



EPS

Escola Politècnica
Superior

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials. Pla 2010

Títol: Disseny i càlcul de les instal·lacions d'un bloc de pisos

Document: 3 - PLEC DE CONDICIONS

Alumne: Miquel Vila Siles

Director/Tutor: Jordi Comas Barón

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria de la Construcció

Convocatòria (mes/any): 09/2014

Índex

1. Condicions Generals.....	1
1.1 Objecte del plec de condicions	1
2. Conceptes compresos	2
2.1 Conceptes no compresos.....	3
2.2 Interpretació del projecte	4
2.3 Coordinació del projecte.....	4
2.4 Modificacions al projecte	5
2.5 Inspeccions	6
2.6 Qualitats	6
2.7 Reglamentació d'obligat compliment	7
2.8 Documentació gràfica.....	8
2.9 Documentació final d'obra	9
2.10 Garanties.....	9
2.11 Seguretat.....	9
2.12 Estudi de les instal·lacions existents	10
3. Normes d'execució: Instal·lació d'electricitat.....	11
3.1 Normes tècniques generals.....	11
3.2 Quadres elèctrics, armaris metàl·lics i caixa general de protecció	11
3.3 Equips de mesura	12
3.4 Components de quadres elèctrics	13
3.4.1 Barres	13
3.4.2 Cablejat interior.....	13
3.4.3 Interruptors	14
3.4.4 Curtcircuits, sobrecàrregues i sobreintensitats.....	14
3.4.5 Interruptors automàtics	15
3.5 Conductes	15
3.5.1 Traçat	15
3.5.2 Execució de la instal·lació.....	16

3.5.3 Línia general d'alimentació (LGA)	19
3.5.4 Derivacions individuals.....	19
3.6 Safates portacables i tubs protectors.....	19
3.7 Conductors	20
3.8 Instal·lació d'il·luminació.....	20
3.8.1 Enllumenat interior	20
3.8.2 Enllumenat especial	21
3.8.3 Normes particulars.....	21
3.8.4 Enllumenat exterior	21
3.8.5 Proves i assajos.....	22
3.8.6 Manteniment de la instal·lació.....	23
3.9 Posta a terra.....	23
3.9.1 Realització	23
3.9.2 Elements de posta a terra	24
3.10 Proves i assajos de la instal·lació.....	25
3.10.1 Generals	25
3.10.2 Proves de recepció	25
3.10.3 Manteniment de la instal·lació.....	26
3.10.4 Quadre general	26
3.10.5 Instal·lacions interiors	26
3.10.6 Conductors de posta a terra.....	26
3.10.7 Línia principal de terra.....	26
3.11 Certificats i documentació	27
3.12 Llibre d'ordres.....	27
4. Normes d'execució: Instal·lació de parallamps	28
4.1 Característiques tècniques	28
4.2 Normativa d'aplicació	28
4.3 Procés d'execució i terminació	28
5. Normes d'execució: Instal·lació de subministrament d'aigua i ACS	30

5.1 Normes tècniques generals	30
5.2 Condicions generals	30
5.3 Unions i juntes	31
5.4 Corbes i canvis de direcció	32
5.5 Protecció i aïllament	32
5.6 Protecció contra sorolls i connexions elàstiques	33
5.7 Suports	34
5.8 Equips de mesura	35
5.9 Proves	35
5.10 Muntatge	36
5.11 Aparells sanitaris	37
6. Normes d'execució. Instal·lació de sanejament	39
6.1 Normes tècniques generals	39
6.2 Canonades	39
6.3 Desaigües interiors i exteriors	40
6.4 Muntatge i proves	40
7. Normes d'execució. Extinció d'incendis	42
7.1 Normes tècniques generals	42
7.2 Equips	42
7.3 Proves	42
8. Normes d'execució. Instal·lació solar tèrmica	43
8.1 Normes tècniques generals	43
8.2 Equips	43
8.3 Proves	43
8.4 Manteniment	44
9. Normes d'execució: Instal·lació de climatització	45
9.1 Característiques tècniques	45
9.2 Normativa d'aplicació	45
9.3 Procés d'execució i terminació	46

9.4 Proves.....46

1. CONDICIONS GENERALS

1.1 Objecte del plec de condicions

La finalitat del present document és la determinació i la definició dels conceptes que s'indiquen a continuació:

Abast dels treballs a realitzar per l'instal·lador i, per tant, plenament inclosos en la seva oferta.

Materials complementaris per al perfecte acabat de la instal·lació, no relacionats explícitament en el Document de d'estat d'amidaments ni en els plànols, però que per la seva lògica aplicació queden inclosos en el subministrament de l'instal·lador.

Qualitats, procediments i formes d'instal·lació dels diferents equips, dispositius i, en general, elements primaris i auxiliars.

Proves i assajos parcials a realitzar durant el transcurs dels muntatges. Proves i assajos finals, tant provisionals com definitius, a realitzar durant les corresponents recepcions.

Les garanties exigides han de cobrir els materials en el seu muntatge i en el seu funcionament conjunt.

2. CONCEPTES COMPRESOS

És competència exclusiva de l'instal·lador i, per tant, queda totalment inclòs en el pressupost ofert, el subministrament de tots els elements, materials, mà d'obra i, en general, tots aquells elements que puguin ser necessaris per al perfecte acabat i posada a punt de les instal·lacions, segons es descriuen a la memòria, són representades en els plànols, queden relacionades de forma bàsica en el Document de d'estat d'amidaments i pressupost i la qualitat i característiques del muntatge del qual s'indiquen en el plec de condicions.

Queda entès que els cinc documents del projecte formen tot un conjunt. Si fos advertida o existeixi alguna discrepància entre aquests cinc documents, la seva interpretació serà, en primer lloc, els plànols. En segon lloc, la memòria i, finalment, la resta de documents.

Excepte que s'indiqui el contrari, queda entès que l'instal·lador accepta aquest criteri i no podrà formular cap reclamació per motiu de discrepàncies entre qualsevol dels cinc documents que integren el Projecte.

Qualsevol exclusió no tindrà cap validesa llevat que s'indiqui al contracte d'una forma particular i explícita.

És responsabilitat de l'instal·lador el compliment de tota la normativa oficial vigent aplicable al projecte. No obstant, si existissin conceptes que es desvien o no compleixen amb la normativa vigent, és obligació de l'instal·lador comunicar-ho en la seva oferta. L'instal·lador queda, per tant, obligat a efectuar una revisió del projecte, prèvia a la presentació de la seva oferta, indicant expressament qualsevol deficiència o, en cas contrari, la seva conformitat amb el projecte en matèria de compliment de tota la normativa oficial vigent aplicable al mateix.

L'instal·lador efectuarà a càrrec seu el plans de seguretat i salut i el seguiment corresponent dels seus treballs, disposant de tots els elements de seguretat i control exigits per la normativa vigent, coordinant la relació a la resta de l'obra, per la qual cosa serà preceptiva la compatibilitat i acceptació d'aquest treball amb el plans de seguretat de l'obra i, en tot cas, haurà de comptar amb la conformitat de la direcció tècnica i el contractista.

Queden inclosos, també com a part dels treballs de l'Instal·lador, la preparació de tots els plans d'obra així com la gestió i preparació de tota la documentació tècnica que pugui ser necessària, incloent visat i legalitzat de projectes i certificats d'obra, així com la seva tramitació

davant els diferents organismes oficials amb la finalitat d'obtenir tots els permisos requerits d'acord amb la normativa vigent en el moment de l'execució del projecte.

L'instal·lador queda obligat, també, a realitzar les proves de posada en funcionament de les instal·lacions, seguint els mètodes que es detallen en aquest projecte i acordats amb la direcció tècnica i/o el contractista. Qualsevol canvi s'haurà de redactar per escrit i ser aprovat per la direcció tècnica i contractista.

Així mateix, queden inclosos tots els treballs corresponents a la definició, coordinació i instal·lació de totes les connexions de serveis, com ara electricitat, aigua i sanejament i altres que puguin requerir-se, ja sigui de forma provisional per a efectuar els muntatges durant l'obra o de forma definitiva. Per tant, aquests treballs queden inclosos en l'oferta que faci l'instal·lador, sempre i quant no s'indiqui expressament el contrari per escrit i sigui aprovat per la direcció d'obra i contractista.

Per tant, s'entén que l'instal·lador queda assabentat a través d'aquest Plec de Condicions que és responsabilitat seva la realització de les comprovacions indicades, previ a la presentació del pressupost d'oferta, així com la presentació de tota la documentació esmentada i dels corresponents permisos. L'instal·lador, en cas de subcontractació, o l'empresa responsable de la seva contractació, no podran formular cap reclamació respecte aquests conceptes, ja sigui per omissió, desconeixement o qualsevol altre motiu.

2.1 Conceptes no compresos

En general únicament queden exclosos de realització per part de l'instal·lador els conceptes que responen a activitats d'obra major, llevat que en els documents del present projecte s'indiqui expressament el contrari i quedi degudament documentat. Els conceptes exclosos són els que s'indiquen a continuació:

Protecció de les canalitzacions pel terra: Aquesta protecció es refereix al morter de ciment i sorra o formigó per a protegir les esmentades canalitzacions del trànsit de l'obra. La protecció pròpia de la canalització sí queda inclosa en el subministrament de l'instal·lador i, per tant, en l'oferta d'aquest.

En general, qualsevol tipus d'obra necessària per al muntatge de les instal·lacions. En particular, l'obertura de regates i posterior tapament de les instal·lacions amb el morter corresponent per a uns acabats perfectes.

Els perjudicis derivats de qualsevol omisió relativa a aquests treballs, accions, limitacions i obligacions seran repercutits directament en l'instal·lador. Es magatzems, la neteja, etc., necessaris per a ús i conservació dels materials dels instal·ladors durant el desenvolupament dels muntatges queden també inclosos en l'oferta inicial de l'instal·lador.

2.2 Interpretació del projecte

La interpretació del projecte correspon, en primer lloc, a l'enginyer autor del present projecte o, en cas que no hi sigui, a la persona que dirigeixi la direcció d'obra. S'entén el projecte en el seu àmbit total de tots els documents que l'integren. Per a una aplicació de contracte l'instal·lador ha de limitar-se a les indicacions que rebí de les dues figures (autor o director), indicades anteriorment i atènr-se a les ordres que rebí.

Qualsevol delegació de l'autor o director del projecte a efectes d'una interpretació del mateix ha de realitzar-se per escrit i aprovada per l'autor i contractista, deixant una còpia adjunta al projecte.

2.3 Coordinació del projecte

Serà responsabilitat exclusiva de l'instal·lador la coordinació de les instal·lacions de la seva competència. L'instal·lador posarà tots els mitjans tècnics i de mà d'obra necessària perquè aquesta coordinació tingui l'efectivitat corresponent, tant amb l'empresa o particular contractista com amb els diferents instal·ladors d'altres especialitats que coincideixin en els muntatges de l'edifici durant la realització de les obres necessàries.

