

### III. Plec de Prescripcions Tècniques

Projecte de l'EDAR i dels col·lectors de Toses (Ripollès)



**Autor del Projecte:** Xavier Aguilera i Mengual

**Tutor del Projecte:** Martín Gullón Santos

**Curs:** 2011 - 2012

ETSECCPB





**Plec de**  
**Prescripcions Tècniques**



# Índex del Plec de Prescripcions Tècniques

<b>Desenvolupament</b>	<b>Pàgina</b>
<b>1 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS</b>	<b>13</b>
1.1 Definició i abast del plec	13
1.1.1 Objectiu del plec	13
1.1.2 Contingut	13
1.1.3 Documents del projecte	13
1.1.4 Disposicions que cal tenir en compte	14
1.2 Disposicions generals	17
1.2.1 Termini d'execució	17
1.2.2 Recepció provisional	17
1.2.3 Termini de garantia i recepció definitiva	18
1.2.4 Personal facultatiu del contractista	18
1.2.5 Obligacions del contractista en els casos no expressats terminantment	18
1.2.6 Facilitats per a la inspecció	18
1.2.7 Documents que pot reclamar el contractista	19
1.2.8 Protecció i legislació social	19
1.2.9 Conservació de referències	19
1.2.10 Relacions legals i responsabilitats amb el públic	19
1.2.11 Despeses de caràcter general a càrrec del contractista	20
1.2.12 Seguretat en el treball	20
1.2.13 Responsabilitat del contractista durant l'execució	21

---

1.2.14	Neteja final de les obres	21
<b>2</b>	<b>PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS</b>	<b>23</b>
2.1	Objecte del plec	23
2.2	Condicions dels materials que cal emprar en les obres	23
2.2.1	Condicions generals per a tots els materials	23
2.2.1.1	Procedència	23
2.2.1.2	Examen i assaig	23
2.2.1.3	Transport i acopi	24
2.2.2	Material per al rebliment de rases	24
2.2.3	Materials per a terraplens	25
2.2.4	Ciment	26
2.2.4.1	Condicions Generals	26
2.2.4.2	Tipus de ciments que cal utilitzar a les obres	27
2.2.4.3	Manipulació i emmagatzematge	27
2.2.4.4	Inspecció i assaigs	27
2.2.5	Condicions generals per a àrids	28
2.2.6	Àrids fins per a morters i formigons	29
2.2.6.1	Granulometria	29
2.2.6.2	Qualitat	29
2.2.6.3	Assaigs	30
2.2.7	Àrids gruixuts per a formigons	30
2.2.7.1	Granulometria	30
2.2.7.2	Qualitat	31

---

2.2.7.3	Assaigs	31
2.2.8	Aigua per a morters i formigons	32
2.2.8.1	Assaigs	32
2.2.9	Aditius	32
2.2.9.1	Aireig	32
2.2.9.2	Plastificant	33
2.2.9.3	Productes filmògens	33
2.2.10	Morter hidràulic	33
2.2.10.1	Materials	34
2.2.10.2	Dosificació	34
2.2.10.3	Fabricació	34
2.2.11	Formigons	34
2.2.11.1	Materials	34
2.2.11.2	Tipus	35
2.2.11.3	Dosificacions	35
2.2.11.4	Estudi de la barreja i de l'obtenció de la fórmula de treball	36
2.2.12	Acer per a armadures	36
2.2.12.1	Assaigs	37
2.2.13	Fusteria i ferralla	37
2.2.13.1	Ferro dolç	37
2.2.13.2	Ferralla i clavaó.	38
2.2.14	Maons	38
2.2.15	Llambordins prefabricats	39
2.2.15.1	Pedres artificials	39



---

2.2.16	Canonades de les conduccions	39
2.2.16.1	Especificacions de projecte de tubs	40
2.2.16.2	Assaigs	40
2.2.17	Tubs de plàstic	41
2.2.17.1	Condicions geomètriques	41
2.2.17.2	Juntes	41
2.2.17.3	Canonada de polietilè d'alta densitat	42
2.2.17.4	Especificacions de projecte dels tubs	42
2.2.17.5	Tipus de juntes	43
2.2.17.6	Recepció	43
2.2.18	Juntes entre pous i canonades	44
2.2.18.1	Criteris generals de definició	44
2.2.18.2	Criteris de rebuig	44
2.2.19	Pous de registre	45
2.2.19.1	Definició	455
2.2.19.2	Procedència	45
2.2.19.3	Característiques generals	45
2.2.19.4	Normes de qualitat	47
2.2.19.5	Recepció	47
2.2.20	Elements de fosa per a marcs, tapes i altres elements	48
2.2.20.1	Característiques generals	48
2.2.20.2	Normes de qualitat	48
2.2.20.3	Recepció	49
2.2.21	Malles metàl·liques i els seus elements de subjecció	49

---

2.2.21.1	Definició	49
2.2.21.2	Característiques tècniques	49
2.2.21.3	Control de recepció	49
2.2.22	Material d'impermeabilització	50
2.2.22.1	Definició	50
2.2.22.2	Característiques tècniques	50
2.2.23	Materials de plantacions	50
2.2.23.1	Condicions generals	50
2.2.23.2	Materials	51
2.2.24	Altres materials	54
2.2.25	Recepció i prova dels materials	54
2.2.26	Instal·lacions d'energia elèctrica	54
2.3	Execució de moviments de terres	56
2.3.1	Neteja i esbrossada del terreny	56
2.3.1.1	Definició	56
2.3.1.2	Execució de les obres	56
2.3.1.3	Amidament i abonament	57
2.3.2	Excavació en desmunt	57
2.3.2.1	Definició	57
2.3.2.2	Execució	58
2.3.2.3	Amidament i abonament	58
2.3.3	Excavació de rases i pous	59
2.3.3.1	Definició	59

---

2.3.3.2	Execució	59
2.3.3.3	Amidament i abonament	60
2.3.4	Terraplens	60
2.3.4.1	Condicions generals	60
2.3.4.2	Amidament i abonament	61
2.3.5	Farciment de rases i pous. Compactació	62
2.3.6	2.3.6 Acabat i allisat de talussos	63
2.3.6.1	Definició	63
2.3.6.2	Execució	63
2.3.6.3	Amidament i abonament	63
2.4	Execució de les obres dels aiguamolls	64
2.4.1	Definició general de l'actuació	64
2.4.2	Impermeabilització de les bases i talussos dels aiguamolls	64
2.4.2.1	Definició	64
2.4.2.2	Materials	64
2.4.2.3	Execució de les obres	64
2.4.2.4	Amidament i abonament	64
2.4.3	Disposició dels dos tipus de graves en els aiguamolls	65
2.4.3.1	Definició	65
2.4.3.2	Materials	65
2.4.3.3	Execució de les obres	65
2.4.3.4	Amidament i abonament	65
2.4.4	Plantació de canyís i jonc als aiguamolls construïts	66

---

2.4.4.1	Definició	66
2.4.4.2	Materials	66
2.4.4.3	Execució de les obres	66
2.4.4.4	Amidament i abonament	67
2.4.5	Plantació d'espècies arbòries a l'EDAR	67
2.4.5.1	Definició	67
2.4.5.2	Materials	67
2.4.5.3	Execució de les obres	67
2.4.5.4	Amidament i abonament	67
2.5	Execució d'obres de formigó	68
2.5.1	Acer en armadures per a formigó armat	68
2.5.1.1	Definició i abast	68
2.5.1.2	Materials	68
2.5.1.3	Execució de les obres	68
2.5.1.4	Control de qualitat	69
2.5.1.5	Amidament i abonament	70
2.5.2	Obres de formigó	71
2.5.2.1	Definició i abast	71
2.5.2.2	Materials	71
2.5.2.3	Execució de les obres	72
2.5.2.4	Control de qualitat	80
2.5.3	Encofrats	81
2.5.3.1	Definició i abast	81
2.5.3.2	Materials	82

2.5.3.3	Execució de les obres	82
2.5.3.4	Control de qualitat	85
2.5.3.5	Amidament i abonament	85
2.6	Execució de conduccions i drenatges	88
2.6.1	Arquetes	88
2.6.1.1	Definició	88
2.6.1.2	Materials	88
2.6.1.3	Execució de les obres	88
2.6.1.4	Amidament i abonament	89
2.6.2	Tubs, pasamurs, maniguet, colzes i interseccions de PEAD	89
2.6.2.1	Definició	89
2.6.2.2	Materials	89
2.6.2.3	Proves de la canonada instal·lada	93
2.6.2.4	Amidament i abonament	93
2.7	Altres prescripcions sobre amidament i abonament d'obres	95
2.7.1	Manera d'abonar les diverses obres, l'execució de les quals no està totalment definida en aquest projecte	95
2.7.2	Abonament de les partides alçades	95
2.7.3	Abonament dels apilaments	95
2.7.4	Referències en l'abonament de les obres i instal·lacions subjectes a prova	95
2.7.5	Abonament d'obres i/o equips defectuosos	96
2.7.6	Unitats d'obra incomplertes	96
2.7.7	Mesures i valoracions	96

2.7.8 Relacions valorades i certificacions parcials

96



# 1 Plec de Prescripcions Tècniques Generals

## 1.1 Definició i abast del plec

### 1.1.1 Objectiu del plec

Aquest Plec de Condicions té com a objectiu l'ordenació de les condicions facultatives i econòmiques que han de regir en la planificació, execució, desenvolupament, control, recepció i abonament de les obres i serveis compreses en el Projecte de l'EDAR i col·lectors de Toses ( Ripollès).

### 1.1.2 Contingut

El Plec de Condicions Tècniques Generals compren el conjunt de característiques que han de complir els materials que s'usen la construcció de l'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGUA DE TOSES (Terme Municipal de Toses), així com les tècniques de la seva col·locació en l'obra, i les que han de regir l'execució de tota classe d'instal·lacions i les obres accessòries i dependents.

### 1.1.3 Documents del projecte

El present Projecte consta dels següents documents:

- Document núm. I: Memòria i Annexos
- Document núm. II: Plànols
- Document núm. III: Plec de Condicions
- Document núm. IV: Pressupost
- Document núm. V: Estudi de Seguretat i Salut

S'entén per documents contractuals, aquells que resten incorporats al Contracte i que són d'acompliment obligat, llevat modificacions degudament autoritzades.

Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost són:

- Plànols
- Plec de Condicions (amb capítols de Prescripcions Tècniques Generals i Prescripcions Tècniques Particulars)
- Quadre de preus núm. 1
- Pressupost total



La resta de documents o dades dels Projecte són documents informatius i estan constituïts per la Memòria amb tots els seus Annexos, els amidaments, els Pressupostos Parcials i el Quadre de Preus núm. 2. Els esmentats documents informatius representen, únicament una opinió fonamentada de l'Administració, sense que això suposi que aquesta es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades s'han de considerar, tan sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, definits a l'apartat anterior, constitueixen la base del Contracte. Per tant, el Contractista no podrà al·legar cap modificació de les condicions del Contracte, en base a les dades contingudes als documents informatius (com per exemple, preus de base personal, maquinària i materials, fixació de llosetes, préstecs o abocadors, distàncies de transport, característiques dels materials de l'explanació, justificació de preus, etc.), llevat que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del Projecte.

El que s'ha esmentat al Plec de Condicions i només als Plànols o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat en ambdós documents, sempre que, a judici de la Direcció Facultativa (DF), quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents i aquestes tinguin preu al Contracte.

#### **1.1.4 Disposicions que cal tenir en compte**

Les Normes següents tindran caràcter complementari o aclaridor d'aquest Plec:

- Llei 31/2007, de 30 d'octubre, sobre procediments de contractació en els sectors de l'aigua, l'energia, els transports i els serveis postals.
- Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de contractes del sector públic.
- Reial Decret Legislatiu 2/2000 (BOE 21 de juny de 2000), de Contractes de les Administracions Públiques, només vigent el Llibre II, Títol V.
- R.G.C. Reglament General de Contractació de l'Estat de 25 de novembre de 1975.
- C.A.G. Plec de clàusules administratives per la contractació d'obres de l'Estat de 31 de desembre de 1970.
- R.D.L. 1/1995, de 24 de març, pel qual s'aprova el text refós de l'Estatut dels Treballadors.
- Conveni Col·lectiu de la Construcció.
- Conveni Col·lectiu d'Indústries siderometal·lúrgiques.

- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (OM 28.8.70) (BOE 5-7-8-9.9.70).
- Llei 25/1988, de carreteres.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals (BOE 10 de novembre de 1995).
- R.D. 39/1997, de 17 de gener, Reglament dels serveis de prevenció (BOE 31 de gener de 1997).
- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció (BOE 25 de octubre de 1997).
- R.D. 1812/1994 de 2 de setembre, Reglament General de Carreteres.
- N.E.L.F. Normes d'Assaig del Laboratori de Transport i Mecànica del Sòl del Centre d'Estudis i Experimentació d'Obres Públiques.
- M.E.L.C. Mètodes d'Assaig de Laboratori Central d'assajos de materials.
- N.T.E. Normes tecnològiques de l'edificació.
- R.P.H. Recomanacions pràctiques per a una bona protecció del formigó IET.
- U.I.T.-T. Recomanacions tècniques de la Unió Internacional de Telecomunicacions (anteriorment CCITT).
- U.N.E. Normes de l'Associació Espanyola de Normalització i Certificació.
- THM/73 Recomanació per a la fabricació, transport i muntatge de tubs de formigó en massa (Institut ET de la Construcció i del Cement).
- D.G.C. (OC 229/71) Normes sobre barreres de seguretat DGC (O.C. 229/71, de febrer de 1971).
  
- RBT Reglament Electrotènic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques complementàries.
- IAP Instrucció sobre accions a considerar en el projecte de ponts de carretera.
- IAPF Instrucció sobre accions a considerar en el projecte de ponts de ferrocarril.
- EHE Instrucció de formigó estructural (2008).
- CTE Codi Tècnic de l'Edificació.
- HP8-96 Recomanacions per al projecte, construcció i control d'ancoratges al terreny.
- RPH Recomanacions pràctiques per a una bona protecció del formigó, Institut Eduardo Torroja.
- FIP E-3 Guia de bona pràctica de la ATEP per a la Reparació i Reforç d'Estructures de formigó.
- DGCO229/71 Normes sobre barreres de seguretat de febrer de 1971.
- .D.C. Plec General de Condicions Facultatives per a la fabricació, transport i muntatge de canonades de formigó de l'Associació Tècnica de Derivats del Cement.
- T.S.P. Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades de Sanejament de Poblacions.

#### Impacte Ambiental

- Llei 6/2010, de 24 de març, de modificació del text refós de la Llei d'avaluació d'impacte ambiental de projectes, aprovat pel RDL 1/2008, d'11 de gener.
- Reial decret legislatiu 1/2008, d'11 de gener, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'avaluació d'impacte ambiental de projectes.

- Llei 2/2007, de 19 de març, Estatut d'Autonomia per a Andalusia.
- Llei 9/2006, de 28 d'abril, sobre avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.
- Llei 6/2001, de 8 de maig, de modificació del Reial decret legislatiu 1302/1986, de 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental (BOE núm. 111, de 9 de maig de 2001).
- Reial decret llei 9/2000, de 6 d'octubre, de modificació del Reial decret legislatiu 1302/86, de 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental. (BOE n ° 241, de 7 d'octubre de 2000).
- Reial Decret 1131/1988, de 30 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament per a l'execució del Reial Decret Legislatiu 1302/1986, de 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental.

#### Aigües

- Ordre MAM/85/2008, de 16 de gener, per la qual s'estableixen els criteris tècnics per a la valoració dels danys al domini públic hidràulic i les normes sobre presa de mostres i anàlisis d'abocaments d'aigües residuals. (BOE de 2008.01.29).
- Reial Decret 9/2008, d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del domini públic hidràulic, aprovat pel Reial decret 849/1986, d'11 d'abril.
- Reial decret llei 4/2007, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'aigües, aprovat pel Reial decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol.
- Ordre MAM/985/2006, de 23 de març, desenvolupa el règim jurídic de les entitats col·laboradores de l'administració hidràulica en matèria de control i vigilància de qualitat de les aigües i de gestió dels abocaments al domini públic hidràulic.
- Ordre MAM/1873/2004, de 2 de juny, s'aproven els models oficials per a la declaració d'abocament i es desenvolupen determinats aspectes relatius a l'autorització d'abocament regulats en el RD 606/2003.
- Ordre de 25 de maig de 1992, per la qual es modifica la de 12 de novembre de 1987 sobre normes d'emissió, objectius de qualitat i mètodes de mesura de referència relatius a determinades substàncies nocives o perilloses contingudes als abocaments.

#### Residus

- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, que aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. (BOE 2008.02.13).
- Ordre PRE/164/2007, de 29 de gener, per la qual es modifiquen els annexos II, III i V del Reglament sobre classificació, envasament i etiquetatge de preparats perillosos, aprovat pel Reial decret 255/2003, de 28 de febrer. (BOE 2007.02.02).
- Reial decret 255/2003, de 28 de febrer, pel qual s'aprova el reglament sobre classificació, envasament i etiquetatge de preparats perillosos. (BOE n ° 54, de 4 de març de 2003) Correcció d'errors (BOE n ° 56 de 5 de març de 2004).
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

- Reial decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Resolució de 14 de juny de 2001, per la qual es disposa la publicació de l'acord de Consell de Ministres, d'1 de juny de 2001, pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006.
- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus.

Quantes altres disposicions, normes i reglaments que, pel seu caràcter general i contingut, afectin a les obres i hagin entrat en vigor en el moment de l'adjudicació d'aquestes.

Aquests Plecs de Condicions i Normes seran d'aplicació en tots aquells casos en què no es contradigui el que està disposat expressament al Present Plec de Prescripcions Tècniques. En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici de l'Enginyer Director decidir les prescripcions a complir.

En cas de discrepància entre les Normes assenyalades, es tindrà en compte la que sigui més severa en la seva hipòtesi.

Així mateix, es tindran en compte, a l'hora de la seva aplicació, les modificacions, les disposicions o els aclariments complementaris de les Normes assenyalades anteriorment i que siguin vigents en el moment de l'execució dels treballs.

Els equips mecànics, els elèctrics, els d'instrumentació i control no són objecte d'aquest Projecte i, per tant, no venen descrits ni en els plànols ni en altres documents del Projecte.

## **1.2 Disposicions generals**

### **1.2.1 Termini d'execució**

El termini d'execució de les obres previst és de CINC (5) MESOS. A partir d'aquest moment es realitzaran quinze (15) DIES de proves per a la correcta posta en marxa de l'Estació Depuradora

### **1.2.2 Recepció provisional**

Una vegada finalitzades les obres, es procedirà a la seva recepció provisional per Ministeri de Medi Ambient, d'acord amb la reglamentació vigent.

El Contractista haurà de comunicar a l'Enginyer Director de les obres, un mes abans de la finalització de les obres, com a mínim, la data per a la qual té prevista aquesta finalització.

### **1.2.3 Termini de garantia i recepció definitiva**

El termini de garantia serà d'un (1) any a partir de la data de recepció provisional. Durant aquest termini, el Contractista serà l'encarregat de l'exploració, la conservació i de la reparació de totes les obres que comprèn el Contracte.

El Contractista estarà obligat a realitzar totes les reparacions o modificacions que dicti l'Enginyer Director de les obres, adreçades a esmenar les deficiències durant el termini de garantia, siguin o no imputables a negligències del Contractista. En el primer cas, el Contractista no percebrà cap compensació econòmica dels treballs que realitzi per aquest concepte.

Quan acabi el termini de garantia, es procedirà a la recepció definitiva de les obres en les condicions i segons els requisits que disposin els reglaments.

### **1.2.4 Personal facultatiu del contractista**

El Contractista de les obres incloses en aquest Projecte haurà de tenir com a Delegat responsable d'aquestes obres i adscrit a elles un Enginyer de Camins, Canals i Ports i un Ajudant, Pèrit o Enginyer Tècnic d'Obres Públiques o Arquitecte Tècnic.

