 alçades: des de 450 fins a 1750 mm.
- Extensió ample 325 mm i 575 mm, associables en amplària i alçada.
- Profunditat: 260 mm amb porta + 30 mm (maneta)

Característiques elèctriques

El sistema funcional Prisma Plus compleix les normes CEI 60439-1, UNE EN 60439-1, amb les següents característiques elèctriques màximes:

- Tensió assignada d'aïllament del joc de barres principal en fons de quadre: 1000 V.
- Corrent nominal assignat I_n (40° C): 250 A.
- Corrent assignat de cresta admissible I_{pk} : 45 kA .
- Corrent assignada de curta durada admissible I_{cw} : 25 kA ef/1s.
- Freqüència 50/60 Hz.

2.4. Cables

Lliures d'halògens

- Conductor: Cu o AL.
- Unipolar o multipolar.
- Tensió d'utilització 400/231V.
- Tensió assignada 0,6/1KV.
- Tipus RZ1-k (AS) s/ UNE 21123-4.
- Més de cinc conductors, estaran numerats.
- Colors s/ ITC-BT-19.
 - Color fases marró, negre i gris.
 - Color neutre blau.
 - Color terra bicolor verd-i-groc.
- Incloent accessoris per a connexions.

No propagador de la flama ni incendi

- Conductor: Cu o A.
- No propagador de la flama s/ UNE-EN 50265.
- No propagador de l'incendi s/ UNE-EN 50266.
- Unipolar o multipolar - Tensió d'utilització 400/231V.
- Tensió assignada 0,6/1KV.
- Tipus RV-k.
- Més de cinc conductors, estaran numerats.
- Colors s/ ITC-BT-19.
 - Color fases marró, negre i gris.
 - Color neutre blau.
 - Color terra bicolor verd-i-groc.
- Incloent accessoris per a connexions.



Cable de terra

- Cable de terra nu en coure electrolític.

2.5. Mecanismes i preses de corrent

Interruptors, commutadors i polsadors

- Tensió 230 V.
- Muntatge encastat, incloent caixa per a encastar.
- Amb marc embellidor. Marca SIMON

Preses de corrent schuko 16 A II+TT

- Tensió 230 V.
- Muntatge encastat, incloent caixa per a encastar.
- Amb marc embellidor.

Preses de corrent tipus CETATC II + III IP54.

- 3 preses de corrent 16 A 2P+T
- 1 presa de corrent 32 A 3P+T
- Muntatge sistema Gewiss, en cofret per a albergar preses i interruptors.
- 1 interruptor manual de tall omnipolar IV 63 A.
- 1 interruptor diferencial 63 A/4/ 30 mA.
- 1 interruptor M.G. 16 A 3P+N C-60-N
- 1 interruptor M.G. 32 A 3P+N C-60-N
- Incloent cablejat interior.

Caixa de superfície de veu i dades

- Caixa color blanca, contenint:
 - 2 Plaques dobles schuko blanca.
 - 1 Placa per a 2 RJ-45.
 - Incloent connectors.
- Tipus CIMABOX



3.- ESPECIFICACIONS DE MUNTATGE

La present Especificació, té per objecte establir els requeriments que haurien de tenir-se en consideració en la instal·lació i muntatge dels materials i equips elèctrics. Els materials i instal·lacions haurien de ser concebuts, executats i subministrats, atenint-se a les normes i reglaments en vigor, i especialment els següents:

- Les normes UNE.
- Recomanacions CEI.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Totes les recomanacions contingudes en la present Especificació.
- Les recomanacions del subministrador de cada equip que supervisarà i aprovarà l'execució de treballs d'acoblament, connexió, proves, etc.
- Recomanacions tècniques de la instal·lació d'enllaç de la Cia.. Elèctrica.

3.1. Instal·lacions en general

INSTAL·LACIÓ	EXTERIOR	INTERIOR

CANALITZACIONS FIXES

Cables:

- | | |
|---|------|
| - Conductor rígid en tub metàl·lic roscat, tipus AFUMEX. | Ídem |
| - Cable PVC armat i coberta exterior PVC, instal·lació soterrada. | Ídem |
| - Cable i coberta exterior de PVC Instal·lat en safata, tipus AFUMEX. | Ídem |

Inst. sota
Tub:

- | | |
|--|---------|
| - Conductors aïllament 1 KV baixa emissió de clor. | Ídem |
| - Tubs metàl·lics roscats. | Tub PVC |
| - Caixes derivació IPk557. | IP43 |
| - Premsaestopes estancs. | Ídem |



INSTAL·LACIÓ

EXTERIOR

INTERIOR

CANALITZACIONS MOVILS

- | | | |
|---|--|------|
| - | Cable flexible. | Ídem |
| - | Protecció diferencial alta Sensibilitat. | Ídem |

ENLLUMENAT

Lluminàries:	-	Estanques IP-65	Normals IP23
--------------	---	-----------------	--------------

Caixes de derivació:	-	Estanques IP-65	IP-65
----------------------	---	-----------------	-------

Conex. Caixa lluminària :	-	Metàl·lica IPK-557	Metàl·lica IP-44
---------------------------	---	--------------------	---------------------

PRESES DE CORRENT

-	Estanca IPK-557	Ídem
---	-----------------	------

APARELL DE CONNEXIÓ I TALL

-	Estants	Normal
---	---------	--------

TRAFOS I RESISTENCIES DE CONTROL

-	Envoltants IPK-557	IP-44
---	--------------------	-------

APAR. MIDA I INSTRUMENTS

-	Execució normal en envoltants	Normal
	IPK-557	

SIST. DE SENYALITZACIÓ I ALARMA

-	Execució normal en envoltant	Normal
	IPK-557	



3.2. Quadres elèctrics

Els armaris elèctrics de distribució (quadre general i secundaris) , s'instal·laran d'acord amb els plànols i instruccions de muntatge del fabricant, en els emplaçaments indicats en els plànols.