Per tant, cada instal·lador queda obligat a coordinar les instal·lacions de la seva competència amb les dels altres instal·ladors. Per coordinació de les instal·lacions s'entén la seva representació en plànols d'obra, realitzats per l'instal·lador a partir dels plànols del projecte adaptats a les condicions reals d'obra i el seu posterior muntatge, de forma ordenada, d'acord amb aquests plànols i la resta de documents de projecte.

En aquells punts concurrents entre dos oficis o instal·ladors i que, per tant, pugui ser conflictiva la delimitació de la frontera dels treballs i responsabilitats corresponents a cada un, l'instal·lador s'atindrà al que figuri indicat al present projecte o, si no n'hi figura, al que determini la direcció d'obra. Per tant, l'instal·lador queda assabentat que no podrà efectuar o aplicar els seus criteris particulars respecte això sense una prèvia acceptació de la direcció d'obra i el contractista.

Totes les terminacions dels treballs hauran de ser netes, estètiques i encaixar dins de l'acabat general de l'edifici. Es posarà especial atenció en els traçats de les xarxes i suports, de manera que tot respecti les línies geomètriques i planimètriques de sòls, sostres, parets i altres elements de construcció i instal·lacions conjuntes.

Tant els materials aprofitats com els materials muntats, hauran de romandre prou protegits en obra, a fi de que pugui evitar els danys que els puguin rebre. Qualsevol material que sigui necessari subministrar per a la protecció dels equips instal·lats, com ara plàstics, cartons, cintes, malles, etc., queda plenament inclòs en l'oferta inicial de l'instal·lador i detallat al pressupost d'aquest. La direcció d'obra es reserva el dret a rebutjar tot material que sigui defectuós per qualsevol dels motius indicats, inclús després de la seva col·locació a l'obra.

A la terminació dels treballs, l'instal·lador procedirà a una neteja a fons de tots els equips i materials de la seva competència, així com a la retirada del material sobrant, deixalles, etc. Aquesta neteja es refereix a tots els elements muntats i a qualsevol altre concepte relacionat amb el seu treball.

2.4 Modificacions al projecte

Només podran ser admeses modificacions a allò que s'ha indicat en els documents de projecte per alguna de les causes que s'indiquen a continuació:

Millores en la qualitat o característiques del muntatge dels diferents components de la instal·lació, sempre que no quedi afectat el pressupost o, en tot cas, sigui disminuït, sense repercutir a la compensació d'altres materials.

Modificacions en l'arquitectura de l'edifici i, per tant, variació de la seva instal·lació corresponent. En aquest cas, la variació d'instal·lacions serà exclusivament la que defineixi la direcció d'obra. S'entén per modificacions canvis importants en la funció o conformació d'una

determinada zona de l'edifici. Les variacions motivades pels treballs de coordinació en obra degudes als moviments normals i ajusts d'obra queden incloses en el pressupost de l'instal·lador, no podent formular cap reclamació per aquest concepte.

Qualsevol modificació al projecte, ja sigui en concepte d'interpretació, compliment de normativa o per ajust d'obra o pressupost, haurà d'atènyer-se a allò que s'ha indicat en els apartats corresponents del plec de condicions i, en tot cas, haurà de comptar amb el consentiment i permís per escrit de l'autor del projecte i/o de la direcció d'obra.

Tota modificació que no compleixi qualsevol d'aquests requisits no tindrà validesa.

2.5 Inspeccions

La Direcció d'Obra i/o el/la contractista podran sol·licitar qualsevol tipus de certificació tècnica de materials i muntatges. Així mateix, podran realitzar totes les revisions o inspeccions que consideren oportunes.

2.6 Qualitats

La qualitat de qualsevol concepte en el que pugui ser definible una qualitat serà la indicada en el present projecte, ben determinada per una marca comercial o per una especificació concreta. En cas contrari, la direcció d'obra podrà triar la que correspongui en el mercat a nivells considerats semblants als de la resta dels materials especificats en projecte. En aquest cas, l'instal·lador queda obligat, pel present plec de condicions, a acceptar el material que li indica la direcció d'obra. Tot i això, s'admetran propostes de millora, amb les limitacions que s'exposen al següent paràgraf.

Si l'instal·lador proposa una qualitat semblant a l'especificada en projecte, correspon a la direcció d'obra definir si aquesta és (o no) semblant. Per tant, tot allò que no sigui semblant al que s'especifica al present projecte haurà d'haver estat aprovada per escrit per la direcció d'obra prèviament a la seva instal·lació, podent ser rebutjada, per tant, sense perjudici de cap tipus per a la propietat, si no fos complit aquest requisit.

Tots els materials i equips hauran de ser de primera qualitat i del més recent disseny del fabricant que compleixi amb els requisits d'aquestes especificacions i la normativa vigent, seguint amb la línia arquitectònica de l'edifici. Excepte indicació expressa escrita en contra

per la direcció d'obra, no s'acceptarà cap material i/o equip la data de fabricació de la qual sigui anterior, en 6 mesos o més, a la data de contracte de l'instal·lador.

Durant l'obra, l'instal·lador queda obligat a presentar a la direcció d'obra tots els materials o mostres dels mateixos que li puguin sol·licitar. En el cas de materials voluminosos, s'admetran catàlegs que reflecteixin perfectament les característiques, acabat i composició dels materials de què es tracta.

2.7 Reglamentació d'obligat compliment

És prioritari per a l'instal·lador el compliment de qualsevol Reglamentació d'obligat compliment que afecti, directament o indirectament, a la seva instal·lació. El concepte de compliment de normativa es refereix no només al compliment de tota normativa del propi equip o instal·lació, sinó també al compliment de qualsevol normativa exigible durant el muntatge, funcionament i/o rendiment de l'equip, instal·lació i/o sistema.

Per tant, queda clar que és competència, obligació i responsabilitat de l'instal·lador la prèvia revisió del projecte abans de la presentació de la seva oferta. Aquesta revisió del projecte, a efectes de compliment de normativa, es requereix tant per si hi hagués hagut una modificació a la normativa aplicable després de la presentació de l'oferta, com si, amb motiu d'alguna modificació rellevant sobre el projecte original, aquesta pogués contravenir qualsevol normativa aplicable. Si això passés, l'instal·lador queda obligat a exposar-ho davant la direcció tècnica i la propietat. Aquesta comunicació haurà de ser realitzada per escrit i entregada en mà a la direcció tècnica de l'obra.

Una vegada iniciats els treballs o comandes els materials relatius a la instal·lació contractada, qualsevol modificació que sigui necessària realitzar per a compliment de normativa serà realitzada amb càrrec total a l'instal·lador i sense cap cost per a la propietat o contractista, reservant-se els drets per reclamació de danys i perjudicis en el grau d'afectació corresponent.

Per tant, l'instal·lador queda assabentat a través d'aquest plec de condicions que forma part del projecte que no podrà justificar l'incompliment de la normativa.

2.8 Documentació gràfica

És competència de l'instal·lador preparar tots els plànols d'obra a partir dels plànols del projecte, mostrant en detall les característiques de construcció necessàries per al correcte muntatge dels equips i xarxes per part dels seus treballadors.

Aquests plànols han de reflectir totes les instal·lacions en detall al complet, així com la situació exacta de bancades, ancoratges, buits, suports, etc. L'instal·lador queda obligat a subministrar tots els plànols de detall que li exigeixi la direcció d'obra, i aquesta feina queda plenament inclosa en la oferta inicial de l'instal·lador. Aquests plànols d'obra han de realitzar-se paral·lelament a la marxa de l'obra i prèviament al muntatge de les diferents instal·lacions, tot això dins dels terminis de temps exigits.

Independentment de l'anterior, l'instal·lador ha de marcar en obra totes aquelles senyalitzacions necessàries, tant per als seus treballadors, com per als d'altres oficis o empreses constructores.

Segons s'ha indicat en apartats anteriors, l'instal·lador queda obligat a presentar el escrits, certificats, visats i plànols pera la legalització de la seva instal·lació davant es diferents organismes oficials. Aquests plànols hauran de coincidir sensiblement amb allò que s'ha instal·lat a l'obra.

Així mateix, al final de l'obra l'instal·lador queda obligat a entregar els plans de construcció i els diferents esquemes de funcionament i connexionat necessaris perquè hi hagi una determinació precisa de com és la instal·lació, tant en els seus elements vistos, com en els seus elements ocults.

Qualsevol Documentació gràfica generada per l'instal·lador només tindrà validesa si queda formalment acceptada i/o visada per la direcció d'obra, entenent-se que aquesta aprovació és general i no rellevarà de cap mode a l'instal·lador de la responsabilitat d'errors i de la corresponent necessitat de comprovació i adaptació dels plànols per la seva banda, així com de la reparació de qualsevol muntatge incorrecte pels motius que sigui.

2.9 Documentació final d'obra

Previ a la recepció provisional de les instal·lacions, cada instal·lador queda obligat a presentar tota la documentació de projecte segons els documents del projecte i conforme a allò que s'ha indicat en aquest plec de condicions. En aquesta documentació s'inclou els certificats i documentació de tipus legal, requerits per companyies de subministrament o els diferents organismes legals.

Com a part de la Documentació que ha d'entregar l'instal·lador queda inclosa tota la informació relativa al llibre de l'edifici, d'acord amb allò que s'ha estipulat per la Llei i segons requereixi, en tot cas, la direcció facultativa. Aquesta documentació es refereix a plànols segons la fase final de l'obra, que poden variar sensiblement als projectats inicialment, a les normes i instruccions de conservació i manteniment de les instal·lacions, definició de les qualitats dels materials utilitzats, així com la seva garantia i normes d'actuació en cas de sinistre o situacions d'emergència.

2.10 Garanties

Tant els components de la instal·lació, com el seu muntatge i funcionalitat, quedaran garantits durant un temps mínim de dos anys i segons indiqui la legislació vigent, a partir de la recepció provisional i, en cap cas, aquesta garantia cessarà fins que sigui realitzada la recepció definitiva. La direcció d'obra es reserva el dret a determinar davant d'un defecte la seva possibilitat de reparació o el canvi total de la unitat.

2.11 Seguretat

Durant la realització de l'obra caldrà ajustar-se d'acord en tot moment amb el "Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball" i, en general, amb totes aquelles normes i ordenances encaminades a proporcionar el més alt grau de seguretat, tant al personal, com al públic en general.