### **1.2.5 Obligacions del contractista en els casos no expressats terminantment**

Es obligació del Contractista executar, quan sigui necessari per a la bona construcció i l'aspecte de les obres, fins i tot quan no està expressament estipulat en aquestes condicions i sempre que, sense separar-se del seu esperit i la recta interpretació, ho disposi per escrit l'Enginyer Encarregat, amb el dret a la reclamació corresponent pel Contractista davant la superioritat, en el termini de deu (10) dies, els següents al dia en que s'hagi rebut l'ordre.

### **1.2.6 Facilitats per a la inspecció**

El Contractista proporcionarà a l'Enginyer o als seus delegats tota mena de facilitats per als replanteigs, els reconeixements, el amidament i les proves de materials, i també per a la inspecció de la mà d'obra en tots els treballs per comprovar el compliment de les

condicions contingudes en aquest Plec, i permetrà l'accés a totes les parts de l'obra i fins i tot als tallers o a les fàbriques on elaborin els materials.

### **1.2.7 Documents que pot reclamar el contractista**

El Contractista podrà treure, a càrrec seu, però sempre dins les oficines de l'Enginyer Encarregat de l'obra, una còpia dels documents del Projecte, excepte de la Memòria i dels Annexes a aquesta. Els originals li seran facilitats per l'Enginyer, que ho autoritzarà signant totes les còpies, si així ho sol·licita el Contractista.

### **1.2.8 Protecció i legislació social**

El Contractista serà responsable, com a patró, del compliment de totes les disposicions vigents de caràcter laboral sobre accidents de treball, jubilació obrera, jornal mínim, etc., i haurà d'observar, malgrat tot, tot allò que els Organismes competents de l'Estat li indiquin sobre la garantia de la seguretat de l'obrer. Aquest compliment no excusarà mai la seva responsabilitat.

### **1.2.9 Conservació de referències**

El Contractista està obligat a la conservació de totes les referències que li subministri l'Administració i no en destruirà cap sense permís per escrit de l'Enginyer Director de les obres.

En cas que resultin afectades per les obres, podrà traslladar-les amb el permís previ de l'Enginyer Director de les obres, a un altre punt que indiqui l'Enginyer esmentat, i replantejarà l'obra respecte a les dues referències més properes.

Per cada referència que falti, amb el requisit assenyalat més amunt, el Contractista satisfarà una sanció de quaranta (40) euros, que es descomptarà en efectuar la liquidació final i es reflectiran en la primera certificació mensual que s'expedeixi després de la falta de referència.

### **1.2.10 Relacions legals i responsabilitats amb el públic**

L'adjudicatari haurà d'obtenir tots els permisos i llicències que calguin per a l'execució de les obres, tret de les corresponents a les expropiacions de les zones definides al Projecte.

A més a més, seran per compte del Contractista, les indemnitzacions per perjudicis ocasionats a tercers com a conseqüència d'accidents deguts a una manca de senyalització o a una protecció insuficient o defectuosa, imputable al Contractista.

També seran per compte del Contractista, les indemnitzacions per perjudicis que s'ocasionin a tercers per interrupció de serveis públics o de rases o per desviació de lleres, habilitació de camins provisionals, establiment de magatzems, tallers, dipòsits de maquinària i materials i totes els operacions que requereixi l'execució de les obres, sempre que es derivin d'una actuació culpable o negligent del Contractista.

#### ***1.2.11 Despeses de caràcter general a càrrec del contractista***

A més de les despeses d'inspecció i vigilància de les obres, seran a càrrec del Contractista les de construcció, desmuntatge i retirada de tota mena de construccions auxiliars, les de lloguer o l'adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària o materials; les de protecció de materials i de l'obra mateixa contra qualsevol deteriorament, dany o incendi, tot complint els requisits vigents per a l'emmagatzemament de carburants; les de neteja i evacuació de malbarataments i escombraries; les de construcció i conservació de camins provisionals per a desviaments del trànsit i el servei de les obres no compreses en el Projecte, desguassos, senyals de trànsit i d'altres recursos necessaris per tal de proporcionar seguretat dins les obres; les de retirada, a la fi de l'obra, de les instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessàries per a les obres, com igualment l'adquisició d'aquestes aigües i energia; les de demolició de les instal·lacions provisionals, les de retirada dels materials rebutjats i de la correcció de les deficiències observades en els assaigs i proves corresponents.

Igualment, seran a càrrec del Contractista les despeses originades pels assaigs de materials i de control d'execució de les obres que disposi l'Enginyer Director de les obres esmentades, de manera que l'import dels assaigs esmentats no sobrepassi l'un per cent (1%) del pressupost d'execució material de les obres.

En els casos de rescissió de contracte, sigui quina sigui la causa que ho motivi, seran a càrrec del Contractista les despeses originades de la liquidació, i igualment les de la retirada dels mitjans auxiliars utilitzats o no en l'execució de les obres.

#### ***1.2.12 Seguretat en el treball***

Serà obligació del Contractista adoptar les precaucions i les mesures necessàries per tal de garantir la seguretat del personal que treballi a les obres i de les persones que puguin

passar per les proximitats. La senyalització de les obres durant la seva execució es farà d'acord amb els reglaments vigents en el Principat de Catalunya i d'altres disposicions al respecte que poguessin posar-se en vigor abans de la recepció definitiva de les obres.

En general, el Contractista està obligat, per compte i risc seu, a complir totes les disposicions legals que siguin vigents en matèria de Seguretat i Higiene al Treball. Malgrat tot, la Direcció d'Obra podrà ordenar les mesures complementàries que consideri oportunes per garantir la seguretat en el treball, i totes les despeses aniran a càrrec del Contractista.

### **1.2.13 Responsabilitat del contractista durant l'execució**

El Contractista serà responsable durant l'execució de les obres de tots els danys o perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei, públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal a càrrec seu o d'una organització deficient de les obres.

Els serveis públics o privats que resultin danyats hauran de ser reparats, al seu càrrec, ràpidament.

Les persones que en surtin perjudicades hauran de ser compensades d'una manera adequada, al seu càrrec.

Les propietats públiques o privades que resultin danyades hauran de ser reparades, al seu càrrec, tot restablint-se les condicions primitives o bé compensat els perjudicis o danys causats amb qualsevol altra manera acceptable.

El Contractista també respondrà de tots els objectes que es trobin o es descobreixin durant l'execució de les obres, i avisarà immediatament de les troballes a la Direcció d'Obra per col·locar-les sota la seva custòdia.

Especialment, adoptarà les mesures necessàries per evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua, per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial.

### **1.2.14 Neteja final de les obres**

Un cop acabades les obres, totes les instal·lacions, dipòsits i edificis construïts amb caràcter temporal pel servei de l'obra, hauran d'ésser remoguts, i els llocs del seu emplaçament hauran de ser restaurats en la seva manera original.



De manera anàloga, s'hauran de tractar els camins provisionals, fins i tot els accessos a préstecs, els quals s'abonaran de seguida que en faci falta la utilització. També es condicionaran, sempre que sigui possible, i es procurarà que quedin en condicions acceptables.

Tot això s'executarà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques avinents amb el paisatge circumdant.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el Contracte i, per tant, no seran objecte d'abonaments directes per la seva realització.

*Comentari Addicional al respecte sobre el Plec de Prescripcions Tècniques Generals:*

Existeix, el **Plec de Bases Tècniques Generals per als Projectes d'Estacions Depuradores**, de la l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

En cas de contradicció entre el Plec de Prescripcions Tècniques Generals i l'esmentat Plec de Bases Tècniques Generals per a projectes d'estacions depuradores, regirà aquest darrer.

## **2 Plec de Prescripcions Tècniques Particulars**

### **2.1 Objecte del plec**

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte la definició precisa de les condicions que han de complir les unitats d'obra a executar per a la construcció de l'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS TOSES (emplaçada al Terme Municipal de Toses).

### **2.2 Condicions dels materials que cal emprar en les obres**

#### **2.2.1 Condicions generals per a tots els materials**

##### *2.2.1.1 Procedència*

Cadascun dels materials complirà les condicions que s'especifiquen als articles següents, i s'hauran de comprovar sempre mitjançant els assaigs corresponents. La posada en obra de qualsevol material no disminuirà de cap manera el compliment de les especificacions.

El Contractista proposarà els llocs de procedència, fàbriques o marques dels materials que hauran de ser aprovats per l'Enginyer Encarregat, prèviament a la seva utilització.

Aquesta aprovació es considerarà atorgada si l'Enginyer Encarregat no expressés el contrari en un termini de 10 dies naturals a partir del dia en que el Contractista formuli la seva proposta de procedència del material i lliuri, si és el cas, a l'Enginyer Encarregat les mostres precises per als assaigs. L'Enginyer Encarregat podrà ampliar aquest termini si ho comunica al Contractista dins aquest mateix termini, sempre que els assaigs o les proves necessàries per determinar la qualitat dels materials n'exigeixin l'ampliació.

##### *2.2.1.2 Examen i assaig*

En tots els casos en que l'Enginyer Encarregat de l'obra ho cregui necessari, es verificaran proves o assaigs dels materials, prèviament a l'aprovació a que es refereix l'apartat anterior. Una vegada fixada la procedència dels materials, la seva qualitat es comprovarà mitjançant assaigs, el tipus i la freqüència dels quals s'especifica als articles corresponents i l'Enginyer Encarregat podrà variar-ho, si ho considera necessari. Aquest darrer, arribat el cas, designarà també el laboratori on es realitzaran els assaigs.

Per als assaigs s'utilitzaran les Normes que es fixen en els articles següents d'aquest Capítol.

En cas que el Contractista no estigüés conforme amb el resultat d'alguns assaigs, se sotmetrà la qüestió al Laboratori d'Assaig de Materials de Construcció d'Obres Públiques, el dictamen del qual haurà de ser acceptat obligatòriament per ambdues parts.

### 2.2.1.3 Transport i acopi

Els transports dels materials fins als llocs d'acopi o d'ús s'efectuaran en vehicles mecànics adequats per a cada tipus de material que, a més de complir totes les disposicions legals referents al transport, estaran proveïts dels elements que calguin per tal d'evitar qualsevol alteració perjudicial per al material transportat i el seu possible abocament sobre les rutes que s'utilitzin.

Els materials s'emmagatzemaran de manera que es garanteixi la conservació de les seves característiques i aptituds per quan s'utilitzi en obra, i de manera que es faciliti la seva inspecció. L'Enginyer Encarregat podrà ordenar, si ho considera necessari, l'ús de plataformes adequades, coberts o edificis provisionals per a la protecció dels materials que ho requereixin.

### 2.2.2 Material per al rebliment de rases

El material procedent de l'excavació es podrà utilitzar en el rebliment de les rases o de les excavacions per a fonamentacions, sempre i quan aquest material compleixi les condicions exigides en el Plec.

Quan el material procedent de les excavacions sigui adequat per al rebliment de la rasa o sigui precís estendre un terraplè previ abans d'excavar la rasa (zones I), s'agafarà material de préstec que estarà compost per sorres i graves silícies, netes, naturals, o procedents de matxuqueig, amb dosificació granulomètrica en pes compresa en els límits que s'indiquen a la taula següent (Taula 2.1).

Taula 2.1 Límits de dosificació granulomètrica per a les zones I

<b>Malla</b>	<b>Percentatge que passa</b>
2 polzades	100
1 polzada	95-100
Núm. 4	60-100
Núm. 20	0-50
Núm. 200	0-20

A les zones on el fons de la rasa es trobi per sota del nivell freàtic, o en aquelles on sigui necessari drenatge eficient (zones II), s'utilitzarà un material compost de graves i sorres silícies resistents a l'aigua i als cicles atmosfèrics, i amb la dosificació granulomètrica en pes compresa en els límits de la Taula 2.2.

Taula 2.2 Límits de dosificació granulomètrica per a les zones II

Malla	Percentatge que passa
1,75 polzades	100
0,75 polzades	95-100
Núm. 10	0-25
Núm. 20	0-50

El material procedent de les excavacions en rasa o fonamentacions serà acceptable en general per a rebliments sempre i quan estigui lliure d'arrels, matèries orgàniques, substàncies putrescibles, pedres o tarrons d'una mida màxima superior a 0,10 m, el seu índex de plasticitat (Normes ASTM. D424) haurà de ser inferior a 10 i no més de 20% en pes del material passarà per la malla núm. 200.

### 2.2.3 Materials per a terraplens

Els materials que cal utilitzar en la formació de terraplens i rebliment de rases seran solts o materials locals, exempts de matèria vegetal i el contingut dels quals en matèria orgànica sigui inferior al quatre per cent (4%) en pes.

En general, s'obtindrà de les excavacions realitzades a la pròpia obra o en préstecs adequats, utilitzant, en qualsevol cas, les millors terres disponibles.

Tenint en compte la posterior utilització dels sòls excavats, es classifiquen i defineixen en els tipus següents:

#### a. Sòls seleccionats:

Aquest material estarà exempt de roca quartejada i boles més grans de deu centímetres (10 cm), el seu contingut en fins (material que passi pel tamís núm. 200 ASTM) (0,074 mm), serà inferior al quinze per cent (15%) en pes, el seu límit líquid inferior a trenta (30), el seu índex de plasticitat menor a deu (10), el seu equivalent de sorra superior a vint-i-cinc (25), i el seu índex de C.B.R. més gran de vuit (8). La densitat màxima Proctor serà superior a un quilogram vuit-cents cinquanta grams per decímetre cúbic (1,850 kg/dm<sup>3</sup>).

**b. Sòl adequat:**

Aquest material estarà exempt de roca quartejada i boles, el seu contingut en fins serà inferior al trenta-cinc per cent (35%) en pes, el seu índex de plasticitat serà igual o inferior a quinze (15), i el seu índex de C.B.R. més gran de cinc (5). La densitat màxima Próctor serà superior a un quilogram set-cents cinquanta grams per decímetre cúbic (1,750 kg/dm<sup>3</sup>).

**c. Sòl tolerable:**

Aquest material queda definit pel seu índex de grup més gran que zero (0) i el seu índex C.B.R. igual o inferior a cinc (5), però més gran de tres (3). Comprèn els sòls no inclosos en els dos tipus anteriors, ni en el que no es defineix a continuació. La densitat màxima Próctor serà superior a un quilogram quatre-cents cinquanta grams per decímetre cúbic (1,450 kg/dm<sup>3</sup>).

**d. Sòl inadequat:**

Aquest material queda definit pel seu alt contingut en matèria orgànica descomposta, fem, arrels, terreny vegetal i qualsevol altra matèria similar. Es considerarà material inadequat aquell material, el contingut del qual en matèria orgànica, sigui superior al quatre per cent (4%) en pes, i el seu índex C.B.R. inferior a tres (3), i el seu inflament determinat durant l'assaig C.B.R. sigui més gran del dos per cent (2%).

Es defineix la terra vegetal com la part superficial del terreny que conté matèria orgànica vegetal no descomposta, en aquella proporció, el límit líquid del qual es rebaixi en més d'un vint per cent (20%) després de la dessecació en estufa.

**2.2.4 Ciment****2.2.4.1 Condicions Generals**

Tots els ciments que s'utilitzin a les obres s'atindran a l'Instrucció RC-75 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, per a la recepció d'aglomerants hidràulics, segons Decret 1.964/1.975 de data 23 de maig.

Seran capaços de proporcionar als formigons les condicions exigides en els apartats corresponents a aquest Plec.

#### 2.2.4.2 Tipus de ciments que cal utilitzar a les obres

D'acord amb les definicions contingudes a l'esmentat RC-75 els tipus de ciment que s'utilitzaran a les obres, d'acord amb allò que s'estableix als apartats corresponents d'aquest Plec, seran els següents:

- I-45 De quatre-cents cinquanta quilos per centímetre quadrat de resistència mínima del morter estàndard als vint-i-vuit dies
- I-35 De tres-cents cinquanta quilos per centímetre quadrat de resistència mínima del morter estàndard als vint-i-vuit dies

#### 2.2.4.3 Manipulació i emmagatzematge

El ciment serà transportat en envasos de paper, d'un tipus aprovat, on haurà de figurar expressament el tipus de ciment i el nom del fabricant, o bé a dojo en dipòsit hermètic, que s'haurà d'acompanyar amb el document de tramesa amb les mateixes indicacions citades. No es permetrà la tramesa de ciment en envasos de jute o teixits similars.

El ciment s'emmagatzemarà de tal manera que permeti l'accés fàcil per a la inspecció adequada d'identificació de cada remesa, en un magatzem protegit convenientment contra la humitat del sòl i de les parets.

En el cas que el ciment s'emmagatzemi en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant un passadís entre les diferents piles per tal de permetre el pas al personal i aconseguir una bona ventilació del local. Cada quatre capes de sacs, com a màxim, es col·locarà un tauló que permeti l'aireig de les piles de sacs.

#### 2.2.4.4 Inspecció i assaigs

Cada una de les partides de ciment que es rebin a l'obra, se sotmetrà, amb caràcter preceptiu, als assaigs de recepció indicats en el Plec General de Condicions per a la recepció de conglomerants hidràulics a les obres de caràcter oficial. Pot fer-se la recepció sobre certificat del fabricant que garanteixi el compliment del ciment amb tot allò que s'exigeix en el Plec esmentat anteriorment.

Independentment d'aquests assaigs, quan aquest ciment, en condicions atmosfèriques normals, hagi estat emmagatzemat en sacs durant un termini igual o superior a les sis setmanes, es procedirà a la comprovació de que les condicions d'emmagatzematge han

estat adequades. Així, es repetiran els assaigs de recepció abans indicats, amb l'ordre següent:

- 1) Residu sobre tamís de 4.900 malles
- 2) Pèrdua al foc
- 3) Assaigs restants

Si compleix l'assaig 1, o en el seu defecte el 2, s'ha de considerar que el ciment serà declarat apte.

Haurà de repetir-se l'assaig de comprovació de condicions d'emmagatzematge si transcorren sis setmanes, o més, des de l'anterior fins al moment de la seva utilització.

En ambients molt humits, o en cas de condicions atmosfèriques, l'Enginyer Encarregat podrà variar, al seu criteri, els terminis de sis setmanes indicats. S'autoritza l'Enginyer Encarregat a reduir la sèrie completa i assaigs de recepció als de prova d'enduriment, estabilitat a l'aigua calenta i resistència del morter normal als set dies, si es considera oportú.

El ciment serà rebutjat si deixa de complir alguna de les condicions que s'exigeixen en els assaigs que s'han esmentat.

### **2.2.5 Condicions generals per a àrids**

Compliran les condicions exigides a l'Article 9 de la Instrucció per al Projecte d'Obres de Formigó.

Els àrids s'utilitzaran separats, com a mínim, en els dos tipus següents:

- a. Àrids gruixuts definits per la fracció d'àrids minerals retinguda pel tamís 1/4" (6,35 mm)
- b. Àrids fins definits per la fracció d'àrids minerals que passa pel tamís de 1/4" (6,35 mm)

Les condicions que han de complir cadascun d'aquests tipus d'àrids figuren als articles següents 2.8 i 2.9.

L'emmagatzemament d'àrids, quan no s'efectui en tremuges o sitges, sinó en piles, haurà de disposar-se sobre una base satisfactòria per a l'Enginyer Encarregat.

En cas contrari, els trenta centímetres inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran durant tot el temps que es vagi a utilitzar la pila.

Els materials de procedència diferent s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents.

L'examen i l'aprovació o no, de la utilització d'uns àrids determinats es farà sempre després d'acabar el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobi als dipòsits per a la seva utilització, sense ulterior tractament, però l'Enginyer Encarregat podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o fonts en general, que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat que obligui a un control massa intens de les seves característiques o que no siguin acceptables per una altra raó.