Quan per limitacions de transport es rebin en diverses seccions, s'acoblaran i connectaran tant elèctrica com mecànicament.

Es netejarà tot el seu interior i se li faran tots els retocs de pintura que siguin necessaris. Totes les parts constitutives dels quadres seran ajustades convenientment, així com tots els enclavaments que es disposi en els mateixos.

Tots els equips similars tindran la mateixa posició de les fases en les barres, així com igual seqüència de fases en el cablejat.

3.3. Motors

Quan el motor se subministri formant una sola unitat amb l'equip arrossegat (bomba, etc.), el conjunt serà muntat sobre la seva base per altre personal i el personal elèctric realitzarà totes les connexions elèctriques del motor.

Quan el motor se subministri per separat, el personal elèctric emplaçarà el motor en la seva posició aproximada, els mecànics ho alinearan i acoblaran, i finalment el personal elèctric ho connectarà elèctricament.

Tots els motors es revisaran per a comprovar l'absència de cossos estranys i abans d'arrencar-los, es farà girar el rotor mecànicament para assegurar-se que gira lliurement.

3.4. Instal·lació de força i enllumenat

Per a l'estesa de cable aïllat s'utilitzaran safates de cables tipus ranurada o d'escala, que s'instal·laran al llarg dels edificis des dels quadres de distribució.

L'àrea ocupada pels cables dintre de les safates no serà major del 40 % de la secció total dels mateixos, i es reservarà un 10 % per a futures ampliacions.

Les derivacions des de les safates fins als punts d'utilització es realitzaran sortint directament el cable per la part inferior de la safata fins a arribar al punt de consum.

Les conduccions sobre el nivell del sòl s'instal·laran a la vista sobre parets, sostres o estructures, i paral·leles o perpendiculars amb bigues, parets i columnes. El cable, en el seu recorregut fora de la safata, serà suportat i guiat per tubs d'acer galvanitzat o de PVC. Els tubs se subjectaran rígidament a les estructures o al formigó, per mitjà de grapes individuals adequades o de suports múltiples per a tub. L'espaiat entre suports no serà superior a 2 m.

Quan es tendeixin tubs entre dues estructures independents la instal·lació es farà de manera que permeti desplaçament relatiu entre les mateixes, a causa de dilatacions o al vent.



Els tubs de protecció i guia del cable no escometran directament als equips.

Es permetrà l'ocupació de pastes lubricants per a estesa de cables allí on sigui necessari. No s'admetran pastes a força de greixos o olis, haurien de ser a força de pólvores de talc o similars.

El tub es tallarà amb eines especials per a aquesta fi. Els extrems es associaran, roscaran en el cas de tubs roscats. S'empraran peces d'unió, sempre que siguin necessaris.

Els tubs es netejaran interiorment abans de la Instal·lació dels cables.

Les safates de conducció de cables es connectaran, en els extrems que s'uneixen als quadres de distribució, al col·lector de terra situat en els mateixos, mitjançant cable de 25 mm².

3.5. Xarxa de terra

Els cables de la xarxa de terra s'instal·laran d'acord amb els plànols d'instal·lacions i els plànols standard de referència.

Si és necessari la instal·lació de cable subterrani, aquest s'instal·larà mínim a 400 mm. sota el nivell del sòl en les zones sense pavimentar, i sota el paviment en les pavimentades. Encara que el nivell del sòl en el moment de les instal·lació per a complir amb el requisit anterior, el Director d'Obra podrà exigir al Contractista que ho enterri per a protegir-lo durant la construcció en certes zones on es pugués danyar per altres oficis.

Totes les derivacions s'efectuaran pel procés especial cadwell que dona unió soldada i motlles especials. Els cartuxos s'haurien de conservar bé secs perquè funcionin satisfactòriament. El personal que vagi a utilitzar aquest equip s'haurà d'instruir curosament i haurà de seguir al peu de la lletra les instruccions donades en els plànols de referència i en els fullets del fabricant.

Els elèctrodes de terra es clavaràn fins que arribin a un terreny permanentment humit. El seu emplaçament es marcarà de manera que permeti posteriorment situar amb exactitud els indicadors definitius. La connexió dels elèctrodes a la xarxa de terra s'efectuarà de manera que es pugui amidar periòdicament la resistència de aïllament abans d'emplenar les rases i tirar el paviment.

S'aprovarà la resistència a terra de tots els elèctrodes per mitjà de l'equip de mesura adequat. Les proves s'efectuaran durant els mesos secs i a poder ser després d'un període sec perllongat.

Quan se sobrepassin els valors anteriors caldrà clavar els elèctrodes a major profunditat. Si tampoc s'aconseguís la resistència desitjada per aquest procediment caldrà tractar el terreny que envolta els elèctrodes d'acord amb les instruccions del Director d'Obra.

Tots els assajos s'efectuaran en presència del Director d'Obra tret que aquest indiqui el contrari per escrit.