L'instal·lador efectuarà a càrrec seu els plans de seguretat i el seguiment corresponent als seus treballs, havent de disposar de tots els elements de seguretat exigits per la normativa vigent. Tot això amb la deguda coordinació en relació a la resta de l'obra, per la qual cosa serà preceptiva la compatibilitat i acceptació d'aquest treball amb el plans de seguretat general de l'obra i, en tot cas, haurà de comptar amb la conformitat de la direcció tècnica responsable en obra d'aquesta matèria i el contractista o promotor general. En tot cas, queda avisat

l'instal·lador que és responsabilitat seva vigilar i controlar que es compleixin les mesures de seguretat descrites, així com les normes relatives a muntatges i altres normes.

Tots els equips i aparells elèctrics que s'usin en el curs de l'obra seran instal·lats i mantinguts adequadament i d'una manera segura i inclouran, sempre, la corresponent connexió de posta

2.12 Estudi de les instal·lacions existents

Els diferents instal·ladors contractats estudiaran detalladament les instal·lacions existents en la seva aplicació al projecte, a fi de poder conèixer l'estat actual de les instal·lacions. Això requereix que els instal·ladors visitin l'edifici per a familiaritzar-se amb l'estat de les seves instal·lacions abans de presentar la seva oferta.

No s'admetran afegits, canvis o modificacions a càrrec de la propietat generats per imprevists imputables a l'incompliment d'aquest apartat, amb independència del que s'indiqui en els plànols del projecte.

L'instal·lador assumirà qualsevol responsabilitat sobre la reutilització de l'equipament i/o sistemes proposats, excepte indicació contrària en la seva oferta.

3. NORMES D'EXECUCIÓ: INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

3.1 Normes tècniques generals

Els materials i sistemes d'execució del muntatge s'han d'ajustar a la normativa vigent, ja sigui d'àmbit nacional o local. S'utilitzaran, sempre, materials homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-02 que apliquin i amb el marcat CE de conformitat. En aquells casos en què no hi hagi contradicció amb la normativa oficial l'industrial adjudicatari haurà d'ajustar-se a la normativa UNE.

Si durant el període entre la signatura del contracte i la recepció provisional de la instal·lació hi hagués una modificació o es complementes la normativa ja existent de forma que afecti totalment o parcialment a la instal·lació, l'industrial adjudicatari està obligat a modificar la instal·lació la seva corresponent adequació per al compliment d'aquesta normativa, comunicant-ho per escrit a la direcció tècnica.

Haurà de tenir-se particularment en compte el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementàries, així com totes les normatives que apliquin al moment i les que es descriuen a la memòria del present projecte.

Quan la instal·lació s'alimenta a través d'una xarxa aèria ha d'incloure una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric (llamps, etc). Si la línia aèria conté un dispositiu contra sobretensions atmosfèriques a un lloc pròxim a la connexió per l'edifici no caldrà col·locar-ne un al quadre general de distribució. En cas contrari, és obligatori col·locar-ne un a la instal·lació pròpia de l'edifici. Aquests han de seleccionar-se de tal manera que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impulsos de la categoria del equips que es preveu que hi vagin instal·lats.

3.2 Quadres elèctrics, armaris metàl·lics i caixa general de protecció

La caixa general de protecció es col·locarà verticalment i es tancarà amb una porta metàl·lica o de fusta amb un grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50.102 i no serà inferior a un grau de protecció IP55 segons la norma DIN 40050. Aquesta porta ha d'estar protegida contra la corrosió i preparada per a ambients salins, disposant de pany normalitzat per la companyia.

L'alimentació es realitzarà per la part inferior i la sortida per la part superior. Es disposarà d'obertures de ventilació tant a la part inferior com a la superior a fi de procurar una eficaç dissipació de la calor interna. Aquestes obertures han d'estar protegides contra l'aigua.

En tots els casos el quadre s'ajustarà a la normativa vigent d'obligat compliment i especialment al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Es col·locarà una safata a la porta per tal d'allotjar-hi els esquemes elèctrics i els plànols per a una futura identificació dels comptadors i aparells de mesura.

La centralització de comptadors (aparells de mesura) està formada per mòduls destinats a albergar un interruptor omnipolar de tall en càrrega, amb protecció de 250A, l'embarat general, fusibles de seguretat, aparells de mesura (comptadors), embarat general de protecció, borns de sortida i posada a terra i el comptador de serveis generals.

Aquests elements estaran marcats de forma visible de tal manera que sigui fàcil d'identificar l'habitatge o local al que subministren el servei.

Des de la centralització de comptadors fins a la paret oposada hi haurà, com a mínim, 1.5 metres d'espai. L'armari ha de tenir una protecció contra el foc mínima de I30.

Els armaris metàl·lics, quadres elèctrics, caixes generals de protecció i la centralització de comptadors no tindrà bastidors intermedis que dificultin l'accés o la lectura dels comptadors i altres dispositius que alberguin.

Prop d'aquests es col·locarà una presa de corrent per als treballs de manteniment amb presa de terra de 16A.

Es detallen a l'annex corresponent els corresponents armaris normalitzats que es poden utilitzar per a aquesta instal·lació.

3.3 Equips de mesura

Els equips de mesura s'allotjaran en armaris metàl·lics o d'obra a la planta baixa de l'edifici, encastat o adossat sobre un parament de la zona comuna de l'entrada, separat dels altres comptadors que pugui haver-hi d'altres instal·lacions. Compliran els requisits establerts amb la normativa vigent i seran normalitzats per la companyia.

Es detallen a l'annex corresponent els corresponents equips de mesura normalitzats que es poden utilitzar per a aquesta instal·lació.

3.4 Components de quadres elèctrics

3.4.1 Barres

L'embarrat de la instal·lació serà de coure electrolític, totalment estanyades i amb els colors clàssics del codi internacional per a baixa tensió.

La sustentació d'aquestes barres es farà mitjançant suports aïllants compactes. Les barres seran capaces de suportar sense deformacions inadmissibles els esforços electrodinàmics produïts per corrents en curtcircuit.

3.4.2 Cablejat interior

Abans de la instal·lació dels conductors, l'instal·lador està obligat a presentar un certificat del fabricant per cadascun dels materials a utilitzar conforme el material a utilitzar compleix amb les normes UNE. En cas que s'ometi la presentació dels certificats, la direcció d'obra es reserva el dret de rebutjar el material emprat i l'instal·lador queda obligat a reposar els materials rebutjats sense cap sobrecost, facilitant abans aquests certificats.

Les derivacions de barres generals als diferents circuits hauran de fer-se amb platina de coure de dimensions adequades a la intensitat permanent del circuit. Totes les connexions es faran mitjançant borns adequats a la secció del conductor, muntats en bateria i amb senyalització de circuit. La unió de línies i circuits que surtin del quadre no podran connectar-se directament a cap aparell, sinó que s'haurà de fer a través d'un born de connexió que es disposarà en el part inferior del panell corresponent.

Segons la ITC BT 19, la secció mínima del conductor de neutre serà com a mínim igual a la dels conductors de fase. En el cas que hi hagi més de quatre conductors, la secció del conductor de neutre podrà ser la meitat de la secció dels conductors de fase, amb un mínim de 10mm² quan es tracti de coure i de 16mm² per alumini.

3.4.3 Interruptors

Els interruptors seran de tipus tancat i fabricats amb material aïllant. Les peces de contacte estaran dimensionades de manera que la temperatura no pugui excedir el 65°C en cap d'elles.

Aquests interruptors tallaran el corrent màxim del circuit on estan col·locats sense permetre la formació d'arcs permanents i no podran prendre una posició intermèdia.

Han de tenir una vida útil d'almenys 10.000 maniobres d'obertura i tancament a intensitat i tensió nominal, que estaran definides als plànols corresponents i marcades a un lloc visible de l'interruptor o contactor.

3.4.4 Curtcircuit, sobrecàrregues i sobreintensitats

Les instal·lacions corresponents han de preveure dispositius de protecció per a impedir qualsevol curtcircuit que es pugui produir abans que aquesta pugui resultar perillosa degut a efectes tèrmics produïts als conductors i connexions.

Al quadre general de cada habitatge i a l'origen de tot circuit s'instal·larà un dispositiu de protecció contra curtcircuits dimensionat adequadament per la instal·lació a la qual estigui destinat. S'admeten com a dispositius contra curtcircuits interruptors automàtics amb sistema de tall electromecànic.

Els dispositius de protecció per sobrecàrregues han d'estar previstos per a interrompre tot corrent de sobrecàrrega al circuit abans que la instal·lació pugui resultar perillosa degut a efectes tèrmics produïts als conductors i connexions.

El límit d'intensitat admissible a un conductor ha de quedar sempre limitat pel dispositiu de protecció utilitzat. El conductor estarà lleugerament sobredimensionat perquè no es produeixin efectes catastròfics a la instal·lació. S'accepten com a dispositius de protecció per sobrecàrregues fusibles calibrats o interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

A mode de resum, els conductors actius han d'estar protegits per dispositius de tall automàtic contra sobrecàrregues i curtcircuits. Excepte els conductors de protecció, tots els conductors del circuit, incloent el neutre, estan protegits contra sobreintensitats.

Han de poder suportar la influència dels agents exteriors als que estiguin sotmesos. Per tant, el grau de protecció dels conductors i els diferents sistemes de seguretat ha de ser l'adequat per a cada tipus de circuit.

3.4.5 Interruptors automàtics

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE. Són constituïts per un aïllant envoltant amb mecanisme de fixació a la caixa, sistema de connexions i dispositiu limitador de corrent i de desconexió.

Cada interruptor automàtic estarà marcat a un lloc visible amb la intensitat assignada (o intensitat nominal) i la capacitat per al seccionament (si escau). S'indicarà marca, tipus, tensió nominal en volts, intensitat nominal en ampers, poder de curtcircuit en ampers, naturalesa del corrent per defecte i desconexió.

3.5 Conductes

3.5.1 Traçat

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles en els verticals i horitzontals que limiten el local o habitatge on s'efectua la instal·lació. En ambdós casos a una distància mínima de 3 cm de qualsevol altra canalització.

Es disposarà dels registres convenients per a la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locats aquests, considerant com a tal l'existència en trams rectes d'un registre cada 15 m com a màxim i cada dues corbes en angle recte.

És convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una altura de 2'5 m com a mínim sobre el sòl a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics. Els tubs s'uniran entre ells mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat que proporcionen als conductors. En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància de, com a mínim, quatre centímetres.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per sota d'un altre tipus d'instal·lacions que puguin produir condensacions. En cas que es prenguin les mesures

necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes de les dites condensacions es permetrà.

Les canalitzacions elèctriques podran anar en el mateix canal buit junt amb un altre tipus de canalitzacions no elèctriques només si es compleixen que les canalitzacions elèctriques estiguin convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions i, especialment, de l'elevació de la temperatura, les condensacions, les corrosions, etc.

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

3.5.1.4 Caixes d'acoblament i derivació

Quan s'hagin de realitzar connexions entre conductors, aquestes es realitzaran a l'interior de caixes d'acoblament o derivació, apropiades per a tal us, de material aïllant, protegides contra la corrosió i preparades per a ambients salins. Les caixes han de ser estanques amb els tubs que arribin de fora i la dimensió d'aquestes ha de ser suficient per albergar totes les possibles connexions que s'hi puguin realitzar.