### **2.2.6 Àrids fins per a morters i formigons**

Els agregats fins per a formigons es compondran d'elements durs, resistents, sense excés de formes planes, lliures de pols, brutícia i altres matèries estranyes adherides.

Els agregats fins que cal emprar seran sorres naturals o procedents de trituració de pedres de pedrera que compleixin els requisits de l'agregat gruixut.

L'Enginyer Encarregat podrà exigir la neteja dels àrids fins al límit que elimini les impureses no acceptables.

#### **2.2.6.1 Granulometria**

L'àrid fi haurà de tenir una corba granulomètrica compresa en el fus definit per les corbes límits de la figura primera a la qual es refereix l'Article 12 B de la Instrucció per al Projecte d'Obres de Formigó.

#### **2.2.6.2 Qualitat**

La quantitat de substàncies perjudicials que pot contenir l'àrid fi no excedirà els límits que a continuació es relacionen, referides en tant per cent al pes total de la mostra:

- |   |      |
|---|------|
| ▪ Terrossos d'argila  | 1,00 |
| ▪ Fins que passen pel tamís 0,080 UNE 7050  | 5,00 |
| ▪ Material retingut pel tamís 0,063 UNE 7050 i que flota en un líquid, el pes específic del qual és 2 | 0,50 |
| ▪ Compost de sofre, expressats en SO <sub>3</sub> referits a l'àrid sec                               | 1,00 |



L'àrid fi estarà exempt de qualsevol substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcalis del ciment.

No s'utilitzaran aquells àrids fins que presentin una proporció de matèria orgànica que produeixi un color més fosc que el de la substància patró segons l'assaig M.E. 1,32 de la Instrucció de H.A. 61.

Les pèrdues de l'àrid fi sotmès a l'acció de les solucions del sulfat sòdic o magnesi, en cinc cicles seran inferiors al deu per cent o al quinze per cent respectivament.

### *2.2.6.3 Assaigs*

Tots els assaigs que es realitzin per a comprovar les condicions de qualitat abans exigides, es faran d'acord amb els mètodes d'assaig de la Instrucció H.A. 61.

L'anàlisi granulomètric s'efectuarà d'acord amb la Norma d'Assaig 150/58 del Laboratori de Transport i Mecànica del Sòl. Les característiques de l'àrid fi es comprovaran abans de la seva utilització, mitjançant l'execució de les sèries completes d'assaigs que cregui pertinents l'Enginyer Encarregat.

### *2.2.7 Àrids gruixuts per a formigons*

L'àrid gruixut que cal emprar en formigons serà procedent de la trituració de pedra de pedrera o de graveres naturals.

Es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, sense excés de pedres planes, allargades, toves o fàcilment desintegrables, pols, brutícia, argila i altres matèries estranyes adherides. L'Enginyer Encarregat podrà exigir la neteja dels àrids fins a l'eliminació de les impureses no acceptables.

#### *2.2.7.1 Granulometria*

Complirà en tot cas les condicions de l'Article 12 B de la Instrucció per al Projecte d'Obres de Formigó.

La mida màxima que cal emprar serà de quatre centímetres (4 cm)

### 2.2.7.2 Qualitat

La quantitat de substàncies perjudicials que pot contenir l'àrid gruixut no excedirà dels límits que a continuació es relacionen, referides en tant per cent al pes total de la mostra:

▪ Terrossos d'argila	0,25
▪ Partícules toves	5,00
▪ Fins retinguts pel tamís 0,080 UNE 7050	1,00
▪ Material retingut pel tamís 0,063 UNE 7050 i que flota en un líquid el pes específic del qual és 2	1,00
▪ Compost de sofre, expressats en SO <sub>3</sub> i referits a l'àrid sec	1,00

L'àrid gruixut estarà exempt de qualsevol substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcals del ciment. La pèrdua de pes de l'àrid gruixut sotmès a cicles de tractament amb sulfat sòdic o magnèsic no serà superior al dotze per cent o al divuit per cent respectivament.

El coeficient de qualitat, mesurat per l'assaig de "Los Angeles" no serà superior a un quaranta per cent.

### 2.2.7.3 Assaigs

Tots els assaigs que es realitzin per a comprovar les condicions de qualitat abans exigides, es faran d'acord amb els mètodes d'assaig de la Instrucció EHE i la H.A. 61 especial per a estructures de formigó armat de l'Institut Eduard Torroja de la Construcció i el Ciment.

L'anàlisi granulomètrica s'efectuarà d'acord amb les Normes d'Assaig 150/58 del Laboratori del Transport i Mecànica del Sòl del Centre d'Estudis i Experimentació d'Obres Públiques.

Les característiques de l'àrid gruixut es comprovaran abans de la seva utilització, mitjançant l'execució de les sèries completes d'assaigs que consideri pertinents l'Enginyer Encarregat.

### **2.2.8 Aigua per a morters i formigons**

Excepte justificació especial, s'hauran de rebutjar les aigües que no compleixin les condicions següents:

- a. Valor pH comprès entre 5 i 8
- b. Substàncies solubles en quantitat inferior a trenta-cinc grams per litre
- c. Contingut de sulfats, expressats en SO<sub>4</sub>, inferior a 0,3 grams per litre
- d. Contingut en clorurs, inferior a 6 grams per litre
- e. No s'ha de detectar contingut d'hidrats de carboni

#### **2.2.8.1 Assaigs**

Tots els assaigs s'efectuaran d'acord amb els mètodes d'assaig de la EHE i la H.A.61. Les característiques de l'aigua que cal utilitzar en morters i formigons es comprovarà abans de la seva utilització mitjançant l'execució de les sèries completes o reduïdes d'assaigs que cregui pertinents l'Enginyer Encarregat.

### **2.2.9 Aditius**

S'autoritza l'ús de qualsevol producte sempre que es justifiqui, mitjançant els assaigs oportuns, després d'afegida la substància, que els formigons segueixen complint totes les condicions d'aquest Plec.

Totes les addicions han de ser prèviament aprovades per l'Enginyer Encarregat, tenint en compte una vegada comprovat un producte concret, no es podrà substituir per un altre sense ser sotmès a una nova aprovació. Abans de l'ús inicial de qualsevol addició, s'informarà a l'Enginyer Encarregat, per escrit i amb quinze dies d'antelació indicant-hi nom i origen de cada addició.

#### **2.2.9.1 Aireig**

El Contractista utilitzarà un airejador aprovat per l'Enginyer Encarregat en tot el formigó que s'utilitzi de revestiment i estructures. Els productes airejadors seran acceptats amb certificat del fabricant que demostrï que el producte reuneix totes les condicions exigides. Això i el permís per a la seva utilització de l'Enginyer Encarregat, alliberarà el constructor de la responsabilitat que el formigó compleixi totes les condicions d'aquest Plec.

La quantitat d'aire inclòs en volum serà del cinc al sis per cent del volum del formigó.

Els productes airejadors assajats seguint el mètode 1,56 de la Instrucció H.A. 61, hauran de complir les condicions següents:

- a. El percentatge d'exudació d'aigua de la mostra de formigó amb airejadors no excedirà del seixanta-cinc per cent del que correspon a una mostra del mateix formigó sense airejador.
- b. La resistència a la compressió de la mostra de formigó amb airejadors no serà inferior al vuitanta per cent de la que presenta una mostra del mateix formigó sense airejat.

#### *2.2.9.2 Plastificant*

El constructor podrà utilitzar un plastificant prèviament aprovat en tot el formigó d'estructures. Aquest plastificant s'haurà d'afegir a l'aigua en el moment del pastament.

El constructor haurà d'enviar a l'Enginyer Encarregat resultats d'assaigs que mostrin el comportament del plastificant i el seu efecte en la resistència del formigó a diverses edats.

El plastificant subministrat haurà de comportar-se en obra exactament igual que en els assaigs realitzats.

#### *2.2.9.3 Productes filmògens*

Són líquids que es poden estendre sobre la superfície del formigó i formar una pel·lícula endurida o impermeable. Són condicions essencials que es puguin estendre amb un distribuïdor mecànic, que sigui capaç de formar una pel·lícula contínua, sense esquerdes ni forats, adherida a la superfície del formigó, que aquesta pel·lícula sigui flexible i es mantingui intacta almenys set dies després de la seva aplicació i no reaccioni perjudicialment amb el formigó. La pèrdua de l'aigua en l'assaig de ASTM, designació C-156 no serà superior a 0,055 grams per centímetre quadrat. Han de ser de color clar preferiblement blanc, admetre un període d'emmagatzemament no inferior a noranta dies i complir amb les ASTM, designació C-309 i AASHO M-148.

#### *2.2.10 Morter hidràulic*

Per a la seva utilització en l'assentament de les peces prefabricades, rebut de juntes i d'arrebossada, s'utilitzarà el tipus de morter hidràulic les característiques del qual es defineixen a continuació.

### *2.2.10.1 Materials*

Els materials que cal utilitzar compliran les condicions que s'exigeixen als articles corresponents d'aquest Plec. El ciment serà del tipus P-250 i P-350.

### *2.2.10.2 Dosificació*

El dosificació del ciment serà de tres-cents quilograms per metre cúbic de morter. El volum de sorra per metre cúbic de morter serà de nou-cents litres.

### *2.2.10.3 Fabricació*

La barreja podrà realitzar-se a mà o mecànicament.

El primer cas es farà sobre pis impermeable, barrejant en sec el ciment i la sorra fins aconseguir un producte homogeni de color uniforme al qual s'afegirà la quantitat d'aigua estrictament necessària perquè, una vegada batut, tingui la consistència necessària per a la seva aplicació en l'obra.

Es fabricarà només el morter precís per a ús immediat, rebutjant qualsevol que hagi començat a endurir-se i que hagi estat usat als quaranta-cinc minuts de pastament.

## *2.2.11 Formigons*

Els formigons compliran les condicions exigides a la Instrucció per al Projecte d'Obres de Formigó Estructural (EHE) aprovats per Reial Decret 1247/2008. del 18 de Juliol.

Els formigons seran fabricats en una planta central formigonera homologada.

Sempre que en la mateixa obra s'utilitzin ciments de diferent tipus serà necessari tenir present tot allò que s'indica en les instruccions i Plecs de Condicions vigents, sobre la compatibilitat de formigons fabricats amb diferents tipus de conglomerants.

### *2.2.11.1 Materials*

Els materials que necessàriament s'utilitzaran són els ja definits per aquestes obres als articles d'aquest Plec de Condicions i compliran les prescripcions que per a ells es fixen en els mateixos.

### 2.2.11.2 Tipus

Per a la seva utilització en les diferents classes d'obres i d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres de diàmetre i trenta centímetres d'alçada, s'estableixen els tipus de formigó que s'indiquen a la taula següent (Taula 2.3)

Taula 2.3 Tipus de formigó en funció del seu ús

Tipus de formigó	$f_{ck}$ compressió (kg/cm <sup>2</sup> )	Ús
HM-15	150	Rebliments
HM-20	200	Formigó en massa
HA-20	200	Formigó armat en fonaments
HA-300	300	Formigó armat en murs i vasos

### 2.2.11.3 Dosificacions

Les dosificacions dels materials es fixarà, per a cada tipus de formigó, d'acord amb les indicacions donades a l'apartat 2.14.5 havent de, en tot cas, ser acceptades per l'Enginyer Encarregat.

La dosificació dels diferents materials destinats a la fabricació del formigó, es farà sempre en pes, amb l'única excepció de l'aigua, la dosificació de la qual es farà en volum.

- *Dosificació del ciment:* La dosificació del ciment es farà en quilograms per metre cúbic. Es preveu una dosi mínima de ciment per el HA-30 de 325 Kg/m<sup>3</sup>.
- *Dosificació dels àrids:* La dosificació dels àrids que cal utilitzar es farà en quilograms per metre cúbic.
- *Dosificació de l'aigua:* La dosificació de l'aigua es farà en litres per metre cúbic. Es preveuen les relacions A/C d'acord amb les condicions i ambients de treball.
- *Dosificació dels additius:* Quan es cregui pertinent, es podrà utilitzar com a addicions al formigó qualsevol tipus de productes sancionats per l'experiència i que hagin estat definits en aquest Plec.

Les dosificacions hauran de ser fixades per l'Enginyer Encarregat a la vista de les circumstàncies que concorrin a cada tipus d'obra.

#### *2.2.11.4 Estudi de la barreja i de l'obtenció de la fórmula de treball*

L'execució de qualsevol barreja de formigó en obra no haurà de començar fins que la seva corresponent fórmula de treball hagi estat estudiada i aprovada per l'Enginyer Encarregat.

Aquesta fórmula assenyalarà, exactament, el tipus de ciment Portland que cal emprar, la classe i mida de l'àrid gruixut, la consistència del formigó i els continguts, en pes de ciment, àrid fi i àrid gruixut, i en volum d'aigua, tot això per metre cúbic de barreja. Sobre les dosificacions ordenades, les toleràncies admissibles seran les següents:

- l'u per cent en més o menys, als àrids
- l'u per cent en més o menys, en la quantitat d'aigua

La relació aigua-ciment es fixarà mitjançant assaigs que permetin determinar el seu valor òptim, tenint en compte les resistències exigides, docilitat, mètodes de posada en obra i la necessitat de que el formigó penetri fins els últims racons de l'encofrat, embolicant completament les armadures, en el seu cas.

En tot cas, les dosificacions triades hauran de ser capaces de proporcionar formigons que posseixin les qualitats mínimes de resistència indicades a 2.14.3.

Per a confirmar aquest extrem i abans de començar les obres i una vegada fixats els valors òptims i tipificats per les normatives de la consistència d'aquestes barreges en funció dels mitjans de posada en obra, tipus d'encofrat, etc.

#### **2.2.12 Acer per a armadures**

Es defineix com a acer per a armar, el producte siderúrgic amb aquest nom, disposat en barres, la finalitat del qual és la de suportar els esforços de tracció de les peces de formigó armat i participar juntament amb el formigó en la resta dels esforços.

El límit elàstic de les barres serà superior a cinc-cents Newtons per mil·límetre quadrat (500 N/mm<sup>2</sup>).

L'allargament de trencament serà igual o superior al dotze per cent (12%) mesurat sobre base de cinc (5) diàmetres.

No s'observaran ni esquerdes ni fissures amb un plegament a noranta graus centígrads (90°C) i el desplegament efectuat a vint graus centígrads (20°C) sobre un mandrill de diàmetre  $n$ , essent  $n$  entre 6 i 12 diàmetres segons el diàmetre de la barra.

Complirà la condició d'alta adherència determinada per l'assaig d'arrencament prescrit en la Instrucció per al Projecte d'Obres de Formigó estructural del 11 de Desembre de 1998 (EHE).

Taula 2.4 Característiques mecàniques mínimes garantides de les barres corrugades

Designació	Classes d'acer	Límit elàstic $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) no inferior a	Càrrega unitària de ruptura $f_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) no inferior a <sup>(1)</sup>	Allargament de ruptura (%) sobre base de 5 diam. no inferior a	Relació $f_s/f_y$ en assaig no inferior a <sup>(2)</sup>
B 400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

(1) Per al càlcul dels valors unitaris s'utilitzarà la secció nominal

(2) Relació mínima admissible entre càrrega unitària de ruptura i el límit elàstic en cada assaig

### 2.2.12.1 Assaigs

Les característiques de les barres d'acer per armar i el dels forjats es comprovaran abans de la seva utilització, mitjançant l'execució de les sèries completes d'assaigs que cregui pertinents l'Enginyer Encarregat de l'Obra.

## 2.2.13 Fusteria i ferralla

### 2.2.13.1 Ferro dolç

El ferro dolç forjat serà fibrós, sense esquerdes ni palles, flexible en fred i de cap manera trencadís o agri, sense altres imperfeccions que perjudiqui el seu bon aspecte i la seva resistència.

Totes les peces tindran el pes i les dimensions fiades que es determinin en el seu cas.

El ferro dolç laminat reunirà les mateixes condicions que el forjat pel que fa a la qualitat del ferro.

Les peces construïdes amb aquest material tindran les dimensions i els pesos estipulats, seran contínues en les seves estructures, sense prominències, depressions i



desigualtats, deixant de banda les que tinguin carència i aquelles en les que es comprovi que, a cop de martell, el ferro esdevé agri.

#### *2.2.13.2 Ferralla i clavaó.*

Els de ferro estaran formats per materials de primera qualitat de textura fibrosa.

Els d'acer provindran de l'anomenat dolç, els caps dels perns estaran formats per la mateixa peça que el cos, no admetent els obtinguts per soldadura.

Les femelles seran perfectament regulars, i aquestes i els perns d'un mateix diàmetre i dimensions intercanviables.

#### *2.2.14 Maons*

En general, els maons han de complir les condicions següents: forma i mida regulars, arestes vives i cares planes, uniformitat de color, massa homogènia, gra fi i absència de pinyols, sense fenèdres, esquerdes, buits i esvorancs, no desgastar-se amb facilitat al fregament, de so metàl·lic a percussió, índex de no ser insuficient la seva cuita, de tall fàcil a tall de paleta, però no fràgils, no ser eflorescents i no ser massa absorbents i geladissos.

Existeixen tres qualitats de maó dins cada tipus que es coneixen comunament en el mercat per les denominacions de : "primera", "segona", i "tercera".

Els maons de primera són els que per la seva qualitat i perfecció de forma són idonis per a l'execució d'unitats d'obra a cara vista i sotmesos a fortes tensions de treball.

Són maons de segona els que no ofereixen tan alta qualitat ni perfecció d'acabament, motiu pel qual s'utilitzen en fàbriques per revocar i guarnir i estan sotmesos a tensions mitges.

Són maons de tercera els restants, o aquells que havent de pertànyer al grup anterior, es rebutgen per tenir qualsevol defecte o falta de dimensions.

Les qualitats mínimes que cal exigir a cadascuna d'aquestes qualitats seran les especificades en les seves corresponents Normes UNE de qualitat.

El maó buit reunirà les mateixes condicions exigides per l'anterior.

El gruix dels junts no serà superior als dos mil·límetres pel maó ordinari i cinc pel maó fi.

### **2.2.15 Llambordins prefabricats**

Els llambordins hidràulics de ciment estaran fabricats a màquina i sotmesos a una pressió mínima de cent vint kilograms per centímetre quadrat.

El temps mínim que deu transcórrer entre la fabricació i la col·locació del baldosí hidràulic serà de sis mesos emmagatzematge durant aquest temps en locals tancats d'ambient húmit.

La superfície serà tersa i plana, les arestes vives i sense defectes que perjudiquin el seu bon aspecte o resistència.

El seu espessor serà uniforme, compres entre dos i mig i tres centímetres.

#### **2.2.15.1 Pedres artificials**

Estaran formades per morters i formigons de ciment Portland ordinari o especial de tons clars i sorres o còdols naturals procedents de la pedra que es vol imitar i amb una dosificació granulomètrica que doni la màxima semblança amb la pedra natural.

Les condicions generals de fabricació seran les mateixes que es fitxen per a els morters i formigons.

### **2.2.16 Canonades de les conduccions**

Les canonades tindran les característiques assenyalades en els plànols i tant elles com els elements necessaris per a el seu muntatge s'ajustaran a lo previst en el "Pliego de Condiciones Facultativas de Tuberías para Abastecimiento de Agua, apartado 6" de el que es fa resum:

Els tubs hauran de presentar interiorment una superfície regular i llisa, sense protuberàncies ni escrostonats. A la zona d'unió també complirà aquestes condicions la superfície exterior del tub.

### 2.2.16.1 Especificacions de projecte de tubs

Els tubs hauran de presentar interiorment una superfície regular i llisa, sense protuberàncies ni esquerdes. També complirà aquestes condicions la superfície exterior del tub a la zona d'unió.

Els gruixos dels tubs seran tals que la relació entre la pressió de trencament per pressió interna i la pressió normalitzada, marcada en el tub sigui al menys a dues (2) i no hauran de ser inferiors a vuit (8) mil·límetres. Les toleràncies en els diàmetres exteriors seran inferiors a les que s'indiquen a la Taula 2.5.

Taula 2.5 Toleràncies en els diàmetres exteriors

<b>Diàmetre (mm)</b>	<b>Tolerància (mm)</b>
50 - 300	± 0.6
350 - 500	± 0.8

Les toleràncies en el gruix de la paret seran les que s'indiquen a la Taula 2.6.

Taula 2.6 Toleràncies en el gruix de la paret

<b>Gruix (mm)</b>	<b>Tolerància (mm)</b>
< 10	± 1.5
11 - 20	± 2.0
21 - 30	± 2.5
< 30	± 3.0

### 2.2.16.2 Assaigs

Es faran les següents comprovacions:

- Examen visual de l'aspecte general dels tubs per a veure si compleixen les condicions generals indicades en el apartat 6 de l'esmentat Plec.
- Comprovació de dimensions, espessors i rectitud dels tubs.
- Proves d'estanqueïtat de tots els tubs a la pressió normalitzada que serà el doble de la pressió de treball.

### **2.2.17 Tubs de plàstic**

Els tubs i els materials amb que ells es fabriquen compliran les especificacions previstes al Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades d'Abastament d'Aigua, en endavant, PPTGCA.

Complementàriament al que prescriu l'esmentat Plec General, s'estableixen les condicions i especificacions d'aquest capítol del present Plec.

Cada tub portarà impreses les següents característiques:

- Marca del fabricant.
- Any de fabricació.
- Diàmetre nominal.
- Pressió nominal.
- Norma tècnica segons la qual ha estat fabricat.

#### **2.2.17.1 Condicions geomètriques**

Les condicions de la secció recta normal en qualsevol punt seran teòriques més o menys un u per cent ( $\pm 1\%$ ).

No s'admetran tubs amb una variació superior a més/menys deu per cent ( $\pm 10\%$ ) del gruix nominal de paret en qualsevol punt de la secció recta.

La longitud dels tubs serà uniforme i no s'admetran variacions sobre les longituds lineals superiors a més/menys zero amb cinc per cent ( $\pm 0,5\%$ ).

#### **2.2.17.2 Juntes**

Per a les unions dels junts de plàstic, s'empraran els junts que justifiqui el fabricant mitjançant els assaigs realitzats en els laboratoris oficials, i no deuran ésser inferiors a les corresponents al propi tub.

Les característiques dels tubs que cal emprar en els col·lectors es comprovaran abans de la seva utilització, mitjançant l'execució dels assaigs que prescriu l'Enginyer Director de les obres i es recomana dur a terme per cada mil metres (1.000 m) de tub i per cada procedència:

- Un (1) assaig de resistència

- Un (1) assaig d'estanqueïtat

### 2.2.17.3 Canonada de polietilè d'alta densitat

#### **Criteris generals de definició**

Els tubs de polietilè d'alta densitat compliran com a mínim les especificacions de les normes UNE 53131, DIN 8074, DIN 8075 i ISOR 161.

#### **Especificacions de projecte del material**

El polietilè d'alta densitat del que estaran compostes les canonades haurà de complir com a mínim les següents propietats:

Densitat .....	entre 0,945 gr/cm <sup>2</sup> i 0,965 gr/cm <sup>2</sup>
Límit elàstic .....	20 N/mm <sup>2</sup>
Tensió de ruptura .....	32 N/mm <sup>2</sup>
Tensió admissible a 20 <sup>o</sup> C .....	5 N/mm <sup>2</sup>
Mòdul elàstic .....	900 N/mm <sup>2</sup>
Duresa Shore escala D .....	65
Contingut en negre fum .....	2,5 %
Allargament en ruptura .....	> 800 %
Índex de fluïdesa .....	0,1 9/10 minuts

### 2.2.17.4 Especificacions de projecte dels tubs

Els tubs de polietilè d'alta densitat hauran de complir com a mínim les següents propietats:

- Gruix de paret major o igual que el que resulta d'aplicar l'expressió.

$$S = \frac{P}{10} \cdot \frac{d}{2 \cdot T_v + P/10}$$

on:

S :gruix mínim (en mil·límetres)

$P$  :pressió nominal (en bars)

$T_v$  :tensió admissible a 20°C que no es prendrà més gran de 5 N/mm<sup>2</sup> llevat justificació tècnica que sigui acceptada per Director d'Obra (en Newtons per mil·límetre quadrat)

- La desviació admissible entre el gruix en un punt qualsevol i el gruix nominal, serà positiva i tindrà com màxim el valor  $Y$  que resulta d'aplicar la fórmula:

$$Y = 0,1 \cdot e + 0,2 \text{ mm}$$

on:

$Y$  :màxima desviació de gruix admissible (en mil·límetres)

$e$  :gruix nominal (en mil·límetres)

arrodonint el resultat a la dècima de mil·límetre més pròxima en excés.

- Les toleràncies admissibles per al diàmetre exterior mitjà seran positives, i tindran com a màxim un valor  $x$  (en mm) que resulta d'aplicar les fórmules següents segons el diàmetre exterior ( $d$ ) en mm:

per a  $d \leq 400 \text{ mm} \Rightarrow x = +0,009 \cdot d$  (admetent com a mínim  $x = +0,3 \text{ mm}$ )

per a  $450 \leq d \leq 750 \text{ mm} \Rightarrow x = +0,004 \cdot d + 2 \text{ mm}$

per a  $d \leq 750 \text{ mm} \Rightarrow x = +5 \text{ mm}$

arrodonint els resultats a la dècima de mil·límetre més pròxima en excés.

- La longitud dels tubs serà com a mínim la nominal quan es mesuri a 23°C ± 2°C.
- Els tubs estaran exempts de bombolles i esquerdes, presentant les superfícies exteriors i interiors un aspecte lliure d'ondulacions i altres defectes eventuals.

#### 2.2.17.5 Tipus de juntes

La unió entre tubs es realitzarà mitjançant junta tèrmica, amb els mitjans, materials i equips que aprovi la Direcció d'Obra.

#### 2.2.17.6 Recepció

Es rebutjaran els elements que no compleixin les exigències d'aquest capítol del Plec.

Les canonades no especificades en el Plec seran de qualitat provada.

El Director d'Obra pot exigir les proves necessàries per comprovar la qualitat i idoneïtat de les canonades que instal·li el Contractista.

### **2.2.18 Juntes entre pous i canonades**

#### *2.2.18.1 Criteris generals de definició*

Les juntes entre pous i canonades de sanejament seran de goma, amb elements d'acer inoxidable, per garantir la continuïtat, l'estanqueïtat i la durabilitat del conjunt.

Aquestes juntes seran de gran elasticitat, de manera que permetin desviacions angulars de 7° en qualsevol direcció respecte l'eix del tub.

El sistema general d'aquestes juntes ve definit en els plànols.

A efectes d'una adequada durabilitat hauran de verificar la Norma ASTM C 923.

#### *2.2.18.2 Criteris de rebutj*

Per als elements de goma d'aquestes juntes es realitzaran els assaigs establerts en la Norma ASTM C923, prenent-se a tal efecte dues unitats de cada lot que com a màxim seran de 100 unitats. Tots els resultats dels assaigs que a continuació es relacionen, hauran d'ésser correctes, en cas contrari es rebutjarà el lot. A efectes de les proves cada lot de 100 unitats o fracció haurà de tenir un excés de dues unitats i el seu cost és a càrrec del subministrador.

Els paràmetres i mètodes d'assaig a realitzar en les gomes s'indiquen a la Taula 2.7.

Taula 2.7 Paràmetres i mètodes d'assaig a realitzar en les gomes

<b>Prova d'assaig</b>	<b>Exigència</b>	<b>Mètodes</b>
Àcid sulfúric IN	Cap pèrdua de pes durant 48 hores	ASTM D543 a 22°C
Àcid clorhídric IN	Cap pèrdua de pes durant 48 hores	ASTM D543 a 22°C
Tensió de ruptura	80 kg/cm <sup>2</sup>	ASTM D412
Duresa	± 5 de l'especificada pel fabricant	ASTM D224,0 (Shore A)
Envelliment accelerat	Pèrdua de tensió de trencament inferior al 15%	ASTM D573, 70 ± 1°C durant 7 dies
Compressió	Menor del 25% de la deformació realitzada	ASTM D395 Mètode B a 20°C durant 22 hores
Absorció d'aigua	Increment d'aigua menor del 10%	ASTM D471 immersió de proveta de 19 per 35 mm en aigua destil·lada a 70°C durant 48 hores
Resistència a l'ozó	Cap atac	D1171
Fragilitat a temperatura baixa	No pot quedar-se a 40°C	D746
Resistència a l'esqueixament	34 kN/m	D624 Mètode B

### **2.2.19 Pous de registre**

#### **2.2.19.1 Definició**

Elements estancs que permeten l'accés als col·lectors per a la seva conservació i reparació.

#### **2.2.19.2 Procedència**

Fàbrica especialitzada o execució en obra.

#### **2.2.19.3 Característiques generals**

Poden ésser de diferent tipus segons les dimensions necessàries per allotjar-hi l'element especial de que es tracti i de la seva procedència.

### **Pous prefabricats**



Seràn rectangulars de formigó armat de mil dos-cents mil·límetres (1200 mm) de diàmetre interior i setze centímetres (16 cm) de gruix de paret per a escomeses normalitzades de tres mil·límetres (300 mm) de diàmetre interior, estant definits als Plànols i dissenyats de manera que assegurin l'estanqueïtat del pou i del conjunt que aquest forma amb els tubs que hi convergeixen.

Hauran d'adaptar-se perfectament a la rasant definida als Plànols. No s'admetrà que la tapa sobresurti més de vint mil·límetres (20 mm) de la cota teòrica, per la qual cosa hi haurà peces intermèdies d'alçades diferents.

L'element de fons haurà de venir preparat per acoblar amb els tubs de diferent diàmetre i per permetre canvis d'alineació en planta. Les peces intermèdies facilitaran la connexió amb les clavegueres que convergeixen al col·lector, assegurant també una estanqueïtat total. Totes les peces vindran amb els orificis per a la col·locació dels graons.

La instal·lació del marc de la tapa de fosa dúctil, que té una mida de vuit-cents cinquanta mil·límetres (850 mm).

L'anella de base, a més dels orificis d'escomesa, portarà de fàbrica, o es realitzarà en l'obra, la cubeta de recepció per a les aigües convergents en el pou, el disseny de la qual haurà de limitar la turbulència i els esquitxos, i estarà a càrrec del fabricant, sempre que no quedi especificat en Projecte, reservant-se La Direcció d'Obra la realització de les proves que cregui adients per a la constatació de l'acompliment d'aquesta premissa.

### **Pous fabricats "in situ"**

Seràn de formigó armat o totxo segons els plànols i mitja prismàtica i la seva execució serà prefabricada en obra.

Hauran d'adaptar-se perfectament a la rasant definida en els plànols. No s'admetrà a la tapa que sobresurti de més menys cinc ( $\pm 5$ ) mil·límetres de la cota teòrica.

Totes les peces es realitzaran amb els orificis per a la col·locació dels "peus".

S'assegurarà l'estanqueïtat total tant del pou com del conjunt que forma amb els tubs que desguassen. No s'admetran més juntes de construcció que les definides en els plànols i podran tractar-se interiorment per tal d'evitar filtracions, mentre que la base s'emmotllarà formant una banqueteta que reculli les aigües de les escomeses minimitzant les turbulències

per evitar el despreniment de gasos molestos; la forma serà la dels plànols o la que autoritzi la Direcció d'Obra.

#### 2.2.19.4 Normes de qualitat

L'armat es dimensionarà per resistir les accions del terreny humit segons la norma EHE.

Per als elements dels pous prefabricats únicament es realitzaran les proves següents:

##### **Proves d'absorbiment**

L'absorbiment de les parets d'elements assajats no superarà el sis per cent (6%) del pes sec. La prova es farà segons el mètode A de la Norma ASTM C 947 i per elements de més d'un quilogram (1 kg).

##### **Prova de resistència**

Es realitzarà segons el mètode C 39 de les Normes ASTM i no s'admetrà més del deu per cent (10%) de les peces assajades que tinguin una resistència més petita que l'exigida. Es podran extreure provetes i assajar-les segons la Norma C 947.

Es realitzarà la prova de pressió hidràulica als pous. Les proves de pressió hidràulica responen a la necessitat de comprovar l'estanqueïtat del pou i de les connexions dels tubs.

Es tracta de mantenir una pressió d'un quilogram per centímetre quadrat (1 kg/cm<sup>2</sup>) durant un temps mínim de vint minuts (20 min.) de manera que no es produeixin degotaments ni per les juntes ni per les parets del pou. S'admeten taques d'humitat que no donin lloc a degotaments.

No s'admetrà, en cap pou variacions de les dimensions internes superiors a l'u per cent (1%).

Els pous s'acabaran amb un encofrat maestrat 1:6 de morter de ciment i sorra de riu.

#### 2.2.19.5 Recepció

Es rebutjaran els pous acabats que no compleixin les exigències d'aquest capítol del Plec o si s'aprecien directament defectes com:

- Esquerdes d'amplada igual o major de dues-centes cinquanta micres (0,25 mm) i longitud igual o major de deu centímetres (10 cm).
- Dimensions amb desviacions més grans que les toleràncies admeses.
- Defectes que indiquin deficiències de dosificació o vibrat del formigó.

## **2.2.20 Elements de fosa per a marcs, tapes i altres elements**

### **2.2.20.1 Característiques generals**

La seva procedència serà de fàbrica especialitzada.

Es fixa la utilització de la tapa quadrada de nou-cents per sis-cents mil·límetres (900x600 mm) per als pous de registre.

Les tapes s'adaptaran al marc en tota la superfície de suport entre la tapa i el marc.

L'ajustament lateral entre la tapa i el marc no passarà de dos mil·límetres (2 mm), impedit qualsevol moviment lateral.

Les tapes no tindran forats de ventilació.

Per a aconseguir la consecució d'aquestes condicions s'exigeix que l'ajustament mecànic del marc i la tapa sigui rectificat mecànicament.

### **2.2.20.2 Normes de qualitat**

Les peces seran de xapa d'acer estriat, lliure de defectes perjudicials (gotes fredes, inclusions, esquerdes de contracció). Les superfícies estaran lliures de sorra cremada i seran llises.

Les característiques metàl·liques, d'acord amb el mètode d'assaig del Plec General de Condicions Facultatives per a canonades d'abastament d'aigües aprovat per O.M. de 28 de juliol de 1974, seran:

- a. Duresa Brinell 205-235
- b. Resistència a tracció 18-22 kg/mm<sup>2</sup>
- c. Assaig d'impacte: haurà de resistir sense trencar-se a l'impacte d'un pes de dotze quilograms
- d. Càrrega de prova de trenta tones (30 T)

Les mostres d'assaig a tracció s'obtidran de l'apèndix col·locat expressament a les peces de forma cilíndrica de trenta mil·límetres (30 mm) de diàmetre o bé de mostres especials idèntiques, col·locades a part, verticalment, en motlles de terra seca, però simultàniament a les peces, amb fosa d'idèntica qualitat i a la mateixa temperatura.

Per a l'assaig d'impacte, les proves s'obtidran d'igual manera que les del paràgraf anterior, però la seva secció serà quadrada i de cinquanta mil·límetres (50 mm) de costat.

### *2.2.20.3 Recepció*

Els conjunts de marc i tapa que no s'ajustin a les normes d'aquest article es rebutjaran.

## **2.2.21 Malles metàl·liques i els seus elements de subjecció**

### *2.2.21.1 Definició*

S'entén per malles galvanitzades aquelles que, ancorades als talussos en desmunt, protegeixen els punts febles amb possibilitat de caigudes de material i aconseguen la seva estabilització.

### *2.2.21.2 Característiques tècniques*

La malla a utilitzar en la protecció de talussos serà galvanitzada i hexagonal de triple torsió, confeccionant-se amb filferro de 2,4 mm de diàmetre com a mínim, amb una tolerància de  $\pm 2,5$  % del diàmetre nominal.

El filferro per a cosits i atirantats serà galvanitzat i reforçat, i de les mateixes característiques que el filferro que conforma la malla.

Els piquets seran d'acer de 12 a 25 mm de diàmetre i d'una longitud variable, entre 0,80 i 1,25 m, segons les característiques de talús, havent d'oferir en tot moment la resistència especificada per al correcte ancoratge.

### *2.2.21.3 Control de recepció*

Totes les partides estaran degudament identificades i el Contractista presentarà un full d'assaigs dels materials on es garanteixin les característiques físiques i mecàniques exigides.

Independentment del que s'ha establert anteriorment, quan el Director de les Obres ho estimi convenient, es portaran a terme les sèries d'assaigs que consideri necessàries per a la comprovació de les característiques ressenyades.

### **2.2.22 Material d'impermeabilització**

El material d'impermeabilització a utilitzar en aquest projecte és la làmina de PEAD.

#### *2.2.22.1 Definició*

S'anomena polietilè d'alta densitat al material formado per la polimerització de l'etilè en presència de catalitzador de Ziegler-Natta a una temperatura que va dels 60 als 200°C i a una pressió inferior a 100 MN/m<sup>2</sup>.

#### *2.2.22.2 Característiques tècniques*

##### **Procedència**

De casa comercial degudament acreditada.

##### **Característiques que ha de complir**

- a. Gruix: 3 mm (UNE 53586)
- b. Resistència a la ruptura (UNE 53510): 36 MN/ m<sup>2</sup>
- c. Allargament a ruptura (UNE 53510): 20 %
- d. Resistència al desgarrament (UNE 53516): 20
- e. Massa volumètrica g/cm<sup>3</sup>: 0,95

Es presenta en rotlles de 1,50 m x 20 m.

### **2.2.23 Materials de plantacions**

#### *2.2.23.1 Condicions generals*

##### **Examen i acceptació dels materials a utilitzar en plantacions**

Els materials que es proposen per a la utilització en les obres d'aquest projecte hauran de:

- Ajustar-se a las especificacions del present Plec

- Ser examinats i acceptats per la Direcció Facultativa. L'acceptació, en primer lloc, no implica ser definitiva, la qual cosa queda supeditada a defectes de qualitat o d'uniformitat, considerats amb el conjunt de l'obra. Aquest criteri té especial vigència i rellevància en el subministrament de plantes i de terra adequat, en aquest cas el contractista està obligat a:
  - Reposar totes les fallides produïdes per causes que li siguin imputables
  - Substituir totes les plantes que no reuneixin les condicions exigides en el moment de subministrament o plantació
  - Aportar la terra adequada que la Direcció Facultativa exigeixi

L'acceptació i el rebutj dels materials són competència de la Direcció Facultativa, que establirà els seus criteris d'acord amb les Normes i les finalitats del projecte. Els materials rebutjats seran retirats ràpidament de l'obra, excepte autorització expressa de la Direcció Facultativa. Tots els materials que no s'esmentin en el Plec hauran de ser sotmesos a l'aprovació de la Direcció Facultativa, que els podrà sotmetre a l'aprovació que jutgi necessària, tenint facultat per a rebutjar aquells, que al seu criteri, no reuneixen les condicions desitjades.

### **Inspeccions i assaigs**

El contractista haurà de permetre a la Direcció Facultativa i als seus delegats l'accés a viviers, instal·lacions, equips, etc. on es trobin els materials, i la realització de totes les proves que la Direcció consideri necessàries.

### **Substitució**

Si per circumstàncies imprevisibles s'hagués de substituir qualsevol material, es redactarà per escrit l'autorització de la Direcció Facultativa, especificant les causes que fan necessària la substitució. La Direcció Facultativa respondrà per escrit i determinarà, en cas de substitució justificada, quins materials han de substituir els no disponibles, complint una funció anàloga i mantenint l'essència del projecte.