La instal·lació de conductors elèctrics es realitzarà un cop estiguin fixats els punts de protecció sobre safates canalitzacions. En cap cas es permetrà la unió de conductors a través d'un simple enrotllament entre sí dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o interlínies de connexió. Es pot permetre la utilització de brides de connexió.

3.5.2 Execució de la instal·lació

Com ja s'ha dit a l'apartat anterior, els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen els tubs als conductors. Els tubs aïllats rígids corbables en calent es podran acoblar entre si cobrint l'entroncament amb una cola especial quan es desitgi una unió estanca. Els tubs metàl·lics que hagin sofert qualsevol tipus de modificació hauran de ser tractats de nou contra l'oxidació i preparats per a ambients salins.

Les corbes practicades als tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub són els indicats en la norma UNEE 5086-2-2, indicats a la taula següent:

Diàmetre nominal (mm)	Radi mínim de curvatura					
	(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)
9	90		85	54	48	53
11	110		95	66	58	65
13	120		105	75	65	71
16	135		120	86	75	79
21	170		--	--	--	100
23	--		165	115	100	--
29	200		200	140	125	130
36	250		225	174	150	165
48	300		235	220	190	210

Taula 1: Radi mínim de curvatura segons diàmetre del tub

- (1) Tubs metàl·lics rígids blindats.
- (2) Tubs metàl·lics rígids blindats amb aïllament interior.
- (3) Tubs metàl·lics rígids normals amb aïllament interior.
- (4) Tubs aïllats rígids normals.
- (5) Tubs aïllats flexibles normals.
- (6) Tubs metàl·lics flexibles normals amb aïllament o sense interior.
- (7) Tubs metàl·lics flexibles blindats amb aïllament o sense interior.

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

Perquè l'aïllament dels conductors no pugui ser destruït pel seu fregament amb els extrems lliures dels tubs metàl·lics, aquests estaran proveïts de boques amb cantells arrodonits o equivalents, o bé, mecanitzats.

En el cas de la utilització de tubs mecànics sense aïllament interior es tindrà en compte les possibilitats que es produeixin condensacions d'aigua a l'interior dels mateixos. Per aquesta raó es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació proveint l'evacuació de l'aigua en els punts més baixos de la mateixa, i fins i tot si fora necessari, establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat.

Quan els tubs metàl·lics hagin de col·locar-se al sòl, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi els 10 m.

Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant brides o abraçadores protegides contra la corrosió i subjectes sòlidament. La distància entre aquestes serà com a màxim de 0,8 m. per a tubs rígids i de 0,6 m. per a tubs flexibles. Es disposaran fixacions d'una part a una altra dels canvis de direcció i dels entroncaments, i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

En els traçats que discorrin per superfícies horitzontals (sostres), les brides de subjecció disposaran del corresponent element separador que permeti que el conducte es trobi a una distància mínima de 2 cm del sostre, en cas que no vagin encastats.

Així mateix hauran de disposar d'elements separadors tots aquells accessoris com ara caixes de derivació, mecanismes o altres que s'hagin d'interconnectar amb tal traçat. En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 %.

Als encreuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici s'hauran d'interrompre els tubs, quedant els extrems del mateix separats entre si 5 cm aproximadament i empalmant-se posteriorment mitjançant maneguins lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

El pas de les canalitzacions a través d'elements de la construcció com ara murs, barandats i sostres, es realitzaran d'acord a que en tota la longitud dels passos de canalitzacions no es disposi d'enroncaments o derivacions de conductors, i que les canalitzacions estiguin suficientment protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat.

No necessiten protecció supletòria els conductors proveïts d'una armadura metàl·lica, els conductors rígids aïllats amb polietilè o els conductors blindats amb aïllament mineral. Si l'element constructiu que s'ha de travessar separa dos locals amb les mateixes característiques d'humitat, poden practicar-se obertures en el mateix que permeten el pas dels conductors respectant en cada cas les separacions indicades per al tipus de canalització de què es tracta.

3.5.3 Línia general d'alimentació (LGA)

Segons la norma UNE 20324, la línia general d'alimentació s'instal·larà en canalitzacions amb un grau de protecció superior o igual a 7. En el seu pas des de la xarxa aèria fins a la caixa general de protecció la línia general d'alimentació anirà protegida a l'interior d'un tub rígid aïllant fins a la centralització de comptadors.

3.5.4 Derivacions individuals

Al tractar-se d'un sol bloc de pisos amb un total de 8 habitatges i 2 locals en la planta baixa les derivacions individuals s'instal·laran en tubs encastables amb un grau de protecció igual o superior a 7 segons la norma UNE 20324 fins al quadre general de control de l'interior de cada habitatge. Aquest tub ha de ser flexible i no propagador de flama.

El sistema de conducció de cables ha d'instal·lar-se de al manera que en cap cas es redueixin les característiques en seguretat contra incendis de l'estructura de l'edifici. Aquestes conduccions han de ser no propagadores de flama. Tots els elements de conducció de cables han de complir amb aquesta norma.

3.6 Safates portacables i tubs protectors

Les safates portacables metàl·liques, en cas que siguin necessàries en algun lloc de la instal·lació, aniran suspeses del forjat de la paret.

Les safates seran perforades per la seva banda inferior i proveïdes de tapa en aquells trams que per la seva disposició convingui. No han de presentar rugositats ni rebaves ni a l'exterior ni a l'interior, i la direcció d'obra es reserva el dret de rebutjar totes aquelles que per un incorrecte muntatge o defecte de fabricació presenti qualsevol tipus de deteriorament.

El seu muntatge es realitzarà de manera que la disposició longitudinal d'un conjunt de safates quedin al mateix nivell i en línia recta, alineades i enrasades. La marca i model de les safates portacables, així com la definició d'accessoris per al seu muntatge queden definits per la direcció d'obra.

3.7 Conductors

Tots aquests conductors seran flexibles, lliures d'halògens, unipolars i aïllants, de coure, resistents a una tensió màxima de 750 v, no propagadors de la flama i aïllats amb policlorur de vinil (PVC).

Els colors que s'utilitzaran són: negre, marró o gris per a conductors de fase o polars, blau clar per al conductor neutre i bicolor groc-verd per a conductors de protecció. En cas que fos necessari, s'utilitzarà el cablejat vermell per al conductor dels circuits de comandament i control, sempre amb una secció mínima de 1.5mm².

Compliran tots ells la norma UNEIX 21.027 h3 1r R de. 01.07.74, normativa UNE 21.123 i UNE EN 50085/86, ITC BT 14 Ap.1, ITC BC 25 i altres normatives llistades a l'apartat corresponent de la memòria.

Les connexions hauran de realitzar-se sempre a l'interior de caixes d'entroncament o derivació. Els conductors de secció superior a 6 mm² hauran de connectar-se per mitjà de terminals adequats, tenint en compte que les connexions de qualsevol sistema han de quedar lliures d'esforços mecànics. Tots ells hauran d'anar convenientment numerats, indicant el circuit i línia que configuren.

3.8 Instal·lació d'il·luminació

Totes les lluminàries utilitzades compliran les prescripcions generals que dicten les normes del REBT. L'equip haurà de ser net i estètic, dins de l'acabat arquitectònic de l'edifici.

3.8.1 Enllumenat interior

La secció del conductor de neutre serà igual que la fase. En cap cas la caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt de la instal·lació serà superior al 3%, i s'haurà de corregir el factor de potència fins a un valor igual o superior a 0.90.

Quan la instal·lació elèctrica discorri encastada, al centre de cada aparell s'encastarà una caixa de registre per a derivació individual de l'aparell, havent d'anar proveïda de tapa amb sortida.

En el cas d'aparells suspesos del sostre, la derivació de la línia elèctrica a l'aparell s'haurà de fer tal com s'ha indicat al paràgraf anterior (o semblant).

3.8.2 Enllumenat especial

S'instal·larà una línia d'enllumenat especial amb un màxim de 12 punts de llum per línia, amb un interruptor automàtic de 10A d'intensitat nominal com a màxim. Aquestes instal·lacions han d'estar separades, com a mínim, a una distància de 6 centímetres de les altres instal·lacions elèctriques i a una distància de 10 centímetres de qualsevol altre tipus d'instal·lació. S'instal·larà un enllumenat d'emergència a l'escala de tal manera que quedi il·luminada en cas d'una manca de subministrament de la companyia elèctrica.

3.8.3 Normes particulars

3.8.3.1 Per a locals secs

Grau de protecció mínim IP-20 contra contactes manuals. Tots els equips de descàrrega seran d'engegada instantània.

3.8.3.2 Per a locals humits

L'enllumenat per a aquests tipus de locals seran estancs i de protecció mínima IP-65, resistents a l'impacte i humitat. L'entrada del cablejat d'alimentació estarà situada als extrems de les lluminàries per premsaestopa PG 16 o superior. Es col·locaran suspeses per cargols d'acer inoxidable.

3.8.4 Enllumenat exterior

Totes les lluminàries exteriors seran estanques i de muntatge superficial. El grau de protecció mínim serà IP-54.

Els aparells d'il·luminació estaran constituïts per material resistent a la corrosió i preparats per a ambients salins. Estarà format per dues peces, la unió d'ambdues anirà proveïda de junta de goma sintètica que tanqui estancament i separi l'interior de la làmpada amb l'exterior. L'entrada de cables es realitzarà per tap de goma incorporat o bé per caixa de connexió a pressió.

S'haurà d'assegurar l'estabilitat de la lluminària davant els agents atmosfèrics. A la base de cada lluminària es col·locarà, sempre que sigui necessari, una caixa de registre i connexionat amb la línia de subministrament. Aquesta caixa de derivació ha de tenir un grau de protecció igual o superior al de la lluminària i un alt grau d'hermeticitat, a part de ser accessible pel personal de manteniment.

3.8.5 Proves i assajos

Un cop acabada la instal·lació s'han de fer les proves i assajos corresponents que dictamina l'article nº 637 del RSIUEE.

Quan es rebí un lot de material caldrà realitzar uns anàlisis previs de funcionament. Aquest lot ha de venir amb un document del proveïdor que certifiqui que es compleixen els requeriments i reuneix les característiques tècniques adequades que s'inclouen en l'apartat corresponent a aquestes especificacions. La direcció d'obra es reserva el dret de rebutjar un lot defectuós sense que això tingui una repercussió negativa per a la propietat. Les proves es realitzaran prèvies i posteriors al seu muntatge.

L'instal·lador garantirà a través d'aquest contracte que després del final dels treballs realitzats tots els sistemes estan preparats per a una operació lumínica perfecta.