#### *2.2.23.2 Materials*

### **Aigua de reg**

Haurà de complir les següents característiques de qualitat:

- pH entre 6 i 8
- Contingut en sals solubles inferior a 2 mg/l
- Oxigen dissolt superior a 2,5 mg/l

## **Plantes**

### *Condiciones generals de les plantes*

Les plantes pertanyeran a les espècies especificades en el present Plec.

Estaran ben conformades, amb un desenvolupament normal i sense presentar símptomes de raquitisme o retard. Les arrels de les plantes presentaran talls nets i recents, sense ferides ni marques.

Hauran d'estar sanes i completes. Les de fulla perenne presentaran el fullatge complet i sense decoloracions. Juntament amb les de fulla caduca, podran ser rebutjades per haver estat en vivers amb un espai reduït, per danys soferts durant el transport, per tenir un embalatge defectuós i perquè el paquet de terra sigui petit i desequilibrat.

Les dimensions que figuren al projecte s'entenen tal i com segueix:

Altura: distància des del final de l'arrel fins a la seva part més distant, exceptuant els casos que s'especifiqui el contrari, és a dir, llavors, altura de canya o altura de tronc.

La relació entre el perímetre i l'altura es corregirà podant les branques baixes sempre que presenti un excés, i podant aquelles que puguin provocar una divisió del cap mare.

Es rebutjaran totes aquelles plantes que sofreixin o presentin símptomes d'haver sofert alguna malaltia o qualsevol atac, així com les que presentin ferides o desperfectes en la seva part aèria o radicular, com a conseqüència de la falta de cura en la preparació al viver, zona d'espera o durant el transport.

La presentació de les unitats de plantació total arbòria, tal com s'especifica en el present Plec, serà en contenidor.

El Contractista haurà de reposar totes les plantes rebutjades i pagar totes les despeses ocasionades, i no s'admetrà cap retard en el termini d'execució de l'obra.

### *Procedència de la planta arbòria i arbustiva*

La planta serà subministrada pel contractista i procedirà de viviers acreditats o de la pròpia zona de l'obra, després d'haver-la portat i cuidat en una zona d'espera designada per la Direcció Facultativa.

S'haurà d'acreditar per part del contractista i viverista l'origen del material de reproducció de les espècies per a subministrar, exigint que aquest sigui de la planta autòctona i si pot ser de zones pròximes a la del Projecte.

La Direcció Facultativa donarà el vistiplau en el compliment de la certificació d'origen, i serà potestat de la Direcció Facultativa rebutjar les espècies o plantes que no compleixin els requisits d'origen.

### *Transport i recepció*

La preparació de la planta per al seu transport al lloc de plantació s'efectuarà d'acord amb les exigències de l'espècie, l'edat de la planta i el sistema de transport escollit.

El transport de les plantes haurà d'efectuar-se el més ràpid possible i s'hauran de prendre totes les mesures necessàries per a no deteriorar cap de les seves parts.

Per al transport dels exemplars en contenidor, aquests es disposaran de manera que els envasos quedin fixos i suficientment separats perquè les plantes no es deteriorin i les seves parts aèries no es trenquin.

El Contractista haurà de disposar d'un espai preparat com a viver provisional perquè les plantes acceptades per la Direcció Facultativa puguin ser ateses correctament durant l'espai de temps que duri la seva recepció i plantació. Les característiques d'aquest viver hauran de ser les següents:

- Disposar d'aigua per al seu reg
- Estar completament anivellat i tenir poc pendent
- Estar protegit de robatoris i atacs d'animals salvatges
- Disposar ordenadament les unitats de plantació en diferents eres per a cada espècie



### *Reposició de la planta*

Les plantes que no hagin brollat durant la primera època de creixement (primavera o tardor) hauran de ser substituïdes i se n'hauran de plantar altres de noves en el mateix lloc. Les plantes que no hagin brollat per la part superior tampoc seran acceptades, tot i que rebrotin prop del final de l'arrel.

### **2.2.24** *Altres materials*

Els materials no especificats en els articles anteriors hauran de reunir les condicions de qualitat i preparació necessaris per a la bona realització de la seva missió a l'obra, i restarà a criteri de l'Enginyer Director de l'obra la facultat de rebutjar-los i ordenar substituir-los per uns altres de més adients.

### **2.2.25** *Recepció i prova dels materials*

No es procedirà a la utilització de cap material sense haver estat examinat i acceptat per l'Enginyer Director de les obres, que ordenarà realitzar les proves que estimi oportunes sobre el mínim fixat als capítols corresponents, i totes les despeses seran a càrrec del Contractista. La tria del mètode d'assaig que s'utilitzi serà a càrrec de l'Enginyer Director de l'obra.

En cas que el contractista no estigui d'acord amb els procediments seguits o amb els resultats obtinguts, se sotmetrà la qüestió al Laboratori Central d'Assaigs de Materials de Construcció, i les conclusions que formuli aquest darrer seran d'acceptació obligatòria per ambdues parts, i totes les despeses aniran a càrrec del Contractista.

De la qualitat i de la insuficiència dels materials utilitzats, en serà responsable el Contractista, fins i tot després d'acabades les obres, on i quan es demostrï que la construcció sofreix deficiències imputables a aquestes causes.

### **2.2.26** *Instal·lacions d'energia elèctrica*

Tots els materials que intervinguin en les instal·lacions d'energia elèctrica hauran de complir les condicions exigides en el "Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (Decreto de 28 noviembre 1968), en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto de 20 de septiembre 1973)" i, en general, en tots els Reglaments, Normes o Instruccions oficials que tinguin relació amb aquest tipus d'Instal·lacions i amb els treballs

necessaris per realitzar-les, i estiguin en vigor en el moment d'iniciar-se les obres o durant el curs de les mateixes.

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament no inferior a 380.000 ohm i una rigidesa dielèctrica que resisteix durant 1 minut una tensió de 1.800 V, sempre en relació a terra: caldrà efectuar la mesura d'acord amb les normes establertes en la Instrucció MIBT 017.

Tots els circuits estaran protegits contra els efectes de sobreintensitats, tant si són motivats per sobrecàrregues com per curtcircuits, mitjançant l'ús d'interruptors automàtics amb relés magnetotèrmics que limitin la intensitat màxima en el circuit que protegeixen d'acord amb la Instrucció MIBT 020.

Queda garantida la protecció contra contactes directes pel sistema d'instal·lació projectada i l'aïllament fixat per totes les parts actives. La protecció contra contactes indirectes es realitzarà mitjançant l'ús d'un interruptor diferencial associat a la xarxa de posta a terra, de la que es derivaran conductors de protecció a la totalitat de les masses metàl·liques.

## **2.3 Execució de moviments de terres**

### **2.3.1 Neteja i esbrossada del terreny**

#### *2.3.1.1 Definició*

La neteja i l'esbrossada del terreny consisteix a netejar les zones que corresponguin d'arbres, restes de tronc o arrels, plantes, escombraries, o qualsevol altre material inservible o perjudicial, així com el condicionament i transport de tot el material esmentat.

#### *2.3.1.2 Execució de les obres*

Les operacions d'esbrossada i neteja s'estendran en tot l'ample de la superfície de la planta del projecte.

Aquesta operació s'haurà efectuar abans d'iniciar els treballs d'excavació o terraplenament de qualsevol tipus. L'esbrossada inclourà l'extracció i transport a l'abocador de la capa de terra vegetal a les àrees destinades a rebre un posterior farciment o terraplè.

En els rebaixos, tots els tronc i arrels més grans de 10 cm de diàmetre seran eliminats fins a una profunditat no inferior a 50 cm per sota de la solera.

Del terreny natural sobre el qual s'haurà d'assentar l'obra, s'eliminaran tots els tronc o arrels amb un diàmetre superior a 10 cm, sigui amb mitjans mecànics o manuals, de tal forma que no quedi cap a menys de 30 cm de profunditat per sota de la superfície natural.

Les restes de tot tipus de material que s'hagin de transportar a l'abocador i que no es vagin a utilitzar per a farcits o terraplens, s'hauran de carregar i transportar immediatament sense que es permeti l'apilament en l'obra de les esmentades restes. El no respectar aquesta consideració serà motiu de penalització immediata.

Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials o de replantació en el mateix lloc seran podats i netejats per al seu trasllat a l'emplaçament que la Direcció Facultativa disposi.

Tots els subproductes comercials, excepte la llenya de valor comercial que es pugui extreure, seran cremats. La crema del material es farà d'acord amb les disposicions legals vigents en la matèria.

Els munts que hagin de ser cremats es col·locaran al centre o molt prop de la zona objecte de neteja, o en espais oberts, procurant no originar danys a altres arbres o vegetació propera.

L'Enginyer Director podrà parar els treballs de crema, per mal temps o per qualsevol altra raó que comporti un perill.

En cas de trobar-se o detectar-se, durant l'execució d'aquests treballs previstos, canonades o qualsevol altre element que degui ser conservat i/o degui ser objecte de reposició posterior, aquest deurà ser apropiadament senyalitzat amb la finalitat de garantir la seva reposició posterior. Els costos d'aquesta senyalització correran a càrrec del contractista.

### **2.3.1.3** *Amidament i abonament*

Es mesurarà i abonarà d'acord amb les unitats següents:

- m<sup>3</sup> Enderrocament d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual o mecànica de ruïna sobre camió*
- m<sup>3</sup> Esbrossada del terreny de més de 2 m d'ample amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió*
- m<sup>3</sup> Excavació en zones de desmunt, de terra vegetal, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió*

### **2.3.2** *Excavació en desmunt*

#### **2.3.2.1** *Definició*

Aquests treballs consisteixen en les operacions necessàries per a excavar, retirar, evacuar i anivellar els materials en la zona del terreny amb la finalitat d'aconseguir les condicions definides en el projecte, així com per a aconseguir les formes en superfície necessàries per a encaixar les obres. Es tracta, per tant, d'una excavació a cel obert de dimensions mitjanes que precisa maquinària de gran rendiment i altres mitjans auxiliars. En qualsevol cas la utilització d'un tipus o altre de maquinària i, en cas necessari, d'altres mitjans auxiliars, ha de ser aprovada per l'Enginyer Director, que vetllarà per que els terminis establerts de l'obra no quedin afectats.

### 2.3.2.2 Execució

L'excavació s'executarà de manera que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada en els plànols.

Les superfícies vistes, dels talussos i terraplens i aiguamolls, deuran ser planes, refinant-se quantes vegades sigui necessari fins a aconseguir-lo.

Si el nivell freàtic es troba per sobre de la línia d'excavació, es prendran les mesures oportunes per a evacuar les aigües i que aquestes no danyin l'excavació, és a dir, es preveuran sistemes de drenatge que l'Enginyer Director consideri oportuns. Els materials i operacions necessàries per al drenatge aniran a càrrec del Contractista, així com el transport de productes sobrants a l'abocador o al seu lloc d'utilització.

L'excavació s'ajustarà a les alineacions, pendents i dimensions que es contemplin en els plànols. En el procediment de desmunt de terres, es deurà preveure l'execució d'acord als criteris de disseny de talussos establerts que deuran mantenir un pendent de 1V:1H en l'interior dels aiguamolls.

Els materials sobrants de l'excavació, si els hagués, es dipositaran en un abocador, o en el lloc de la seva utilització.

Els preus corresponents són aplicables, classificats com a tals, segons criteris de la Direcció Facultativa.

### 2.3.2.3 Amidament i abonament

S'amidarà per m<sup>3</sup> que s'amidaran a partir dels perfils del terreny previs a l'obra i dels perfils finals, tal com indiquen els plànols. Els excessos realitzats en l'excavació sense autorització de l'Direcció d'obra no seran d'abonament, i haurien d'omplir-se a càrrec del Contractista, d'acord amb les ordres de l'Enginyer Director en cada cas.

L'abonament es realitzarà segons els preus que figuren en els Quadres de Preus com:

*m<sup>3</sup> Excavació en zones de desmunt, de terreny no classificat, amb mitjans mecànics, i carregat sobre camió*

### **2.3.3 Excavació de rases i pous**

#### **2.3.3.1 Definició**

Aquests treballs consisteixen en les operacions necessàries, per a excavar, retirar, evacuar i anivellar els materials en la zona compresa de terreny després de realitzar l'excavació a cel obert i el terreny necessari per a encaixar l'obra, que no està considerada com excavació a cel obert, és a dir, en principi són excavacions de petites dimensions transversals que no precisen de l'ocupació de maquinària d'alt rendiment. En qualsevol cas la consideració d'un tipus o un altre correspon a l'Enginyer Director.

#### **2.3.3.2 Execució**

L'excavació s'executarà de manera que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada en els plànols.

En general es consideraran les mateixes condicions d'excavació que en els desmuntis, tant en l'acabat de superfície com en excavació per sota del nivell freàtic.

S'asseguraran especialment les rases i pous d'una profunditat superior a 1,25 m, per aquest motiu, el contractista deurà encarregar-se de realitzar els apuntalaments i entibacions que facin falta, o fins i tot augmentar els talussos. En aquest cas, serà preceptiva l'autorització de la Direcció d'obra.

Els apuntalaments i entibacions de les rases es faran, per regla general, de manera que l'espai de treball quedi el mínim obstruït possible.

El dimensionament de l'apuntalament s'efectuarà basant-se en les càrregues màximes que es puguin donar. Per a baixar a les rases, únicament s'utilitzaran escales, queda absolutament prohibit baixar utilitzant els puntals o entibacions. Durant l'execució es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemi en la zona excavada. En les excavacions rocoses, s'utilitzarà la tècnica del pretall o similar per a formar els plànols limitis d'excavació. El drenatge correrà a càrrec del contractista, així com el transport de materials sobrants a abocador o al lloc d'aplicació.

Els materials sobrants d'excavació es dipositaran en abocament, o en el lloc de la seva utilització.

Els preus corresponents són aplicables a qualsevol tipus de terreny que pugui aparèixer, siguin els quals siguin els mitjans aplicats.

### 2.3.3.3 *Amidament i abonament*

S'amidarà amb m<sup>3</sup> a partir dels perfils del terreny previs a l'obra i dels perfils finals, tal com indiquen els plànols. Els excessos realitzats en l'excavació sense autorització de la Direcció d'obra no seran d'abonament, i haurien d'omplir-se a càrrec del Contractista, d'acord amb les ordres de l'Enginyer Director en cada cas.

Si a causa de la ubicació de la rasa respecte a l'excavació general, la maquinària ha de realitzar excavacions i/o farciments previs i/o posteriors en una o diverses fases fins a deixar l'obra segons plànols, no es derivarà cap dret de reclamació ni de cobrament addicional per part del contractista. El mateix criteri s'aplicarà si la maquinària ha de treballar des de la banquetta o camí de servei amb limitades condicions de visibilitat i en el cas que, pels motius que sigui, la rasa sigui de dimensions majors a les donades en els plànols.

L'abonament es realitzarà segons els preus que figuren en els Quadres de Preus com:

*m<sup>3</sup> Excavació de rases, fins a 2 m de profunditat i 1 m d'ample, com a màxim, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió*

### 2.3.4 *Terraplens*

#### 2.3.4.1 *Condicions generals*

Abans d'estendre el material en qualsevol zona de farciment o terraplè es procedirà a l'esbrossada, neteja i extracció de la capa vegetal del terreny.

En els terraplens a mitjana vessant, s'esglaonarà el terraplè de forma adequada, amb la finalitat d'assegurar el nou terraplè amb l'existent.

El material de farciment tindrà les condicions descrites en el punt 2.2.22, s'estendrà en capes de 25 cm que hauran de quedar compactades en capes uniformes de 20 cm. Els materials a utilitzar seran de la pròpia excavació i de préstec.

S'omplirà l'espai lliure de la rasa amb material adequat aprovat per la Direcció d'obra.

En el cas que s'hagi de portar a terme un farciment especial, aquest es farà amb el material que compleixi les condicions corresponents d'aquest Plec.

El farciment o recobriment s'iniciarà quan les unions de les canonades i el seu suport ja estiguin en condicions d'aguantar el pes de la massa i altres càrregues que puguin actuar.

El farciment i compactació es faran amb corrons manuals o bé compactadors lleugers. El farciment es farà en els dos costats alhora amb la finalitat d'evitar qualsevol desplaçament de la canonada o element de drenatge.

Les últimes etapes de farciment i de recobriment es realitzaran per capes que tindran un gruix que no amenacin l'estabilitat de la canonada, però que permetin portar a terme la deguda compactació. Els instruments de compactació s'escolliran segons les condicions del sòl i de la construcció.

No s'admetrà l'ús de maquinària pesada de piconat i de vibració quan el grossor de les capa entre el punt més alt de la canonada i la superfície sigui inferior a un metre.

És convenient evitar càrregues excessives durant el procés de construcció, com per exemple el tràfic de maquinària i vehicles pesats per sobre de la canonada coberta.

La retirada dels puntals i sobretot de la traves s'efectuarà al mateix temps que el farciment, tram a tram, de manera que la part quedi sense apuntalar es pugui emplenar i compactar a continuació.

Si el terraplè s'ha d'executar sobre capes d'argiles toves i/o expansives o sòls susceptibles de canvis de volum per canvis d'humitat es procedirà prèviament a la seva estabilització o substitució. En qualsevol cas que sigui necessari l'estabilització de la sobrant es farà amb el material que decideixi l'Enginyer Director a partir del disposat en l'apartat 2.2.

#### *2.3.4.2 Amidament i abonament*

El mesurament i l'abonament es realitzaran per m<sup>3</sup> de farciment i compactat, amidat per diferència dels perfils agafats abans de començar els treballs d'esbrossada i perfils finals de l'obra una vegada compactat el farciment segons el tipus de secció teòrica.

La contracta s'encarregarà de buscar les zones de préstec i els materials de préstec. Tal decisió serà sotmesa al criteri de la Direcció d'obra.

L'abonament es realitzarà aplicant els següents preus unitaris:

*m<sup>3</sup> Extensió i piconat de sòl tolerable, en capes de 25 cm de grossor, com a màxim, amb compactació del 95 % PN, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i essent necessària la dessecació*



*m<sup>3</sup>* Transport de terres amb un recorregut màxim de 10 km i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 7 T (mesurament per al terreny propi recol·locat al farciment).

Els preus anteriors inclouen totes les operacions de subministrament, transport, posada en obra i acabats que exigeix el present plec. També es consideren incloses les operacions de tamisatge i selecció del material, manual o mecànicament, per a aconseguir les condicions referents en els materials de farciment consignades en l'apartat 2.2.22 .

### **2.3.5 Farciment de rases i pous. Compactació**

S'emplenarà l'espai lliure de la rasa amb el material adequat aprovat per la Direcció d'obra (de la mateixa obra o de préstec).

En el cas que s'hagi de portar a terme un farciment especial, aquest es farà amb el material que compleixi les condicions corresponents d'aquest Plec.

El farciment i compactació es faran amb corrons manuals o bé compactadors lleugers. El farciment es farà en els dos costats alhora amb la finalitat d'evitar qualsevol desplaçament de la canonada o element de drenatge.

No s'admetrà l'ús de maquinària pesada de piconat i de vibració quan el grossor de les capa entre el punt més alt de la canonada i la superfície sigui inferior a un metre.

És convenient evitar càrregues excessives durant el procés de construcció, com per exemple el tràfic de maquinària i vehicles pesats per sobre de la canonada coberta.

La retirada dels puntals i sobretot de la traves s'efectuarà al mateix temps que el farciment, tram a tram, de manera que la part quedi sense apuntalar es pugui emplenar i compactar a continuació.

L'abonament es realitzarà aplicant els següents preus unitaris:

*m<sup>3</sup>* Farciment i piconat de rasa de 1,5 m d'ample, com a màxim, amb material tolerable, en capes de 25 cm, com a màxim, utilitzant corrons vibradors i amb una compactació del 95 %

## **2.3.6 2.3.6 Acabat i allisat de talussos**

### *2.3.6.1 Definició*

L'acabat i allisat de talussos consisteix a generar unes superfícies dels talussos homogènies i sense perill de despreniments.