Aquelles instal·lacions, proves o assajos que estiguin legalitzades pel Ministeri d'Indústria o un altre organisme oficial, es faran d'acord amb les normes esmentades en els apartats corresponents.

L'instal·lador assajarà tots els sistemes de les instal·lacions d'aquest projecte, i hauran de ser aprovats per la direcció abans de la seva acceptació. L'instal·lador subministrarà l'equip i aparells necessaris per als assajos. Es realitzaran exàmens visuals de l'aspecte i comprovació de dimensions, qualitat exigida i nivell.

A més a més, es realitzaran proves de nivell d'il·luminació d'acord amb els càlculs de la memòria, realitzant-se per mitjà de luxímetre degudament calibrat.

Proves complementàries. En el cas de detectar-se sorolls i vibracions generades per l'equip d'il·luminació, s'efectuaran les oportunes correccions per a suprimir-los.

3.8.6 Manteniment de la instal·lació

El manteniment es realitzarà per personal especialitzat.

L'instal·lador entregarà a la propietat plans de la instal·lació efectuada, normes de muntatge i dades sobre garanties i característiques dels materials utilitzats.

La periodicitat de neteja no serà superior a sis mesos. Les llums es netejaran preferentment en sec, o mitjançant un drap humitejat en aigua sabonosa i un posterior assecat. Per a la neteja de lluminàries d'alumini anoditzat s'utilitzaran solucions sabonoses no alcalines. Durant les fases de manteniment i neteja es mantindran desconnectats els interruptors automàtics de seguretat de la instal·lació.

3.9 Posta a terra

3.9.1 Realització

Per tal que la posta a terra sigui efectiva totes les connexions de posada a terra que hagin d'efectuar-se a la instal·lació hauran de posseir un bon contacte elèctric. Per aquest motiu es realitzaran mitjançant peces d'entroncament adequades, assegurant les superfícies de contacte de manera que la connexió sigui efectiva. Es prohibeix l'ús de soldadures de baix punt de fusió com ara estany, argent, etc.

Els contactes hauran de col·locar-se nets i s'hauran de proveir dels elements necessaris per tal que l'acció del temps no faci malbé, per efectes electroquímics, les connexions efectuades. Amb aquest fi i procurant sempre que la resistència dels contactes sigui elevada, es protegiran aquests de forma adequada amb envoltants o pastes, si això s'estimarà convenient.

Quan la connexió de posta a terra es realitzi a la caixa general de protecció, per la mateixa connexió per on passa la línia general d'alimentació es disposarà del conductor de protecció. Aquest cablejat de protecció serà de coure, i presentarà el mateix aïllament que els conductors actius.

Queda totalment prohibit la intercalació de sistemes de seguretat com ara fusibles, interruptors, etc. en el circuit de terra. Únicament es permetrà un dispositiu de tall dels punts de connexió a terra que permeti mesurar la resistència d'aquesta connexió.

3.9.2 Elements de posta a terra

- Piquetes. Estan constituïdes amb ànima d'acer estriat en fred i una grossa capa de coure totalment llisa. Les dimensions d'aquestes quedaran compreses entre 2 i 3 m de longitud i 14 i 21 mm de diàmetre exterior. Per a la unió del conducte de descàrrega amb la piqueta s'empraran grapes especials adequades a les accions del conducte i seran d'aliatge de coure, estampades, amb gran solidesa mecànica i àmplies superfícies de contacte.

Línies Principals de Terra: Els conductors que constitueixen les línies principals de terra seran de coure i la seva secció ha de ser àmpliament dimensionada de tal forma que compleixin les condicions següents:

- La màxima corrent de falla que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació no ha d'originar en el conductor una temperatura pròxima a la de fusió ni posar en perill els entroncaments o connexions.

- De totes maneres, els conductors no podran ser en cap cas de menys de 35 mm² de secció. El recorregut d'aquests conductors serà el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió, els ambients salins i el desgast mecànic.

Derivacions de les línies principals de terra: Els conductors que constitueixen les línies principals de terra i les seves derivacions seran de coure i la seva secció ha de ser àmplia, de manera que compleixi que la màxima corrent de falta que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació no ha d'originar en el conductor una temperatura pròxima a la de fusió ni posar en perill els entroncaments o connexions.

El recorregut d'aquests conductors serà el més curt possible i sense canvis de direcció bruscs. No estaran sotmesos a riscos mecànics i estaran protegits contra la corrosió i desgast mecànic.

Conductors de Protecció: Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra els deterioraments mecànics i químics, especialment en els passos a través dels elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es faran amb entroncaments soldats sense col·locació d'àcids o per peces de connexió de retorçament per rosca. Aquestes peces seran de material

inoxidable i els caragols de retorciment. Si aquests últims s'usen, estaran proveïts d'un dispositiu que eviti el seu afluix.

Els conductors de protecció seran de coure i la seva secció ha de ser àmpliament dimensionada de tal forma que compleixi la condició següent que la màxima corrent de falta que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació no ha d'originar en el conductor una temperatura pròxima a la de fusió ni posar en perill els entroncaments o connexions en el temps màxim previsible de durada de la falta, el qual només podrà ser considerat com a menor de dos segons en els casos justificats per les característiques dels dispositius de tall utilitzats.

3.10 Proves i assajos de la instal·lació

3.10.1 Generals

L'instal·lador garantirà baix contracte que tots els sistemes estan preparats per a una operació elèctrica perfecta d'acord amb tots els termes legals i restriccions. A més de qualsevol altra referència indicada en aquestes especificacions en relació a proves i posada en marxa, l'instal·lador estarà obligat per aquesta secció de les especificacions a provar, posar en marxa i deixaren perfecte ordre de funcionament tots els sistemes.

L'instal·lador assajarà tots els sistemes de les instal·lacions d'aquest projecte i hauran de ser aprovats per la direcció abans de la seva acceptació. Es realitzarà un examen visual de l'aspecte de la instal·lació i els entroncaments, una comprovació de dimensions, seccions, calibres, connexions, etc. en els punts que siguin de fàcil accés i proves de funcionament i desconexió automàtica.

3.10.2 Proves de recepció

En l'acte de recepció s'efectuaran proves del conjunt de les instal·lacions. Tindrà com a objecte comprovar el perfecte funcionament i el rendiment de la instal·lació. Independentment de les exigides per la delegació d'indústria s'aprovaran els punts següents:

- Comprovació de tots els circuits que componen la instal·lació.

- Mesurament de la resistència de la presa de terra general, que haurà de ser inferior a 37 Ohm i la presa de terra lògica que no superarà els 5 Ohm.

3.10.3 Manteniment de la instal·lació

L'instal·lador lliurarà a la propietat plànols de la instal·lació realitzada, normes de muntatge i les garanties, característiques dels mecanismes i materials utilitzats. El manteniment es realitzarà per personal especialitzat, que regularan els aspectes que a continuació s'exposen:

3.10.4 Quadre general

Cada 5 anys es comprovaran els dispositius de protecció contra curtcircuits, contactes directes i indirectes, així com les seves intensitats nominals en relació amb la secció dels conductors que protegeixen. Es repararan els defectes que pogueren haver-hi.

3.10.5 Instal·lacions interiors

Cada 5 anys es comprovarà l'aïllament de la instal·lació interior que entre cada conductor i terra i entre cada dos conductors no haurà de ser inferior a 250.000 Ohm. Es repararan els defectes que pogueren haver-hi.

3.10.6 Conductors de posta a terra

Cada 2 anys i en l'època en que el terreny està més sec, es mesurarà la resistència del sòl i es comprovarà que no sobrepassa el valor prefixat; així mateix es comprovarà mitjançant inspecció visual l'estat davant la corrosió que present la connexió del conductor de posada a terra a l'arqueta o arquetes i la continuïtat de la línia. Es repararan els defectes que pogueren haver-hi.

3.10.7 Línia principal de terra

Cada dos anys es comprovarà mitjançant inspecció visual, l'estat davant la corrosió de totes les connexions, així com la continuïtat de les línies. Es repararan tots els possibles defectes que es pogueren haver-hi.

Aquesta instal·lació serà comprovada pel serveis oficials en el moment de donar-la d'alta. Es disposarà de, com a mínim, un punt de connexió a terra de fàcil accés per poder-ne realitzar l'amidament i les comprovacions que siguin necessàries.

3.11 Certificats i documentació

Un cop acabada l'execució de l'obra s'entregarà a la delegació de ministeri corresponent el certificat de fi d'obra firmat per un tècnic competent i visat pel col·legi professional corresponent, acompanyat del bolletins d'instal·lació corresponentment firmats per l'instal·lador autoritzat.

3.12 Llibre d'ordres

La direcció de l'execució dels treballs realitzats serà duta a terme per un tècnic qualificat. Aquest haurà d'omplir el llibre d'ordres amb les corresponents incidències, ordres i assistències que s'hagin produït al llarg de l'obra.

4. NORMES D'EXECUCIÓ: INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS

4.1 Característiques tècniques

L'instal·lador queda obligat a subministrar i instal·lar un sistema extern de protecció contra els llamps, format per un parallamps amb un radi de protecció de 46 metres per a un nivell de protecció III segons el Document Bàsic sobre la Seguretat d'Utilització del Codi Tècnic de l'Edificació.

El parallamps anirà col·locat en el punt més alt de la coberta de l'edifici, sobre un pal d'acer galvanitzat i a 3 metres d'alçada.

L'instal·lador es compromet a incloure els suports, peces especials, comptadors d'impactes de llamps rebuts, tubs de protecció de baixada i presa de terra amb platina de coure estanyat en la seva oferta i no es podrà generar cap tipus de reclamació enfront aquest concepte. Queda obligat a deixar el parallamps totalment muntat, instal·lat, connexionat i comprovat. L'oferta de l'instal·lador no inclou ajudes de ram de paleta.

4.2 Normativa d'aplicació

S'haurà de tenir particularment en compte la normativa UNE 21-186 sobre la protecció d'estructures, edificacions i zones obertes mitjançant parallamps amb dispositius d'encebament i el CTE-DB-SU, així com totes les normatives que apliquin al moment i les que es descriuen a la memòria del present projecte.

Si durant el període entre la signatura del contracte i la recepció provisional de la instal·lació hi hagués una modificació o es complementes la normativa ja existent de forma que afecti totalment o parcialment a la instal·lació, l'industrial adjudicatari està obligat a modificar la instal·lació la seva corresponent adequació per al compliment d'aquesta normativa, comunicant-ho per escrit a la direcció tècnica.

4.3 Procés d'execució i terminació

S'executarà una sola unitat, tal com està projectat al document corresponent del projecte. Es comprovarà que la seva ubicació i els recorreguts de la instal·lació corresponen amb els del projecte. Primerament es prepararà l'emplaçament, a continuació s'executarà la fase de

connexió a terra. Seguidament es prepararà el parament de baixada de conductor acabat i finalment es farà la subjecció definitiva del parallamps.

La instal·lació de parallamps anirà connectada a terra a unes piquetes diferents a la instal·lació de terra general del bloc de pisos.

Un cop acabada la instal·lació l'industrial corresponent es compromet a garantir un funcionament correcte i a comprovar en obra els amidaments efectuats en projecte i abonament de les mateixes si fos el cas.

5. NORMES D'EXECUCIÓ: INSTAL·LACIÓ DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA I ACS

5.1 Normes tècniques generals

Els materials, sistemes i execució del muntatge hauran d'ajustar-se a les normes oficials d'àmbit nacional o local d'obligat compliment.

Si durant el període entre la signatura del contracte i la recepció provisional de la instal·lació hi hagués una modificació o es complementes la normativa ja existent de forma que afecti totalment o parcialment a la instal·lació, l'industrial adjudicatari està obligat a modificar la instal·lació la seva corresponent adequació per al compliment d'aquesta normativa, comunicant-ho per escrit a la direcció tècnica.

Haurà de tenir-se particularment en compte la norma bàsica per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua, així com el codi tècnic de l'edificació i totes les normatives que apliquin al moment i les que es descriuen a la memòria del present projecte.

A més a més, la instal·lació s'executarà a través de les normes de la bona construcció i complint les instruccions de la direcció d'obra.

5.2 Condicions generals

La instal·lació de la xarxa de canonades es farà de tal manera que s'aconsegueixin els objectius previstos sense fer malbé la resta de l'edifici, conservant les propietats de l'aigua pel que respecta a la potabilitat, pressió i cabal, evitant sorolls que puguin ocasionar i l'efecte del cop d'ariet, amb un disseny ideal per a mantenir i conservar la instal·lació en les millors condicions possibles durant el màxim de temps.

Les canonades han d'anar encastades a la paret o sostre en la mesura que sigui possible, perfectament verticals o horitzontals, evitant en la mesura que sigui possible les canonades inclinades. No està permès l'encastament de les canonades en envans de totxana buida senzilla.

El traçat de les canonades vistes o encastades en terres s'ha de fer de forma neta i ordenada, i han d'estar protegides per a efectes contra la llum solar, temperatures extremes, cops o impactes, ambients salins, esforços mecànics, danys per la formació de gel al seu interior i tot allò que sigui de conveniència en funció de la localització de la canonada.

Les canonades es definiran pels seus diàmetres interiors i exteriors expressades en mm ajustant-se a la norma que hi apliqui.

Tolerància de gruix de +/- 10%.

Tolerància de longitud: per a tubs de llarg fix, de 0 a 5 mm.

Tolerància en rectitud: fletxa màxima per a tubs durs de 2 mm/m.

Tolerància d'ovalació: serà de l'1%.

Els tubs seran cilíndrics, de grossària constant i les superfícies exterior i interior seran llises i exemptes de rebaves, taques, bombaments o plecs.

Es permetran defectes que interessin menys de l'1/10 del gruix.

Es rebutjarà tot tub amb senyals d'haver estat llimat, tant en parets rectes com en corbes.

5.3 Unions i juntes

Les unions i juntes entre tubs han de ser perfectament estanques i protegides contra cops, esforços mecànics, la corrosió, danys per formació de gel i han de resistir temperatures extremes i ambients salins.

Les unions de les canonades que hagin de ser únicament mitjançant accessoris roscats hauran de subministrar-se en obra galvanitza. No s'admetrà cap tipus de soldadura realitzada sobre parts prèviament galvanitzades. El galvanitzat es realitzarà per immersió, estant les superfícies a protegir prèviament decapades i lliures de tota traça d'òxid, greix o brutícia.

Els tubs només poden soldar-se si la protecció interior del mateix es pot restablir o si se li pot aplicar una de nova. Les soldadures han de ser capil·lars d'alt punt de fusió i s'han de realitzar sempre seguint les instruccions del fabricant, amb un previ decapatge de les parets a soldar.

Les unions de tubs de plàstic es realitzaran seguint les instruccions que proporcioni el fabricant per una unió estanca i segura.

La direcció tècnica es reserva el dret a requerir un certificat del fabricant acreditatiu de què la canonada indicada correspon a les característiques exigides. En cas de no subministrar-se o no complir els requisits, la direcció d'obra es reserva el dret a retornar aquell lot sense que això impliqui un sobrecost per la propietat o contractista.

En el cas de sorgir discrepàncies, la direcció tècnica pot en tot moment exigir la presa de mostres en qualsevol part de la instal·lació o del material i el seu assaig pels organismes oficials o privats que estimi oportuns.

En el cas de demostrar l'informe el no compliment de les normes establides, les despeses derivades dels assajos seran a càrrec exclusiu de la signatura adjudicatària i igualment tots els derivats del desmuntatge de la instal·lació defectuosa i la seva correcta execució amb independència de les penalitzacions que sorgiren.

Els trams de canonada soldada de la forma indicada es limitaran en les seves dimensions en funció de les possibilitats de muntatge i desmuntatge, les possibilitats de transport i el seu posterior galvanitzat. En el cas d'unions roscades amb elements que han de desmuntar-se (vàlvules, etc.), s'intercalaran en ambdós extrems enllaços forjats.

5.4 Corbes i canvis de direcció

Per a la realització de corbes, bifurcacions, derivacions i canvis de direcció s'utilitzaran peces de les mateixes característiques de qualitat i dimensions que les especificades respecte a les canonades. La unió es realitzarà per soldadura sobre canonada i galvanitzat al bany posterior del conjunt una vegada construït aquest, sempre que no s'indiqui específicament la unió per brides.

Les dimensions dels conjunts així realitzats seguiran els mateixos criteris indicats en l'apartat "unions". No s'admetrà el doblegat de canonades galvanitzades.

5.5 Protecció i aïllament

Amb independència del galvanitzat realitzat en correctes condicions i d'acord amb les normes descrites anteriorment, s'aplicarà la protecció que s'indiqui en la relació de materials.

Els trams de canonada galvanitzada hauran de precedir als trams de canonada de coure i de canonada negra segons el sentit de flux. Els trams de canonada enterrada hauran d'aïllar-se elèctricament del terreny. En els punts d'unió de canonades de qualitats diferents i particularment en els casos d'acer galvanitzat-coure, s'intercalaran maneguins no conductors de longitud suficient i unions per brides.

En els trams de canonada que hagin d'encastar-se, no s'admetrà el contacte directe entre la superfície exterior de la canonada i els components de l'obra. Les canonades han de protegir-se amb tela asfàltica soldada al foc que permeti la dilatació o contracció del tub. S'aïllarà la totalitat de la xarxa de canonades de lampisteria. Únicament es deixaran d'aïllar aquells trams en què la distància entre dos elements no aïllats sigui inferior a dues vegades el diàmetre nominal de la canonada.

L'aïllament s'interromprà a les vàlvules, brides, dilatadors, filtres, etc., deixant l'espai necessari per al desmuntatge i extracció dels caragols. S'instal·laran, a més, filtres per tal d'evitar la corrosió causada pels elements continguts en l'aigua que se subministra.

Es considerarà previsible la condensació d'aigua a la superfície exterior tant en canonades encastades com en canonades vistes. S'han de recobrir dites canonades amb un material que eviti la condensació i els danys que aquesta pugui ocasionar a la resta de l'edifici o instal·lacions. Es consideren vàlids es materials llistats en la norma UNE 100: 171:1989.

S'ha previst una possible congelació de l'aigua en les canonades que discorrin exteriorment o vistes. Per tant, aquestes hauran d'anar aïllades tèrmicament amb el material adequat, considerant-se vàlid el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

En el cas de no indicar-se expressament en la relació de materials, l'import de les proteccions indicades es considerarà inclòs en el de la canonada. No s'admetrà cap càrrec a la propietat o al contractista per aquest concepte.

5.6 Protecció contra sorolls i connexions elàstiques

S'intercalaran jocs de dilatadors de pulmó de la pressió nominal de servei i unions per brides com siguin necessaris per a permetre la dilatació de les canonades sense que aquestes suportin o transmetin esforços excessius a la resta d'elements de la instal·lació o construcció.

A la sortida de les bombes s'instal·laran connectors flexibles per atenuar la transmissió de soroll i vibracions a la xarxa de distribució. Aquests connectors seran adequats i resistents a la zona de la instal·lació a la qual vagin destinada.

Encara que la relació de materials no es trobi expressament indicada, el seu import es considerarà inclòs en el de la canonada. No s'admetrà cap càrrec per aquests conceptes.

5.7 Suports

Els suports i anclatges que sostenen xarxes per les que hi discorre aigua a velocitats entre 1.5 i 2m/s seran antivibratoris.

La màxima separació entre suports dependrà del diàmetre de la canonada, de la posició i de la instal·lació. A continuació es detalla la relació entre la distància d'anclatges i el diàmetre.

Diàmetre	Trams horitzontals (m)	Trams verticals (m)
DN-15	1,5	2,5
DN-20 - DN-32	2	3
DN-32 - DN-80	3	4
DN-80 - DN-125	3,5	5
DN-125 - DN-175	4	5
>DN-175	4,5	5

Taula 2: Relació de la distància entre anclatges i el diàmetre de la canonada

Tots els elements suspensors hauran de suportar les canonades plenes del fluid que transporten amb un factor de sobrecàrrega de 5 vegades el pes màxim, sense que existeixin moviments innecessaris, així com tampoc interferències amb altres instal·lacions.

En els punts que sigui necessari, es col·locaran suspensions autotensants que permetin la lliure dilatació de la canonada mantenint la seva tensió de treball.

Les grapes i abraçadores seran de fàcil muntar i desmuntar, i han d'actuar com a aïllant elèctric.

Els diferents suports no es poden clavar mai en elements estructurals de l'edifici, excepte si no hi ha altra solució. En aquest cas s'adoptaran les mesures preventives que siguin de conveniència.

Encara que la relació de materials no es trobi expressament indicada, el seu import es considerarà inclòs en el de la canonada. No s'admetrà cap càrrec per aquests conceptes.

5.8 Equips de mesura

Els equips de mesura s'allotjaran en armaris metàl·lics o d'obra a la planta baixa de l'edifici, encastat o adossat sobre un parament de la zona comuna de l'entrada, separat dels altres comptadors que pugui haver-hi d'altres instal·lacions. Compliran els requisits establerts amb la normativa vigent i seran normalitzats per la companyia. Estaran tancats amb portes capaces de resistir adequadament l'acció d'esforços mecànics derivats de la seva utilització. Aquestes portes aniran proveïdes d'un pany normalitzat per la companyia per tal d'evitar la manipulació de persones no autoritzades.