### *2.3.6.2 Execució*

Una vegada executades totes les operacions d'excavació en desmuntí o terraplè, es procedirà a l'acabat i allisat de tots els talussos de l'obra, tant en desmuntí com en terraplè.

No es començarà aquesta operació fins que el director no aprovi definitivament les operacions de desmuntí i terraplè.

L'acabat de talús inclourà aquelles tasques necessàries de sanejament de manera que el talús generat no constitueixi un perill per a les persones per efecte de despreniment de roques i terres. L'allisat consistirà en el definitiu refinatge de la superfície perquè quedi homogèniament acabada. Es tindrà especial cura en aquesta operació en els talussos dels aiguamolls.

Aquestes operacions es realitzaran utilitzant la maquinària adequada. L'accés d'aquesta maquinària als talussos a sanejar es deurà fer sense perjudici de les obres executades i corrent a compte del Contractista totes les despeses generades pel trasllat (camins, desviaments...).

### *2.3.6.3 Amidament i abonament*

L'amidament i abonament es realitzarà aplicant els següents preus unitaris:

*m2 Acabat i allisat de talussos, amb mitjans mecànics*

El preu anterior inclou totes les operacions que fan mancada, utilitzant la maquinària adequada i mà d'obra necessària perquè l'obra sigui aprovada per la Direcció d'obra.

## 2.4 Execució de les obres dels aiguamolls

### 2.4.1 Definició general de l'actuació

El conjunt d'actuacions té com a objectiu la construcció dels aiguamolls construïts (sense tenir en compte el moviment de terres).

Aquestes actuacions inclouen:

- Impermeabilització dels talussos i de la base dels aiguamolls
- Disposició dels dos tipus de substrat en els aiguamolls
- Plantació de la vegetació helofítica (*Phragmites australis*, *Juncus sp*)

### 2.4.2 Impermeabilització de les bases i talussos dels aiguamolls

#### 2.4.2.1 Definició

Conjunt de treballs necessaris amb la finalitat d'impermeabilitzar els talussos d'entrada, sortida i laterals dels aiguamolls.

#### 2.4.2.2 Materials

S'utilitzarà una làmina impermeable de PEAD de 3 mm d'espessor, embolicada amb una làmina de geotextil de 300 g/m<sup>2</sup> i de les característiques indicades en el punt 2.2.26 del present Plec.

#### 2.4.2.3 Execució de les obres

Es disposarà una capa de cautxú damunt dels talussos i s'ancorarà en la seva part superior mitjançant una rasa d'ancoratge de 20x20 cm i a 20 cm de distància tal com s'indica en els plànols.

#### 2.4.2.4 Amidament i abonament

S'abonarà per m<sup>2</sup> realment col·locat i satisfactòriament en cada aiguamoll segons la quantitat reflectida en el Quadre de Preus.

*m<sup>2</sup> Subministrament i col·locació de làmina de PEAD de 3 mm d'espessor, amb els ancoratges corresponents segons definició del Plec de Prescripcions Tècniques, inclòs el transport i subministrament a peu d'obra*

$m^2$  Subministrament i col·locació de làmina de geotextil de  $300\text{ g/m}^2$ , amb els ancoratges corresponents segons definició del Plec de Prescripcions Tècniques, inclòs el transport i subministrament a peu d'obra

### **2.4.3 Disposició dels dos tipus de graves en els aiguamolls**

#### **2.4.3.1 Definició**

Conjunt de treballs necessaris amb la finalitat de disposar correctament les graves a l'interior dels aiguamolls artificials de flux subsuperficial.

#### **2.4.3.2 Materials**

S'entén per graves per a aiguamoll de flux subsuperficial l'àrid calcari procedent del picat i trituració de pedra o grava natural, i posterior garbellat i selecció de materials granulars, que estan exempts d'argiles, marga o altres materials perjudicials.

Aquestes graves s'utilitzaran per a formar el paquet filtrant i el suport dels canyíss en els denominats aiguamolls construïts de flux subsuperficial:

- Grava gruixuda de 6-8 cm de  $d_{10}$
- Grava fina de 8-10 mm de  $d_{10}$

En el cas de drens s'utilitzarà el primer dels materials esmentats.

#### **2.4.3.3 Execució de les obres**

Primer es disposen les graves gruixudes en l'entrada i sortida dels aiguamolls en la quantitat i forma que indiquen els plànols i el pressupost. Després es disposarà la grava fina amb cura de no barrejar-la amb la gruixuda. S'ha de tenir en cura en no oblidar de col·locar les canonades de drenatge, ja que aquestes van enterrades sota la s graves gruixudes.

#### **2.4.3.4 Amidament i abonament**

S'amidarà per  $m^3$  realment col·locat i satisfactòriament en cada aiguamoll segons la qualitat reflectida en el Quadre de Preus.

- $m^3$  de grava de 6-8 cm de  $d_{10}$
- $m^3$  de grava de 8-10 mm de  $d_{10}$

*m<sup>3</sup> Extensió de grava de 6-8 cm de d10, segons definició del Plec de Prescripcions Tècniques, inclosa compra del material i subministrament a peu d'obra*

*m<sup>3</sup> Extensió de grava de 8-10 mm de d10, segons definició del Plec de Prescripcions Tècniques, inclosa compra del material i subministrament a peu d'obra*

#### **2.4.4 Plantació de canyís i jonc als aiguamolls construïts**

##### **2.4.4.1 Definició**

Aquesta partida defineix el conjunt de treballs necessaris per a implantar el canyís en els aiguamolls construïts de flux subsuperficial.

##### **2.4.4.2 Materials**

Els necessaris per a plantar correctament les espècies seleccionada per a aquest projecte, *Phragmites australis* i *Juncus sp.*.

##### **2.4.4.3 Execució de les obres**

La plantació de les macròfits es durà a terme quan ja estiguin col·locats correctament els dos tipus de graves, totes les estructures d'entrada i sortida de l'aigua i el circuit d'aigua funcioni correctament.

En qualsevol cas, s'ha de tenir en compte que mai s'ha de permetre l'assecat de les arrels de les plantes. La posada en funcionament del sistema ha de ser anterior a la plantació. Això implica que la plantació és l'última fase del procés constructiu.

Es realitzarà un forat de plantació en el substrat la grandària del com he de ser el necessari perquè no s'espantin les arrels. Per a plantar-lo, s'introduiran les arrels dintre d'aquest forat.

Distribució de les plantes:

- **Aiguamoll FSS:** tota la superfície es plantarà amb *Phragmites australis*.
- **Aiguamoll FS:** es plantaran *Phragmites australis*, *Juncus sp.* en les zones succintes.

#### 2.4.4.4 *Amidament i abonament*

S'inclou en aquest capítol de plantació la col·locació de cada unitat de planta de canyís. La plantació s'amidarà per unitat (ut.) realment plantada satisfactòriament en cada aigüamoll construït segons la qualitat reflectida en els Quadres de Preus.

*ut. Subministrament i plantació de Phragmites australis i Juncus Sp. de les característiques indicades al Plec de Prescripcions*

#### 2.4.5 **Plantació d'espècies arbòries a l'EDAR**

##### 2.4.5.1 *Definició*

Aquesta partida defineix el conjunt de treballs necessaris per a implantar una vegetació d'enjardinat en l'EDAR.

##### 2.4.5.2 *Materials*

Els necessaris per a plantar correctament aquestes espècies. Es replantaràn les espècies presents a la parcel·la on es realitzarà l'Obra; es tracta concretament de nogueres.

##### 2.4.5.3 *Execució de les obres*

Es plantaran quan tota l'obra estigui acabada i els camins delimitats, així com els espais verds.

En qualsevol cas s'ha de tenir en compte que mai s'ha de permetre l'assecat de les arrels de les plantes. La posada en funcionament del sistema ha de ser anterior a la plantació. Això implica que la plantació és l'última fase del procés constructiu.

Es realitzarà un forat de plantació en el terreny la grandària del com ha de ser el necessari per a no espatllar les arrels i es col·locarà la planta dintre.

##### 2.4.5.4 *Amidament i abonament*

S'inclou en aquest capítol de plantació la col·locació de cada unitat de la planta. La plantació arbòria s'amidarà per unitat (ut.) realment plantats satisfactòriament a l'EDAR segons la qualitat reflectida en el Quadre de Preus.

*ut. Retirada, manteniment i replantació d'arbres autòctons en pendents de fins al 75%*

## 2.5 Execució d'obres de formigó

### 2.5.1 Acer en armadures per a formigó armat

#### 2.5.1.1 Definició i abast

Es defineixen com armadures a emprar en formigó armat al conjunt de barres d'acer que es col·loquen a l'interior de la massa de formigó per a ajudar a aquest a resistir els esforços que està sotmès.

L'abast de les corresponents unitats d'obra inclou les següents activitats:

- El subministrament de les corresponents barres i malles electrosoldades d'acer
- El seu tall, doblegat i col·locació, així com el seu posicionament i fixació perquè no sofreixin desplaçaments durant l'abocament i vibrat del formigó
- Els solapaments no indicats en els plànols, els minvaments i els despuntis

#### 2.5.1.2 Materials

Els acers a emprar en armadures compliran les condicions especificades en el punt 2.2.13 del present Plec.

Les armadures estaran formades per acers del tipus B 500 S, segons s'indiqui en els plànols.

#### 2.5.1.3 Execució de les obres

Les barres es fixaran convenientment de manera que conservin la seva posició relativa durant l'abocament i compactació del formigó, sent preceptiu l'ocupació de separadors que mantinguin les barres principals i els estreps amb els recobriments mínims exigits per la Instrucció de Formigó Estructural EHE.

El doblegat de l'armadura es realitzarà en fred. No es redreçaran colzes, excepte si es pot verificar que no s'espallaran.

Les restants condicions de l'execució d'aquesta unitat d'obra seran les indicades en la mateixa Instrucció EHE.

#### 2.5.1.4 Control de qualitat

El control de qualitat dels materials s'efectuarà d'acord amb l'indicat en el corresponent capítol del present Plec.

El Contractista comprovarà que es compleix l'indicat en el present capítol, especialment referent a dimensions i recobriments així com el diàmetre i el tipus d'acer emprat. En qualsevol moment la Direcció de l'Obra podrà comprovar el compliment de tot el prescrit.

No es podrà procedir al formigonat fins a rebre, per part de la Direcció d'obra, l'acceptació de la col·locació de les armadures.

Les desviacions permissibles (definides com els límits acceptats per a les diferències entre dimensions especificades en projecte i dimensions reals en obra) en el cort i col·locació de les armadures seran les següents:

##### a. Longitud de tall, $L$

- Si  $L < 6$  metres: 20 mm
- Si  $L > 6$  metres: 30 mm

##### b. Dimensions de barres doblegades, $L$

- Si  $L < 0,5$  metres:  $\pm 10$  mm
- Si  $0,5$  metres  $< L < 1,50$  metres:  $\pm 15$  mm
- Si  $L > 1,50$  metres:  $\pm 20$  mm

##### c. Recobriment

- Desviacions en menys: 5 mm
- Desviacions en més, essent  $h$  el cantell total de l'element:
  - Si  $h < 0,50$  metres:  $\pm 10$  mm
  - Si  $0,50$  m  $< h < 1,50$  metres:  $\pm 15$  mm
  - Si  $h > 1,50$  metres:  $\pm 20$  mm

##### d. Distància entre superfícies de barres paral·leles consecutives, $L$

- Si  $L < 0,05$  metres:  $\pm 5$  mm
- Si  $0,05$  m  $< L < 0,20$  metres:  $\pm 10$  mm



- Si  $0,20 \text{ m} < L < 0,40 \text{ metres}$ :  $\pm 20 \text{ mm}$
  - Si  $L > 0,40 \text{ metres}$ :  $\pm 30 \text{ mm}$
- e. Desviació en el sentit del canto o del ancho de l'element de qualsevol punt de l'eix de l'armadura, essent  $L$  el canto total o el ancho total de l'element en cada cas,
- Si  $L < 0,25 \text{ metres}$ :  $\pm 10 \text{ mm}$
  - Si  $0,25 \text{ m} < L < 0,50 \text{ metres}$ :  $\pm 15 \text{ mm}$
  - Si  $0,50 \text{ m} < L < 1,50 \text{ metres}$ :  $\pm 20 \text{ mm}$
  - Si  $L > 1,50 \text{ metres}$ :  $\pm 30 \text{ mm}$

#### 2.5.1.5 Amidament i abonament

Les armadures s'amidaran per quilograms (kg) col·locats en obra, deduïts dels Plànols, aplicant per a cada tipus d'acer els pesos teòrics unitaris corresponents a les longituds deduïdes dels mateixos. Aquests pesos teòrics seran els que s'indiquen a la Taula 2.8.

Taula 2.8 Pesos teòrics unitaris per a cada tipus d'acer

<b>Diàmetre nominal (mm)</b>	<b>Pes (kg/m)</b>
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47

No serà d'abonament l'excés d'obra que per la seva conveniència, errors i altres causes executi el Contractista, així com cap percentatge en concepte de retallades, patilles, ganxos, separadors, suports, filferro de lligat, etc., ni els solapaments que, per la seva conveniència, realitzi i no es trobin fitats en els plànols. Tampoc seran d'abonament els solapaments no especificats en els plànols, que es consideren inclosos en el preu. Les armadures s'abonaran segons els preus unitaris corresponents del Quadre de Preu N° 1:

kg Acer B 500 S de límit elàstic 5100 kp/cm<sup>2</sup> en barres corrugades de diàmetre 16 mm, com a màxim, per a l'armadura de lloses

## 2.5.2 Obres de formigó

### 2.5.2.1 Definició i abast

Es defineixen com obres de formigó les realitzades amb aquest producte, barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gruixut i eventualment productes d'addició, que al fargar i endurir adquireixen una notable resistència.

L'abast de les corresponents unitats d'obra inclou les següents activitats:

- La fabricació o el subministrament del formigó.
- La seva posada en l'interior del motlle, format pels encofrats, utilitzant els mitjans necessaris, tals com canaletes, bombes, grues, etc.
- El vibrat amb l'objecte d'evitar la formació de coqueers.
- El curat del formigó i la protecció contra pluja, gelades, etc.

### 2.5.2.2 Materials

Els formigons a utilitzar compliran allò que ja s'ha especificat al capítol corresponent del present Plec. Els materials per als formigons tindran les característiques que s'indiquen a la Taula 2.9.

Taula 2.9 Característiques dels materials per als formigons

Element	Resistència mínima (kg/cm <sup>2</sup> )	Dimensions màximes de l'àrid (mm)
Neteja	150	40
Rebliment	150	40
Cimentacions	150, 200, 250	25, 40
Murs	300	20
Lloses i taulers	300	20
Arquetes	200	40

Els additius que en el seu moment pot aprovar el Director de les Obres amb motiu d'augmentar el seu treballabilitat s'afegiran sobre el camió formigonera una vegada arribat al tall d'obra, garantint-se, almenys, un pastat enèrgic durant deu minuts. La treballabilitat en cap cas podrà assolir-se a força de airejants.

### 2.5.2.3 Execució de les obres

#### Condicions generals

L'execució de les obres de formigó en massa o armat inclou entre unes altres les operacions descrites a continuació.

#### *Transport*

Per al transport del formigó s'utilitzaran procediments adequats perquè les masses arribin al lloc de la seva col·locació sense experimentar variació sensible de les característiques que posseïen recent pastades, és a dir, sense presentar disgregació, intrusió de cossos estranys, canvis apreciables en el contingut d'aigua, etc. Especialment es cuidarà que les masses no arribin a assecar-se tant que s'impedeixi o dificulti la seva adequada posada en obra i compactació.

Quan s'emprin formigons de diferents tipus de ciments, es netejarà curosament el material de transport abans de fer el canvi de conglomerant.

La distància de transport sense batut del formigó quedarà limitada als següents valors:

- |                           |       |
|---------------------------|-------|
| • Vehicle sobre rodes     | 150 m |
| • Transportador pneumàtic | 50 m  |
| • Bomba                   | 500 m |
| • Cintes transportadores  | 200 m |

Quan la distància de transport de formigó fresc sobrepassi els límits indicats deurà transportar-se en vehicles proveïts d'agitadors.

En tot allò que no contradigui l'indicat en el present Plego serà d'aplicació l'indicat en l'apartat 610.7 del PG-3/75.

#### *Preparació del tall*

Abans d'abocar el formigó fresc sobre la roca o sòl de fonamentació o sobre la tongada inferior de formigó endurit, es netejaran les superfícies fins i tot amb doll d'aigua i aire a pressió, i s'eliminaran els tolls d'aigua que hagin quedat.

Prèviament al formigonat d'un tall, la Direcció d'obra podrà comprovar la qualitat i dimensions dels encofrats, podent ordenar la rectificació o reforç d'aquests si al seu judici

no tenen la suficient qualitat de terminació o resistència o no s'ajusten a les dimensions de Projecte.

També podrà comprovar que les barres de les armadures es fixen entre si mitjançant les oportunes subjeccions, mantenint-se la distància a l'encofrat i al formigó de neteja o farciment, de manera que quedi impedit tot moviment d'aquelles durant l'abocament i compactació del formigó, i permeti a aquest embolicar-les sense deixar coqueries. Aquestes precaucions deuran extremar-se amb els cercols dels suports i armadures de les plaques, lloses o voladissos, per a evitar el seu descens.

Així mateix, es comprovarà la neteja de les armadures i formigons anteriors, la no existència de restes d'encofrats, filferros, etc.

Aquestes comprovacions no disminueixen en gens la responsabilitat del Contractista quant a la qualitat de l'obra resultant.

Prèviament a la col·locació en sabates i fons de fonaments, es recobrirà el terreny amb una capa de formigó H-150 de deu centímetres (10 cm) d'espessor mínim per a neteja de igualació, i es cuidarà d'evitar que caigui terra sobre ella, o durant el subsegüent formigonat.

Per a iniciar el formigonat d'un tall se saturarà d'aigua la capa superficial de la tongada anterior i es mantindran humits els encofrats.

#### *Dosatge i fabricació del formigonat*

Deurà complir-se el que sobre el particular assenyala la Instrucció EHE i el corresponent apartat del present Plec.

Els additius s'afegiran d'acord amb la proposta presentada pel contractista i aprovada expressament per la Direcció d'obra.

#### *Posada en obra del formigó*

Com norma general no deurà transcórrer més d'una hora (1 h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. Podrà modificar-se aquest termini si s'empren conglomerantso additius especials, prèvia autorització del Director d'Obra, podent-se augmentar a més quan s'adoptin les mesures necessàries per a impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin condicions favorables d'humitat i temperatura. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin un principi d'enduriment,

segregació o dessecació. El Contractista proposarà la planta de subministrament a la Direcció d'obra, la qual, d'acord amb aquestes condicions acceptarà o rebutjarà la mateixa.

En cap concepte es tolerarà l'addició d'aigua al formigó una vegada realitzada la barreja en la central.

Deuran disposar-se bastides, castilletes, passarel·les i tots aquells elements necessaris per a la circulació del personal, d'abocament, posada en obra i compactació, sense que per això tingui dret a abonament de cap tipus.

No es permetrà l'abocament lliure del formigó des d'altures superiors a un metre i mig (1,5 m) quedant prohibit el llançar-lo amb la pala a gran distància, distribuir-lo amb rastells, fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dintre dels encofrats, o col·locar-lo en capes o tongades l'espessor de les quals sigui superior al que permeti una compactació completa de la massa.

L'abocament ha de ser lent per a evitar la segregació i el rentat de la barreja ja abocada.

La velocitat de formigonat ha de ser suficient per a assegurar que l'aire no quedi atrapat i assenteix el formigó.

Tampoc es permetrà l'ocupació de canaletes i trompes per al transport i abocament del formigó, tret que la Direcció d'obra ho autoritzi expressament en casos particulars.

El Contractista proposarà al Director d'Obra els sistemes de transport i posada en obra, personal maquinària i mitjans auxiliars que es vagin a emprar per a la seva aprovació o comentaris.

En tots els elements que sigui necessari per a complir amb l'indicat, s'utilitzarà el bombament del formigó. El Contractista proposarà a la Direcció d'obra, d'acord amb l'indicat en el paràgraf anterior, el procediment de bombament, maquinària, etc. previst, la qual cosa deurà ser expressament aprovat prèviament al començament de l'execució de la unitat d'obra. En qualsevol cas la bomba penetrarà fins al fons de la tongada a formigonar.

En tot allò que no contradigui l'indicat en el present Plego, serà d'aplicació l'indicat en Instrucció EHE i els seus comentaris.

### *Compactació del formigó*

Estalvi en els casos especials, la compactació del formigó es realitzarà sempre per vibració, de manera tal que s'eliminin els buits i possibles coqueries, sobretot en els fons i paraments dels encofrats, especialment en els vèrtex i arestes i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació.

El procés de compactació deurà perllongar-se fins que refluya la pasta a la superfície.

La freqüència de treball dels vibradors interns a emprar no deurà ser inferior a sis mil cicles per minut. Aquests aparells deuen submergir-se ràpida i profundament en la massa, cuidant de retirar l'agulla amb lentitud i a velocitat constant. Quan es formigonegi per tongades, convé introduir el vibrador fins que la punta penetri en la capa subjacent, procurant mantenir l'aparell vertical o lleugerament inclinat.

En el cas que la Direcció d'obra autoritzi la utilització de vibradors de superfície, donat l'escàs espessor de les soleres, lloses o taulers a formigonar, la freqüència de treball dels mateixos serà superior a tres mil cicles per minut.

Els valors òptims, tant de la durada del vibrat com de la distància entre els successius punts d'immersió, depenen de la consistència de la massa, de la forma i dimensions de la peça i del tipus de vibrador utilitzat, no sent possible, per tant, establir xifres de validesa general. El Contractista proposarà a la Direcció d'obra el tipus de vibradors i els valors dels citats paràmetres per a la seva aprovació, devent ser dits valors els adequats per a produir en tota la superfície de la massa vibrada una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps a vibrar en pocs punts més prolongadament.

El Contractista proposarà així mateix a la Direcció d'obra la dotació mínima de vibradors existents a cada moment en cada tall, així com el nombre de grups electrògens o compressors, segons el tipus de vibrador, disponibles en l'obra. En qualsevol cas, en un tall on es produeixi el formigonat, deurà existir, com a mínim, un vibrador de recanvi, i en el conjunt de l'obra, així mateix, un grup electrògen o compressor de reserva. Si, pel motiu que fora, s'avaria un dels vibradors empleats i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme de formigonat o el Contractista procedirà a una compactació per piconat aplicat amb barra, suficient per a acabar l'element que s'està formigóando, no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors avariats.

En tot allò que no contradigui l'indicat en el present Plego serà d'aplicació l'indicat en la Instrucció EHE i els seus comentaris.

### *Juntes de formigonat*

Les juntes de formigonat no previstes en els plànols se situaran en adreça el més normal possible a la de les tensions de compressió i allí on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant-les d'aquesta manera, de les zones en les quals l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Si el plànol de la junta resulta mal orientat, es destruirà la part de formigó que sigui necessari eliminar per a donar a la superfície l'adreça apropiada.

Quan el formigonat es vagi a reprendre en un termini màxim de tres dies, les juntes es netejaran de tota brutícia o àrid que hagi quedat solt i es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert, mitjançant l'aplicació de doll d'aigua i aire. Realitzada l'operació de neteja, s'humitejarà la superfície de la junta, sense arribar a entollar-la, abans d'abocar el formigó.

Quan el formigonat es vagi a reprendre en un termini superior a tres dies, les juntes es netejaran de tota brutícia o àrid que hagi quedat solt i es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert, mitjançant l'aplicació de doll d'aigua i aire, dintre dels tres dies següents al formigonat previ. Una vegada es vagi a conducta al formigonat de la següent fase, es netejarà novament tota brutícia o àrid que hagi quedat solt mitjançant una nova aplicació de doll d'aigua i aire i s'humitejarà la superfície de la junta, sense arribar a entollar-la, abans d'abocar el formigó.

En qualsevol cas, tenint en compte l'anteriorment assenyalat, el Contractista proposarà a la Direcció d'obra, per al seu vistiplau o objeccions, la disposició i forma de les juntes entre tongades o de limitació de tall que estimi necessàries per a la correcta execució de les diferents obres i estructures previstes amb quinze (15) dies d'antelació a la data que es prevegi realitzar els treballs.

No s'admetran suspensions de formigonat que tallin longitudinalment les bigues, adaptant-se les precaucions especialment per a assegurar la transmissió d'esforços, tals com dentat de la superfície de junta o disposició d'armadures inclinades. Si per avaries imprevisibles o no subsanables, o per causes de força major quedarà interromput el formigonat d'una tongada, es disposarà el formigonat fins a llavors col·locat d'acord amb l'assenyalat en apartats anteriors.

En tot allò que no contradigui l'indicat en el present Plec serà d'aplicació l'indicat en la Instrucció EHE i els seus comentaris.

### *Curat del formigó*

Durant el primer període d'enduriment, se sotmetrà el formigó a un procés de curat que es perllongarà al llarg d'un termini, segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques.

Com norma general es perllongarà el procés de curat un mínim de set (7) dies, devent augmentar-se aquest termini quan s'utilitzin ciments d'enduriment lent o en ambients secs i calorosos, que si escau determinarà la Direcció d'obra. Quan les superfícies de les peces hagin d'estar en contacte amb aigües o filtracions salines, alcalines o sulfatades, és convenient augmentar el citat termini de set (7) dies en un cinquanta per cent (50%) com a mínim.

El curat podrà realitzar-se mantenint humides les superfícies dels elements de formigó mitjançant reg per aspersion que no produeixi desllavat. L'aigua emprada en aquestes operacions deura posseir les qualitats exigides en la Instrucció EH-91.

Altres procediments de curat consisteix a cobrir el formigó amb sacs, palla, o altres materials anàlegs i mantenir-los humits mitjançant regs freqüents. En aquests casos, deu prestar-se la màxima atenció que aquests materials siguin capaços de retenir la humitat i estiguin exempts de sals solubles, matèria orgànica (restes de sucre en els sacs, palla en descomposició, etc.) o altres substàncies que, dissoltes i arrossegades per l'aigua de curat, puguin alterar l'enduriment i primer enduriment de la superfície de formigó.

En cap cas es permetrà l'ocupació d'aigua de mar.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies mitjançant recobriments plàstics i altres tractaments adequats, sempre que tals mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que s'estimin necessàries per a assolir, durant el primer període d'enduriment, la retenció de la humitat inicial de la massa. La utilització de productes filmògens deura ser prèviament aprovada per l'Adreça de l'Obra.



### *Acabat de formigó*

Les superfícies de formigó hauran de quedar acabades de manera que presentin bon aspecte, sense defectes ni rugositats. Si tot i les precaucions preses apareguessin defectes o coques, es picarà i emplenarà, prèvia aprovació de la Direcció d'obra, amb morter del mateix color i qualitat *del formigó*.

### *Observacions generals respecte a l'execució*

Serà d'aplicació l'indicat en la Instrucció EHE i els seus comentaris. Es recomana que en cap moment la seguretat de l'estructura durant l'execució sigui inferior a la prevista en el projecte per a l'estructura en servei.

### *Prevenició i protecció contra accions físiques i químiques*

Serà d'aplicació l'indicat la Instrucció EHE i els seus comentaris.

### *Ús d'additius*

El Contractista, per a aconseguir una major homogeneïtat, compacitat, impermeabilitat, treballabilitat, etc., dels formigons i morters, podrà sol·licitar de la Direcció d'obra la utilització d'additius adequats d'acord amb les prescripcions de la Instrucció EHE, sent opcional per a aquesta l'autorització corresponent.

No seran d'abonament els additius que poguessin ser autoritzats per la Direcció d'obra a petició del Contractista.

### *formigonat en condicions adverses*

- Formigonat en temps plujós

En temps plujós no es podrà formigonar si la intensitat de la pluja pot perjudicar la qualitat del formigó o el seu acabat.

La iniciació o continuació dels treballs, en la forma que es proposi, deurà ser aprovada, eventualment per la Direcció d'obra, contant amb les proteccions necessàries en el tall. Qualsevol sobrecost a causa de aquest motiu no serà d'abonament.

En qualsevol cas, el Contractista proposarà a la Direcció d'obra els mitjans que disposarà en cada tall que es vagi a formigonar per a preveure les possibles conseqüències

de la pluja durant el període d'enduriment, no podent començar-se el formigonat dels diferents elements sense l'aprovació expressa de dites mitges per part de la Direcció d'obra i el subministrament dels mateixos a cada tall per part del Contractista.

- Formigonat en temps fred

Se seguiran les directrius de la Instrucció EHE i els seus comentaris.

Si la superfície sobre la qual s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'eliminarà prèviament la part afectada.

Si la necessitat de formigonar en aquestes condicions part del Contractista, les despeses i problemes de tot tipus que això origini seran de compte i risc del Contractista. En qualsevol cas, la decisió de formigonar a temperatures inferiors a cinc graus centígrads (5° C) deurà ser adoptada per la Direcció d'obra.

En tot allò que no contradigui l'indicat en el present Plego serà d'aplicació l'indicat en la Instrucció EHE i els seus comentaris.

- Formigonat en temps calorós

Se seguiran les directrius de la Instrucció EHE i els seus comentaris.

En qualsevol cas, la decisió de formigonar a temperatures superiors a quaranta graus centígrads (40° C) haurà de ser adoptada per la Direcció d'obra.

#### *Formigons estructurals*

En cap concepte es començarà el formigonat d'un element estructural mentre la Direcció d'obra no doni la seva aprovació al replanteig, alineació, anivellació i aplomat de les armadures i encofrats.

- Formigó armat en el tanc Imhoff

S'utilitzaran formigons H-155, H-200, H-300, amb grandàries màximes d'àrid de vint-i-cinc mil·límetres (20 mm) i quaranta mil·límetres (40 mm). Aquests formigons es col·locaran, generalment, per mitjà de bombes.

El formigonat en murs, alçats, estreps i estructures anàlogues es realitzarà de forma contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció assenyalades en els plànols.

Amb l'aprovació del Director d'Obra es podran establir juntes de formigonat seguint les condicions recollides en l'apartat corresponent, juntes de formigonat, del present Plec.

Prèviament al formigonat es comprovaran els talussos, mexinals i juntes de quadradet, d'acord amb l'assenyalat en el projecte o especificat per la Direcció d'obra.

No es permetrà el formigonat de més de dos metres (2 m) d'altura per dia de treball, sent la tongada màxima de cinquanta centímetres (50 cm).

- Formigó armat en bigues i lloses no pretensades

S'utilitzaran formigons H-150, H-200 i H-300, amb grandàries màximes d'àrid de vint mil·límetres(20 mm) i quaranta mil·límetres(40 mm). Aquests formigons es col·locaran, generalment, per mitjà de bombes.

Aquestes estructures es formigonaran de forma contínua entre les juntes de dilatació i retracció fixades en els plànols.

No podran establir-se juntes de construcció excepte causa de força major, en aquest cas deurà ser autoritzat pel director d'Obra, sempre d'acord amb l'indicat en l'esmentat apartat de juntes de formigonat. Per tant, el Contractista deurà disposar de, almenys, una bomba de reserva sempre que procedeixi al formigonat d'aquests elements, sense la condició dels quals no podrà començar els treballs corresponents a la unitat d'obra.

#### *2.5.2.4 Control de qualitat*

El Control de Qualitat dels materials s'efectuarà d'acord amb l'indicat en el corresponent punt del present Plec.

El Contractista comprovarà que es compleix l'indicat en la Documentació Tècnica, especialment el referent a dimensions, així com el tipus de formigó emprat. En qualsevol moment l'Adreça de l'Obra podrà comprovar el compliment de tot el prescrit.

En tot allò que no contradigui l'indicat en el present plec serà d'aplicació l'indicat en la Instrucció EHE i els seus comentaris.

### **Condicions generals**

Els preus inclouen el subministrament dels materials, la neteja d'encofrats i armadures, la preparació de juntes, la fabricació, el transport i posada en obra, fins i tot

bombament quan fos necessari d'acord amb les condicions del present plec i el vibrat i curat del formigó, fins i tot les proteccions per temps plujós, calorós o fred.

Així mateix, en l'aplicació dels preus s'entenen incloses les obres necessàries per a l'adequat abocament del formigó. Tampoc s'abonaran per separat les operacions que calgui efectuar per a netejar, arrebossar i reparar les superfícies de formigó en les quals s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les toleràncies, o que presentin defectes.

S'abonaran els preus que figuren en els quadres de preus com:

*m<sup>3</sup> Subministrament i col·locació de formigó HM-20/P/20/i, per a elements de fonamentació, abocat amb els sistemes adequats, inclòs vibrat i curat*

*m<sup>3</sup> Subministrament i col·locació de formigó HA-30/P/20/Q<sub>a</sub>, per a elements de fonamentació, abocat amb els sistemes adequats, inclòs vibrat i curat*

### **2.5.3 Encofrats**

#### *2.5.3.1 Definició i abast*

Es defineix com encofrat l'element destinat al model in situ de formigons.

El encofrat pot ser recuperable o perdut, entenent-se per això últim el qual queda embegut dintre del formigó o entre el formigó i el terreny. Aquest últim cas requerirà l'acceptació prèvia de la Direcció d'obra, no sent objecte de suplement tret que així es determini en el Projecte per impossibilitat manifesta.

L'abast de les corresponents unitats d'obra inclou les següents activitats:

- El subministrament de les corresponents peces, taulers, panells, etc.
- Els elements de fixació, subjecció i suport necessaris per al muntatge i estabilitat dels encofrats, així com les fitacions i les cimbres que no siguin objecte d'abonament, d'acord amb el capítol corresponent del present plec.
- El muntatge i col·locació dels encofrats, el seu posicionament i anivellació.
- El desencofrat i la retirada de tots els materials empleats, siguin o no reutilitzables en l'obra i el transport a magatzem o abocador d'aquests últims.

### 2.5.3.2 *Materials*

Els materials a utilitzar en els encofrats compliran les característiques assenyalades en el corresponent apartat del present Plec.

### 2.5.3.3 *Execució de les obres*

Els encofrats, així com les unions dels seus distints elements, posseiran una resistència i rigidesa suficient per a resistir, sense seients ni deformacions perjudicials, les càrregues fixes, càrregues variables i accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonat i especialment, les degudes a la compactació de la massa.

Els límits màxims dels moviments dels encofrats seran de cinc mil·límetres (5 mm) per als moviments locals i la mil·lèsima (1/1000) de la llum per als de conjunt.

Quan la llum d'un element sobrepassi els sis metres (6 m), es disposarà el encofrat de manera que, una vegada desencofrada i carregada la peça, aquesta presenti una lleugera contrafeta de l'ordre del mil·lèsim (1/1000) de la llum, per a aconseguir un aspecte agradable.

Els encofrats seran suficientment estancs per a impedir pèrdues apreciables de lleurada, donat la manera de compactació previst.

Les superfícies interiors dels encofrats apareixeran netes en el moment del formigonat. Per a facilitar aquesta neteja en els fons dels murs i piles, deuran disposar-se obertures provisionals en la part inferior dels encofrats corresponents.

Quan s'encofrin elements de gran altura i petit espessor a formigonar d'una vegada, es deuran preveure en les parets laterals dels encofrats finestres de control de dimensió suficient per a permetre la compactació del formigó a través de les mateixes. Aquestes obertures es disposaran a una distància horitzontal i vertical no major d'un metre (1 m) i es tancaran abans que el formigó arribi a la seva altura.

Quan sigui necessari, i amb la finalitat d'evitar la formació de fisures en els paraments de les peces, s'adoptaran les oportunes mesures perquè els encofrats no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Els encofrats de fusta s'humitejaran per a evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó. Per altra banda, es disposaran les taules de manera que es permeti la seva lliure enrederament, sense perill que s'originin esforços o deformacions anormals.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives de formigó resultin bé acabades, col·locant berenjenos per a axaflnar aquestes arestes, sense que aquests siguin d'abonament. No es toleraran imperfeccions majors de cinc mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

El Contractista presentarà a la Direcció d'obra, per a qualsevol tipus de encofrat, una proposta incloent tipus de encofrat, materials, modulació, mètodes de col·locació, maquinària de trasllat de panells, nombre d'elements a emprar, rendiment, nombre de posades a realitzar per a cada element, etc. La Direcció d'obra podrà exigir la modificació de determinats elements de la proposta com condició prèvia per a la seva aprovació, així com podrà comprovar l'existència del suficient nombre de mòduls en obra per a garantir la continuïtat de l'obra i el compliment dels terminis.

Les juntes de draps, o panells verticals i horitzontals, així com les juntes de construcció, aniran completament alineades al llarg de tot el front i, en els murs i elements de gran superfície, duran berenjenos en les mateixes. Quan l'acabat a causa del encofrat no quedi estèticament correcte per la necessitat d'utilitzar mitjos panells i sempre que la Direcció d'obra ho ordeni per raons d'estètica, s'utilitzaran berenjenos i/o bimbell. Únicament en aquest últim supòsit donaran dret a abonament independent del corresponent preu de encofrat, sempre que no es trobin definits en els plànols.

El encofrat de les juntes es realitzarà de manera que disposi dels buits necessaris perquè ho travessin les armadures pasants i, al seu torn, el formigó no pugui fluir per aquests buits. Quan es prevegi la utilització de juntes d'estanqueïtat o construcció proveïdes de bandes de P.V.C., aquesta es col·locarà de tal forma que la meitat de la mateixa pugui fàcilment ser separada del formigó sense dany.

Els filferros i ancoratges del encofrat que hagin quedat fixats al formigó es tallaran al ras del parament i se segellaran, excepte en els formigons vists., en aquest cas quedarà prohibit aquest sistema. Els forats deixats en els paraments pels elements de fixació del encofrat s'emplenaran posteriorment amb morter en la forma que indiqui la Direcció d'obra, podent ser necessària la utilització de ciment expansiu, ciment blanc o qualsevol altre additiu que permeti obtenir el grau d'acabat especificat en el projecte. Així mateix, en les estructures que deguin ser estances, els elements de lligat i subjecció dels encofrats que

travessen la secció de formigó estaran formats per barres o perns dissenyats de tal forma que puguin extreure's ambdós extrems i no quedi cap element metàl·lic embegut dintre del formigó a una distància del parament menor de vint-i-cinc mil·límetres(25 mm). El Contractista no tindrà dret a percebre labor alguna per la realització d'aquestes labors complementàries.

A fi de facilitar la separació de les peces que constitueixen els encofrats, Podrà fer-se ús de desencofrants, amb les precaucions pertinents, ja que els mateixos, fonamentalment, no deuran contenir substàncies perjudicials per al formigó. En cap cas serà objecte d'abonament o suplement d'ús la utilització d'aquests productes.

A títol d'orientació s'assenyala que podran emprar-se com desencofrants els vernissos antiadherents compostos de silicones, o preparats a força d'olis solubles en aigua o en greix diluït, evitant l'ús de gas-oil, greix corrent o qualsevol altre producte anàleg.

L'ocupació de encofrats lliscants per a l'execució de les obres de fàbrica requerirà la presentació a la Direcció d'obra per al seu estudi, de la informació complementària necessària, amb indicació expressa de les característiques del mateix, plànols de detall del sistema, materials a emprar, maquinària, mitjans auxiliars i personal necessari, fases de treball, temps de desencofrat per a elements horitzontals i verticals, pla d'obra, etc.