A la part inferior de la cambra de comptadors si situarà un desguàs connectat a la xarxa de sanejament de l'edifici o, en cas que no fos possible, connectada directament a la xarxa de sanejament pública a través d'un sistema de sífó, per tal d'evacuar l'aigua que es pugui acumular a l'armari de comptadors, ja sigui per condensació, fuga o mala estanqueïtat de les juntes.

Es detallen a l'annex corresponent els corresponents equips de mesura normalitzats que es poden utilitzar per a aquesta instal·lació.

5.9 Proves

L'empresa instal·ladora està obligada a realitzar una prova de resistència mecànica i estanqueïtat de totes les canonades, elements i accessoris instal·lats. Les proves de pressió es realitzaran prèviament a qualsevol treball de protecció de la xarxa de canonades.

Tota la xarxa de canonades es provarà a una pressió mínima d'1,5 vegades la pressió nominal (PN) amb un mínim de 15 kg/cm². La durada mínima de les proves serà de 5 hores, no havent d'apreciar-se durant aqueix temps la més mínima fuga. En cas que hagi reductors de pressió, la instal·lació haurà de ser provada sense aquestes elements.

Primerament s'omplirà d'aigua tota la xarxa de canonades amb les aixetes obertes de tal manera que es pugui assegurar una purga total del sistema. Un cop s'hagi purgat, es tancaran les aixetes i es procedirà a la prova en funció el material. Per a canonades metàl·liques es

consideraran vàlides les proves realitzades segons el procediment de la norma UNE 100 151:1988. Per a canonades termoplàstiques es consideraran vàlids els procediments descrits al mètode A de la norma UNE ENV 12 10:2002.

En el cas de la instal·lació d'ACS s'haurà de mesurar, també, el cabal, la comprovació de temps que tarda l'aigua calenta en sortir per l'aixeta, la pressió, temperatura i cabal exigida amb vàries aixetes obertes simultàniament i la temperatura de la xarxa.

No es considerarà provada una part o la totalitat de la xarxa de canonades en tant no existeixi per escrit la conformitat de la direcció tècnica.

5.10 Muntatge

El muntatge haurà de ser realitzat per personal especialitzat que tindrà atenció tant de l'aspecte funcional com de l'estètica segons la correcta pràctica de l'ofici.

Prèviament a la posada en servei total o parcial de la instal·lació, fins i tot per a efectuar proves, haurà de procedir-se a un buidatge i neteja de la xarxa de canonades afectada, a fi de retirar del seu interior tots els residus i brutícia que hagueren pogut quedar durant el muntatge (raspadures, restes de soldadura, etc.).

Per a això es desmuntaren aquells elements o accessoris que pogueren retenir. Es prendran especials precaucions en el cas d'elements mòbils (bombes, vàlvules motoritzades, etc.), protegint-los amb malles metàl·liques en les seves connexions, les quals seran retirades una vegada realitzada la neteja.

Si es produís qualsevol avaria, fins i tot transcorregut el període de garantia, per alguna de les causes esmentades, l'import de la reparació o substitució de l'element deteriorat serà a càrrec de la signatura adjudicatària.

Per a evitar la introducció d'elements estranys en la xarxa de canonades, una vegada finalitzada la jornada de treball hauran d'obturar-se convenientment els extrems que estiguin oberts, ja sigui amb aixetes, vàlvules, retens, taps, etc.

La instal·lació assegurarà la circulació del fluid sense obstruccions, eliminant bosses d'aire mitjançant la instal·lació de tants punts de purga i desaire com sigui necessari i permetent el drenatge total de tots els circuits.

Les distàncies entre tubs hauran de permetre el muntatge de l'aïllament i permetrà una separació mínima de tres centímetres entre l'aïllament, brides, vàlvules i, en general, qualsevol element muntat en canonades contigües.

En les instal·lacions d'aigua de consum humà que no es posin en servei durant més de 6 mesos es tancarà la seva connexió a través de la clau general de pas i es procedirà al buidatge de la xarxa de canonades. Per posar-la novament en funcionament, s'obriran varis punts de consum de la xarxa i s'obrirà, lentament, la clau general de pas. Transcorreguts uns minuts i assegurant-se que la purga de la xarxa s'ha realitzat correctament, es pot procedir al tancament dels diferents punts de consum i a la obertura completa de la clau general de pas.

S'aconsella situar les canonades en llocs que siguin de fàcil accés en tot el recorregut per facilitar la inspecció de les mateixes.

5.11 Aparells sanitaris

Tots els aparells sanitaris seran completament nous, del material i la marca indicada al pressupost, lliures de defectes i amb garantia. S'instal·laran d'acord a les indicacions que subministra el fabricant. Tots els aparells sanitaris aniran proveïts d'aixetes i vàlvules que s'indiqui al pressupost.

En els preus dels aparells venen inclosos tots aquells útils, vàlvules i diferents elements que puguin ser necessaris pel al correcte muntatge i funcionament, encara que no estiguin definits expressament. Els preus correspondran als aparells complets i amb els seus accessoris.

La distribució d'aigua neta dels aparells s'ha d'efectuar sempre per la part superior de l'aparell per tal d'evitar una interconnexió entre la xarxa d'aigües netes i la d'aigües brutes o de sanejament. Tots els aparells sanitaris han d'estar proveïts d'un sobreeixidor capaç de suportar un cabal de 0.15l/s.

Els diferents aparells sanitaris han d'estar lliures de defectes a la seva fase final. No està permès el buidatge incomplet dels diferents sanitaris ni defectes que afectin a la higiene.

Es classificaran els aparells sanitaris segons la seva utilització en grups:

Els lavabos es col·locaran amb escaires metàl·liques de tal manera que la part superior d'aquests quedi a una distància de 80 centímetres del terra. El tipus de lavabo, marca, característiques i altres s'indiquen a l'apartat corresponent del document de l'estat d'amidaments.

Els urinaris o vàters estaran fets d'una sola peça, excepte aquells que necessitin una cisterna. El tipus d'urinari o vàter, marca, característiques i altres qualitats s'indiquen a l'apartat corresponent del document de l'estat d'amidaments.

Els abocadors i safareigs hauran de portar una reixeta abatible de metall que es pugui retirar fàcilment per a la neteja d'aquests. El diàmetre del tub del desaigua no ha de ser inferior a 80mm. El tipus, marca, característiques i altres qualitats s'indiquen a l'apartat corresponent del document de l'estat d'amidaments.

Les aixetes han de subministrar-se amb totes les peces necessàries per a un correcte enclavament i funcionament de les mateixes. Correspon al director d'obra i a la propietat la decisió del model i característiques de dites aixetes. Aquestes han de deixar passar l'aigua lliurement quan estiguin obertes sense estrangulacions ni reduccions de pressió o cabal. El seu funcionament no ha de produir cap soroll ni vibració que pugui ser molest tant per la persona que l'està utilitzant com per qui estigui a l'edifici.

Totes les aixetes, abocadors i safareigs, urinaris o vàters i lavabos han de dur unes claus de pas individuals que permetin desmuntar qualsevol d'aquests aparells sanitaris sense necessitat de tallar el subministrament total d'aigua de l'habitatge o cambra humida.

6. NORMES D'EXECUCIÓ. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

6.1 Normes tècniques generals

La instal·lació estarà basada en el document bàsic del CTE sobre Salubritat i en les normes que es declaren a l'apartat de "normativa" de la memòria.

És competència de l'instal·lador el subministrament, muntatge i posada en servei de les xarxes de sanejament i desaignes a través de la informació que se li proporcionï amb els documents del projecte.

Un cop realitzat un muntatge net, de qualitat i estètic s'han de provar les canonades abans de ser enterrades, encastades o tapades i ha de rebre el vist-i-plau de la direcció d'obra. Els tubs es muntaran en sentit ascendent amb els pendents que s'indiquen als plànols de l'obra.

6.2 Canonades

Totes les canonades seran de PVC rígid d'alta resistència, circulars i amb toleràncies segons la normativa. La longitud de les canonades serà la mesurada segons la documentació gràfica del projecte i dimensionada segons els càlculs justificatius. Les canonades han de ser llises tant pel seu interior com per l'exterior, per tal de facilitar la circulació de les aigües residuals i pluvials pel seu interior.

La subjecció de les canonades es farà a través d'abraçadores de ferro galvanitzat o PVC, en funció del diàmetre. Les dimensions dels tubs estan reflectides a l'annexa corresponent de la memòria.

Les canonades que actuïn com a baixants es mantindran verticals durant tot el seu recorregut, mantenint la verticalitat i alineació. A més a més, aniran ventilades en el seu extrem, prolongant la vertical superant la coberta de l'edifici al menys en mig metre per a cobertes no transitables i en 2 metres per a cobertes transitables. Aquesta prolongació ha de dur una reixeta o tap ventilable en la seva part superior per tal d'evitar que s'introdueixin objectes o altres possibles materials aliens a la instal·lació que puguin causar un mal funcionament de la mateixa. S'instal·larà una arqueta de registre cada 15 metres horitzontals.

6.3 Desaignües interiors i exteriors

Fins a la connexió amb el baixant les evacuacions interiors seran fetes amb una canonada de PVC de 2.5kg de pressió. Els diàmetres de les canonades són els indicats en els plànols corresponents del projecte. En cap cas s'utilitzaran canonades amb un diàmetre inferior a 32mm i amb una paret més prima de 3.2m. Les juntes han d'estar cuidades per tal d'evitar possibles fugues. No s'admetrà cap tipus de degoteig o fuga. Es col·locaran els absorbidors de dilatacions necessaris per tal de garantir un correcte funcionament de la xarxa.

Els baixants generals seran de PVC amb els diàmetres indicats als plànols corresponents al mateix projecte, amb juntes de seguretat i tenint cura especialment de les juntes per evitar possibles fugues. No s'admetrà cap tipus de degoteig o fuga. No s'admeten pendents o deformació de les canonades. Els suports han d'estar a la distància reglamentària. Hi haurà baixades de velocitat de les aigües residuals cada 4-5 plantes.

Els sifons pluvials en terrasses, en cas que n'hi hagi, seran antigel. Els colzes d'impacte han d'estar assegurats per peces que impedeixin el moviment d'aquests. Les columnes fecals tindran ventilació en la seva part superior, quedant aquesta per sobre de l'última planta d'habitatges. L'entrega dels col·lectors a la xarxa municipal de clavegueram s'efectuarà segons la normativa de la empresa que subministri el servei.

Cada aparell sanitari vindrà proveït d'un sífó individual per l'aparell. En cap cas es permetrà la instal·lació de dos sifons en sèrie. Tots han de ser de tipus desmuntable per poder-se registrar i el seu accés serà per la mateixa cambra on estiguin situats (bany, cuina o safareig).

6.4 Muntatge i proves

Primerament es replantejarà i es traçarà el conducte de canonades. Seguidament es presentaran en sec els tubs i les peces especials, marcant la situació de les brides. A continuació es fixaran les brides i es muntarà el conjunt, començant per l'extrem superior. Finalment, es procedirà a una neteja de la zona a unir amb el líquid netejador, s'aplicarà un adhesiu i s'encaixaran les peces.