La Direcció d'obra, una vegada estudiada la proposta en un termini màxim de dues setmanes a partir de la data de lliurament de la totalitat de la documentació, resoldrà, bé acceptant la proposta, rebutjant-la o indicant els seus comentaris.

El Contractista quedarà obligat a la resolució que adopti la Direcció d'obra, sense més limitacions que les quals poguessin derivar-se de l'aplicació del Reglament General de Contractes d'Estat.

La resolució de la proposta no suposarà una ampliació del termini d'execució ni increment del preu ofert, sigui com anàs la mateixa.

Es posarà especial atenció a retirar tot element del encofrat que pugui impedir el lliure joc de les juntes de retracció o dilatació, així com les articulacions si les hi ha.

No es procedirà al desencofrat de cap element sense l'autorització prèvia de la Direcció d'obra.

Orientativament poden utilitzar-se els terminis de desencofrat donats per la fórmula expressada en l'Article 21 de la Instrucció EH-91. La citada fórmula és només aplicable a formigons fabricats amb ciment Portland i en el cas que el seu enduriment s'hagi portat a terme en condicions ordinàries.

En elements verticals que no suportin el seu pes propi en flexió, es mantindrà el encofrat durant un mínim d'onze hores (11 h), per a encofrats impermeables, de temps equivalent a quinze graus centígrads (15° C) de temperatura ambient. Per a avaluar el temps equivalent es tindrà en compte la següent relació:

- 11 hores a 15°C = 8 hores a 20°C = 15 hores a 10°C = 24 hores a 5°C
- 8 hores a 15°C = 6 hores a 20°C = 12 hores a 10°C = 18 hores a 5°C

Quan els elements suportin càrregues degudes al vent, no es desencofraran fins que hagin arribat a la resistència suficient per a resistir-les.

En l'operació de desencofrat és norma de bona pràctica mantenir els fons de bigues i elements anàlegs durant dotze hores (12 h), desenganxats del formigó i a dos o tres centímetres (2 o 3 cm) del mateix, per a evitar els perjudicis que pogués ocasionar el trencament, instantània o no, d'una d'aquestes peces al caure des de gran altura.

El desencofrat dels costaners de bigues i dels alçats de murs i sabates deurà realitzar-se com més aviat millor, a fi d'iniciar com més aviat les operacions de curat.

#### *2.5.3.4 Control de qualitat*

Els materials compliran l'especificat en el corresponent punt del present Plec o, en defecte d'això, de la normativa vigent.

El Director d'Obra podrà inspeccionar visualment, així com exigir els corresponents certificats de qualitat dels materials.

#### *2.5.3.5 Amidament i abonament*

Els encofrats s'amidaran per metres quadrats (m<sup>2</sup>) de superfície en contacte amb el formigó sobre plànols o, en el cas que no fos possible, en l'obra. A aquest efecte, els forjats es consideraran encofrats per la cara inferior i vores laterals i les bigues pels seus laterals i fons.

S'abonarà mitjançant aplicació dels preus corresponents dels Quadres de Preus.



*m<sup>2</sup> Muntatge i desmuntat de encofrat per a lloses, a 5 m d'altura com a màxim, amb tauló de fusta*

En cap cas seran d'abonament o suplement la utilització de encofrats perduts, tret que així es determini en el projecte, els berenjos i cuadradils per a axaflanar arestes o regularitzar juntes, els productes desencofrants ni la utilització de encofrats lliscants o trepants, els andamiatges i suports, així com els encofrats de juntes de construcció, estanqueïtat o dilatació, pasamurs i caixetins.

Quan un formigó previst amb acabat vist no té les característiques d'aquest, a més de pagar-se la unitat com per a formigó amb acabat no vist, s'executarà, a càrrec del Contractista, un revestiment o tractament superficial d'acord amb les directrius de la Direcció de l'obra.

S'amidarà i abonarà com encofrat amb acabat vist qualsevol formigó que tingui previst un tractament o revestiment posterior.



## 2.6 Execució de conduccions i drenatges

### 2.6.1 Arquetes

#### 2.6.1.1 Definició

En aquesta unitat d'obra queden inclosos:

- Els materials i operacions necessàries per a la realització de les arquetes, inclosos la solera de formigó, les parets d'obra, els patés, les parets i reduccions prefabricades i la tapa.
- La neteja i manteniment del pou fins a la fi de l'obra.
- Qualsevol altre treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

#### 2.6.1.2 Materials

Tots els materials se sotmetran a l'aprovació de l'Enginyer Director i hauran de complir el que sobre ells s'indica en el corresponent punt del present Plego.

#### 2.6.1.3 Execució de les obres

La solera serà de formigó H-200 en massa i s'ajustarà a les dimensions característiques definides en els plànols. L'execució de la solera es farà sense la presència d'aigua freàtica o de pluja, permetent-se el formigonat de la mateixa contra el terreny, previ repàs i sanejat de les parets.

Les parets de les arquetes són de maó calat de 29x14x10 cm arrebossat interiorment amb morter de ciment. El maó es col·locarà d'horitzontalment. Les parets exteriors seran farcides amb el morter que faci mancada per a evitar discontinuïtats.

La forma i dimensions de les parets d'arquetes s'ajustaran a les dimensions indicades en els Plànols.

Les connexions dels tubs es realitzaran en les cotes degudes de manera que, els extrems dels conductes coincideixin al ras de les cares laterals dels pous de registre, en el cas que aquests no siguin passants. En el cas que ho siguin s'ajustarà la situació de l'emplaçament dels punts d'entrada i sortida de manera que l'angle girat per la connexió no sigui mai superior a dues (2) graus sexagesimals. Els patés ajustaran perfectament al cos de l'obra.

#### 2.6.1.4 *Amidament i abonament*

Les unitats per al mesurament i l'abonament són les següents:

*ut.* Paret estructural de maó ceràmic calat de 29x14x10 cm i una resistència a compressió de 30 N/mm<sup>2</sup>, per a revestir, col·locat amb morter mixt de ciment, elaborat en l'obra amb formigonera de 165 l

*m<sup>2</sup>* Xapa estriada galvanitzada de 6-7 mm d'espessor, inclosa part proporcional de cèrcol i bastidor, sobre llosa de formigó, totalment col·locada

### 2.6.2 **Tubs, pasamurs, maniguets, colzes i interseccions de PEAD**

#### 2.6.2.1 *Definició*

Els tubs, pasamurs, maniguets, colzes i interseccions a utilitzar en la depuradora d'Horta del Marquesat seran PEAD (excepte el maniguets) de la secció circular. UNEIX 53.131/82, posada en obra. En aquest capítol s'inclouen totes les canonades i els elements de muntatge fabricats en PEAD rígid o tou indispensables per al normal funcionament de les instal·lacions.

#### 2.6.2.2 *Materials*

S'utilitzarà PEAD rígid no plastificat com matèria primera en la seva fabricació, excepte en els maniguets. Compliran les característiques sobre Instal·lacions de sanejament, Ordre de 15 de setembre de 1986, per la qual s'aprova el PPTG per a canonades de sanejament de poblacions.

### **Execució de les obres**

#### *Transport i manipulació*

Les canonades i accessoris, així com material de juntes hauran d'inspeccionar-se l'origen.

Per al transport, càrrega i descàrrega només es permetran els suports i equips que no danyin als tubs.

Amb baixes temperatures i gelades s'adoptaran precaucions especials amb els tubs.

Durant el magatzematge els tubs de PEAD es col·locaran de manera que siguin suportats pràcticament en tota la seva longitud i es protegiran de les radiacions solars.

#### *Condicions de les rases per a allotjament dels tubs*

No han de transcórrer més de vuit dies entre l'excavació de la rasa i la col·locació de la canonada.

En el cas de terrenys de fàcil meteorització, si fos absolutament imprescindible efectuar amb més termini la obertura de les rases, s'haurà de deixar sense excavar uns vint centímetres sobre la rasant de la solera per a realitzar la seva finalització en el termini anterior comentat.

#### *Muntatge de tubs*

S'inspeccionaran els tubs i els seus accessoris abans de baixar-los a la rasa. En el cas de comprovar l'existència de defectes, els tubs que els presentin seran rebutjats.

Els materials acumulats en l'interior seran retirats abans de la seva col·locació en la rasa.

La manera de conducta per a introduir els tubs en les rases serà manual o mitjançant corda sempre que el seu pes sigui inferior a 75 kg. Si el pes fos superior o les circumstàncies ho aconsellessin s'ajudarà amb trípodos i diferencials.

Les canonades no podran instal·lar-se de manera tal que el contacte o suport sigui puntual o una línia de suport. S'utilitzaran els separadors necessaris amb la missió d'assegurar una distribució de les pressions de contacte que no afectin a la integritat de la conducció. La canonada es lligarà a aquests elements i als de llast que siguin necessaris per a evitar la flotació i altres desplaçaments del tub durant el recobriment i protecció, la canonada descansarà sobre la primera tongada d'aquestes, correctament anivellada, a la qual es fixarà mitjançant filferros que envolten el tub per la seva banda superior i es lliguen a les omegues en filferro embeguts de forma parcial en la capa de formigó de suport.

Com ja s'ha indicat, per la instal·lació i alineació de la canonada, quan aquesta no quedi embeguda en formigó, es donarà suport provisionalment en blocs prefabricats les característiques dels quals estan les especificades en aquest Plego, intercalant en la superfície de contacte una capa de tela asfàltica o material comprensible. Aquests blocs no són d'abonament independent i el seu cost s'inclou en el de la canonada. Una vegada

executada la solera de material granular o col·locats els blocs de formigó per a suport provisional de la canonada, es procedirà a la col·locació dels tubs, en sentit ascendent, vigilant la seva perfecta alineació i pendent.

Els elements de protecció de les juntes de les canonades i complements no seran retirats fins que hagin completat les operacions d'unió. Es comprovarà molt especialment, el perfecte estat de la superfície de les juntes i que estiguin netes i lliures d'elements estranys.

Es disposaran juntes de formigonat en tota la secció del bressol de suport o revestiment, a distàncies regulars, normals a la conducció i coincidents amb les unions de canonades, segons el que s'indica en els Plànols i aniran farcits d'un material comprensible.

En el cas de rases amb pendents en els seus rasants superiors al deu per cent la canonada es col·locarà en sentit ascendent, sempre que sigui possible, si no ho anés es prendran les precaucions pertinents per a evitar el lliscament dels tubs.

Generalment no es col·locaran més de cent (100) metres de canonada sense conducta al farciment, almenys parcial de la rasa, per a protegir-los, en el possible, de les variacions de temperatura, radiacions solars, i evitar la possible flotació de la canonada en cas d'inundació de la rasa. Sempre que sigui possible i per a evitar la flotació, la rasa tindrà l'oportú desballestament.

Cada vegada que s'interrompi la col·locació de la canonada es taponaran els extrems lliures i les parts corresponents a les juntes es mantindran netes i protegides.

#### *Farciment i compactació de la rasa*

Després de col·locada la canonada, es continuarà el farciment de la rasa envoltant a la canonada amb formigó i/o terres. El formigó o terres serà estesa i compactada en successives tongades en tot l'ample de la rasa fins a una altura que no sigui inferior de 10 (diàmetre: 400) o 15 cm (diàmetre: 500 i 600) per sobre de la generatriu exterior superior de la canonada. El farciment de les terres serà realitzat d'acord amb el descrit en l'apartat de farciments.

Dintre de les rases per a allotjament de canonades de sanejament es diferencien les següents zones:

#### a. Zona de suport de la canonada:

S'entén per zona de suport de la canonada a la part de la rasa compresa entre el plànol format pel fons de la pròpia excavació i un plànol paral·lel en aquest, situat deu i quinze (10 o 15) centímetres per sobre de la generatriu superior exterior de la canonada, segons el diàmetre de la conducció sigui de 400 mm, o 500-600 mm. Dintre d'aquesta zona al mateix temps es diferencien dos subzones:

- *Bressol de suport*: Es designa com a bressol de suport a la zona de la rasa compresa entre el fons de l'excavació i el plànol paral·lel al mateix que intercepta amb la canonada segons l'angle de suport projectat (en aquest cas zero graus).
- *Recobriments de protecció*: S'entén per recobriments de protecció la zona de la rasa compresa entre el bressol de suport descrit anteriorment i el plànol paral·lel al fons de l'excavació situat a dotze o quinze (12 o 15) centímetres per sobre de la generatriu superior exterior de la canonada.

**b. Zona de cobriment:**

Es defineix com zona de cobriment aquella part de la rasa compresa entre el plànol paral·lel al fons de l'excavació situat dotze o quinze centímetres per sobre de la canonada i al superfície del terreny, terraplé, o part inferior del ferma en cas de zones pavimentades.

No es permetrà la utilització de mitjans pesats d'extensió i compactació en una altura de 1,30 m per sobre de la canonada d'acord amb el previst en els plànols. Aquesta altura pot reduir-se a un metre en cas de disposar el tub d'un recobriments formigonat.

La protecció de formigó de la zona de suport es reforçarà amb una malla electrosoldada EM 15 x 30 □6 B 500 segons l'article d'armadures a utilitzar en formigó armat, situada per sobre de la generatriu del tub, en aquells punts que s'indiquin en la planta general i, allí on el criteri de la Direcció d'obra sigui necessari, en general.

Les característiques del formigó i dimensions de les seccions reforçades vénen indicades en els plànols del projecte.

Es prendran les precaucions oportunes perquè al caure els materials de farciment en la rasa no es produeixin danys en els tubs.

Les conduccions seran passants en les escomeses de registre i de gir amb un angle girat inferior a dos (2) graus sexagesimals, havent-se inclòs les disposicions i elements

necessaris en el preu del metre lineal de conducció, per la qual cosa no seran objecte d'abonament separat.

#### *Acabats*

En els pous amb tub passant, una vegada finalitzada la seva construcció, inclosos els patés i la tapa col·locats, es procedirà a tallar la conducció per a fer-la enregistrable a dues terceres parts de la seva altura.

#### *2.6.2.3 Proves de la canonada instal·lada*

S'efectuaran les proves indicades en l'apartat corresponent a aquest Plec.

#### *2.6.2.4 Amidament i abonament*

Les canonades s'amidaran pels metres/ de longituds (ml) de la seva generatriu inferior, descomptant les longituds degudes a arquetes, pous de registre i abocadors, en els quals no sigui passant la conducció.

La resta d'elements s'abonaran per unitat (ut), comprenent aquesta tot l'equip especificat.

L'import resultant comprèn el subministrament, preparació de les superfícies de seient, col·locació dels elements, execució de les juntes, peces especials, pasamurs i amb arquetes, pous o altres canonades, al costat d'assajos i proves en la canonada.

El formigó d'assentament i protecció, l'excavació i el farciment són d'abonament independent.

Els elements de PEAD s'abonaran segons el preu unitari establert en els Quadres de Preus per a:

*ml Tub de polietilè de densitat alta de 160 mm de diàmetre nominal, de 4 bar de pressió nominal segons UNEIX 53-131-90, soldat i col·locat en el fons de la rasa*

*ml Tub de polietilè de densitat alta de 200 mm de diàmetre nominal, de 4 bar de pressió nominal segons UNEIX 53-131-90, soldat i col·locat en el fons de la rasa*

*ml Tub de polietilè de densitat alta de 315 mm de diàmetre nominal, de 4 bar de pressió nominal segons UNEIX 53-131-90, soldat i col·locat en el fons de la rasa*



*ml Tub de polietilè flexible de 200 mm de diàmetre nominal, de 4 bar de pressió nominal segons UNEIX 53-131-90, soldat i col·locat en el fons de la rasa*

*ml Drenatge amb tub ranurat de polietilè 160 mm i farciment amb material filtrant fins a 50 cm per sobre del dren*

*ut. Colze de 90°, manipulat, de polietilè de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNEIX 53-131-90, soldat i col·locat en el fons de la rasa.*

## **2.7 Altres prescripcions sobre amidament i abonament d'obres**

### **2.7.1 Manera d'abonar les diverses obres, l'execució de les quals no està totalment definida en aquest projecte**

Les diverses obres, l'execució de les quals no està totalment definida en aquest Projecte, s'abonaran d'acord a allò previst en el Plec de Clàusules Administratives Generals d'Obres Públiques, aprovat per Decret 3.854 del 31 de desembre de 1970.

### **2.7.2 Abonament de les partides alçades**

Es limitaran al mínim imprescindible les obres i instal·lacions, el pressupost de les quals figuri en el Projecte, per partida alçada. Les que s'inclouen en aquesta forma seran objecte, per al seu abonament, de amidament detallat, valorant-se cada unitat als preus que per a la mateixa, figuri al quadre núm. 1, o als contradictoris que aprovi la superioritat en el cas que alguna de les unitats no figuri en l'esmentat quadre núm. 1.

Les partides alçades corresponents als ajuts als oficis i instal·lacions electromecàniques s'abonaran segons els imports íntegres que figuren en el pressupost.

### **2.7.3 Abonament dels apilaments**

S'abonaran d'acord amb allò que estableix l'Article 143 del Reglament de Contractació, les armadures, ciments, i tots aquells elements que no puguin sofrir cap dany o alteracions de les condicions que han de complir, sempre i quan el Contractista adopti les mesures necessàries per a la seva adient conservació d'acord amb l'Enginyer Encarregat, i només podran ser retirats dels apilaments per a ser utilitzats en l'obra.

Els apilaments d'equips mecànics, elèctrics i de control s'abonaran al 90% de l'import degut al subministrament dels mateixos, sempre i quan constitueixin unitats completes i hagin estat aprovats per l'Administració els assaigs de materials i funcionament en el taller corresponent.

### **2.7.4 Referències en l'abonament de les obres i instal·lacions subjectes a prova**

Quan les obres i instal·lacions executades formin un conjunt parcial que hagi de ser objecte de prova, no se n'abonarà l'import total als preus que resultin de l'aplicació del Quadre de Preus núm. 1 fins que s'hagin realitzat proves suficients per comprovar que la

part de les instal·lacions en qüestió compleixin les condicions assenyalades per les mateixes en el Plec.

#### **2.7.5 Abonament d'obres i/o equips defectuosos**

Quan sigui necessari valorar obres i/o equips defectuosos, s'aplicaran els preus del Quadre núm. 1 disminuïts en el tant per cent que, segons l'Administració correspongui a les parts de l'unitat fraccionada, o al total de la unitat considerada quan la part o parts defectuoses afectin el funcionament de la unitat, de manera que no pugui complir amb allò establert a les clàusules de les garanties acceptades per l'Administració.

En cap cas, la Contracta tindrà dret a l'apel·lació del tant per cent determinat per l'Administració.

#### **2.7.6 Unitats d'obra incomplertes**

Quan per qualsevol causa, ja sigui per rescissió o per una altra causa diferent, fos necessari valorar unitats d'obra incomplertes, s'aplicaran els preus del Quadre núm. u (1), sense poder pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada de manera diferent a la valorada en aquest Quadre.

En cap d'aquests casos, el Contractista tindrà dret a fer cap reclamació fonamentada en la insuficiència dels preus del quadre esmentat o en omissions del cost de qualsevol dels elements que constitueixin els preus referits.

#### **2.7.7 Mesures i valoracions**

Els amidaments i les valoracions es faran d'acord amb les bases fixades per les condicions anteriors, tant per a les parcials durant l'execució, com per al amidament definitiu i la liquidació de la Contracta.

#### **2.7.8 Relacions valorades i certificacions parcials**

Les relacions valorades i les certificacions parcials s'efectuaran mensualment en la forma prevista per l'Article 142 del Reglament General de Contractació per a l'aplicació de la Llei de Contractes de l'Estat, aprovat per Decret 3354/1967 del 28 de desembre.

L'Autor del Projecte

Xavier Aguilera i Mengual

E.T.S. d'Enginyeria de Camins Canals i Ports de Barcelona

Barcelona, Maig del 2012