El baixant no presentarà fugues i tindrà lliure desplaçament respecte els moviments de l'estructura.

Finalment, es comprovarà en obra els amidaments efectuats en el projecte i l'abonament de les mateixes, mesurant la longitud realment executada segons especificacions del projecte.

L'empresa instal·ladora està obligada a realitzar una prova de resistència mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris instal·lats. Les proves es realitzaran prèviament a qualsevol treball de protecció de la xarxa de canonades. A més a més, l'instal·lador queda obligat també a través d'aquest plec de condicions a provar, posar en marxa i deixar en perfecte estat de funcionament totes les instal·lacions que li corresponguin. Aquest ha d'assajar tots els sistemes d'aquest projecte i han de ser aprovades per la direcció d'obra abans de la seva acceptació. Les canonades que hagin d'anar encastades o ocultes s'assajaran abans de tapar-les. Es farà un examen visual, es comprovarà la rectitud, la grandària de les canonades i les dimensions, es faran proves d'estanqueïtat i de ruptura per pressió hidràulica al seu interior.

Els aparells sanitaris s'assajaran cada un per separat i se somera a assajos d'estanqueïtat, durabilitat, sorolls i desgast.

Els pendentis mínims de les aigües residuals serà, com a mínim, de l'1%.

7. NORMES D'EXECUCIÓ. EXTINCIÓ D'INCENDIS

7.1 Normes tècniques generals

Els materials, sistemes i execució del muntatge s'ha d'ajustar a les normes oficials d'àmbit nacional o local d'obligat compliment. Hauran de tenir-se en compte particularment les normes tecnològiques de ministeri i la norma bàsica del codi tècnic de l'edificació NBE-CPI-92, condicions de protecció contra incendis dels edificis, així com les ordenances municipals de l'ajuntament de Blanes i de l'àrea metropolitana de Girona.

7.2 Equips

Els extintors, tant els de pols seca com els de CO₂ portaran incorporat un suport de fixació e paret vertical al menys per un punts, de manera que una vegada col·locat sobre aquest suport la part superior de l'extintor quedi, com a màxim, a 1.70m del terra. S'han de col·locar en llocs visibles i de fàcil accés. Portaran una placa o etiqueta adhesiva on s'indicarà el tipus de càrrega, la capacitat, la vida útil, el temps de descàrrega i les revisions que se li han anat fent, on s'indicarà la data, l'operari, el servei i la propera revisió. Els extintors seran del tipus E-6P, aptes fins a tensions iguals a 35.000V. L'agent propulsor seran 80gr de N₂, amb una temperatura de servei d'entre -20°C i +60°C, aprovats pel corresponent organisme oficial. Els elements de protecció contra incendis han de quedar totalment visibles i han de portar incorporada la seva corresponent placa que els identifiqui.

7.3 Proves

L'instal·lador autoritzat garanteix sota contracte que, una vegada finalitzats els treballs, tots els sistemes estan preparats per a una operació mecànica perfecta d'acord amb la normativa. L'instal·lador facilitarà el material necessari per a la realització de les proves.

Les proves a realitzar consistiran en un examen visual del seu aspecte, la comprovació de les dimensions, càrrega i tipus d'extintors i la data de caducitat i de la última revisió feta per personal autoritzat.

No es considerarà provada la instal·lació d'extintors contra incendis si no hi ha un document per escrit de la direcció tècnica d'obra.

8. NORMES D'EXECUCIÓ. INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA

8.1 Normes tècniques generals

La instal·lació estarà basada en el codi tècnic de l'edificació i en les normes que es declaren a l'apartat de "normativa" de la memòria que apliquin per a aquest cas.

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat i competent, i seran els responsables del bon funcionament d'aquesta així com del compliment de l'execució del projecte d'obra.

És competència de l'instal·lador el subministrament, muntatge i posada en servei de les xarxes de la instal·lació solar tèrmica a través de la informació que se li proporcioni amb els documents del projecte.

Un cop realitzat un muntatge net, de qualitat i estètic s'han de provar les canonades abans de ser enterrades, encastades o tapades i ha de rebre el vist-i-plau de la direcció d'obra. Els tubs es muntaran com s'indiquen als plànols de l'obra.

8.2 Equips

Les plaques solars tèrmiques i l'acumulador seran de la marca comercial VIESSMANN o similar. Han de ser de circulació directa i d'instal·lació universal en cobertes planes i inclinades, de dimensions 741x2028x138mm o similar i pes unitari rondant el 23kg, amb un contingut màxim de 2 litres.

El sistema d'acumulació estarà situat a la planta superior de l'edifici, encarat cap al sudoest (220°), amb un marge de +/- 25°. La inclinació dels col·lectors serà de 35°C respecte el terra.

8.3 Proves

L'empresa instal·ladora està obligada a realitzar una prova de resistència mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris instal·lats. Les proves es realitzaran prèviament a qualsevol treball de protecció de la instal·lació. A més a més, l'instal·lador queda obligat, també, a través d'aquest plec de condicions, a provar, posar en marxa i deixar en perfecte estat de funcionament totes les instal·lacions que li corresponguin.

Aquest ha d'assajar tots els sistemes d'aquest apartat del projecte i han de ser aprovades per la direcció d'obra abans de la seva acceptació. Les canonades que hagin d'anar encastades o ocultes s'assajaran abans de tapar-les. Es farà un examen visual, es comprovarà la rectitud, la grandària de les canonades i les dimensions, es faran proves d'estanqueïtat i de ruptura per pressió hidràulica al seu interior, així com de temperatura en condicions normals.

8.4 Manteniment

El manteniment es realitzarà per personal especialitzat. L'instal·lador entregarà a la propietat plans de la instal·lació efectuada, normes de muntatge i dades sobre garanties i característiques dels materials utilitzats.

Pel correcte manteniment s'ha previst un dipòsit auxiliar que permet guardar l'aigua glicolada de les plaques i el seu reaprofitament una vegada reparada l'avaría.

La periodicitat de neteja no serà superior a sis mesos. Les plaques solars tèrmiques estan preparades per a la intempèrie i s'han de netejar amb aigua abundant i sense productes químics, a fi de netejar la superfície de contacte amb la llum solar. Durant les fases de manteniment i neteja es mantindrà desconnectat el sistema de recirculació d'aigua glicolada per les plaques solars tèrmiques.

9. NORMES D'EXECUCIÓ: INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

9.1 Característiques tècniques

L'instal·lador queda obligat a subministrar i instal·lar un sistema de climatització interior individual per a cada habitatge, format per dues unitats interiors i una unitat exterior que serà ubicada a la planta coberta de l'edifici.

Les unitats interiors aniran col·locades a les zones comunes de més us de la casa (sala d'estar – menjador), i una altra a l'habitació principal. Es col·locaran dues unitat interior per cada habitatge i una sola unitat exterior per a cada habitatge (model multisplit 2x1).

Les unitats interiors seran tant refrigerants com bombes de calor de classe energètica A o superior, model Mitsubishi MSZ-SF25VE o similar. La unitat exterior serà de classe energètica A o superior, amb motor inverter i una potència de consum màxima de 7kW, model Mitsubishi MXZ-2D53VA o similar.

L'instal·lador es compromet a incloure els suports, silent-blocks, peces especials, tubs de baixada i presa de terra a la seva oferta i no es podrà generar cap tipus de reclamació davant aquest concepte. Queda obligat a deixar el sistema de climatització totalment muntat, instal·lat, connexionat i comprovat. L'oferta de l'instal·lador no inclou ajudes de ram de paleta, si fossin necessàries.

9.2 Normativa d'aplicació

S'haurà de tenir en compte particularment el reglament d'instal·lacions tècniques de l'edificació (RITE), així com totes les normatives que apliquin al moment i les que es descriuen a la memòria del present projecte.

Si durant el període entre la signatura del contracte i la recepció provisional de la instal·lació hi hagués una modificació o es complementés la normativa ja existent de forma que afecti totalment o parcialment a la instal·lació, l'industrial adjudicatari està obligat a modificar la instal·lació la seva corresponent adequació per al compliment d'aquesta normativa, comunicant-ho per escrit a la direcció tècnica.

9.3 Procés d'execució i terminació

S'executarà una sola unitat exterior per cada habitatge i local i dues interiors per cada habitatge i local, tal com està projectat al document corresponent del projecte. Es comprovarà que la seva ubicació i els recorreguts de la instal·lació corresponen amb els del projecte, i que hi ha espai suficient a la planta coberta per a la seva instal·lació. En cas contrari, es permet remuntar les màquines exteriors sempre i quant s'utilitzin els suports adequats pel muntatge. Es permet instal·lar les màquines exteriors de climatització dels dos locals, i únicament aquestes, a la façana de l'edifici.

Primerament es prepararà l'emplaçament, a continuació s'instal·laran les dues unitats interiors. Una a la sala d'estar principal i l'altre a l'habitació principal, tal com s'indica als plànols corresponents. Seguidament s'instal·laran les unitats exteriors i es realitzaran les connexions amb la canonada de líquid i la canonada de gas de cada bloc. Finalment es faran les connexions amb les xarxes de salubritat i elèctrica i es netejaran les unitats i els filtres de les mateixes.

La fixació de les unitats, tant de la interior com la de la exterior, serà l'adequada per evitar vibracions i sorolls. La connexió a la xarxa elèctrica serà la correcta, amb el diàmetre del cablejat necessari. El drenatge de les unitats exteriors anirà connectat a la xarxa d'aigües pluvials i el de les interiors a la xarxa de sanejament de cada habitatge.

Un cop acabada la instal·lació l'industrial corresponent es compromet a garantir un funcionament correcte i a comprovar en obra els amidaments efectuats en projecte i abonament de les mateixes si fos el cas.

Les unitats interiors i exteriors aniran protegides enfront a cops i esquitxades que es puguin realitzar durant les obres. Es permet col·locar les unitats exteriors sota les plaques solars de la instal·lació solar tèrmica sempre i quant aquestes unitats exteriors de climatització no impedeixin un funcionament correcte i òptim de les plaques solars tèrmiques.

9.4 Proves

L'empresa instal·ladora està obligada a realitzar una prova funcionament de totes les unitats, elements i accessoris instal·lats. Les proves es realitzaran prèviament a qualsevol treball de protecció de la instal·lació. A més a més, l'instal·lador queda obligat també a través d'aquest

plec de condicions a provar, posar en marxa i deixar en perfecte estat de funcionament totes les instal·lacions que li corresponguin. Aquest ha d'assajar tots els sistemes d'aquest projecte i han de ser aprovades per la direcció d'obra abans de la seva acceptació. Es farà un examen visual, es comprovarà la temperatura de sortida de l'aire, l'eficàcia de funcionament i el consum.