

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE
HA DE REGIR EL CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT DEL
MATERIAL HIDRÀULIC PER A LES OBRES
DEL PROJECTE DE LA NOVA ESTACIÓ DE BOMBAMENT PER
L'ABASTAMENT AL BARRI BUENOS AIRES DE TARRAGONA
(TARRAGONA) FASE 1**



1. ANTECEDENTS	3
2. OBJECTE DEL PRESENT CONTRACTE.....	3
3. ÀMBIT D'EXECUCIÓ DEL CONTRACTE.....	3
4. CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DELS MATERIALS A SUBMINISTRAR.....	4
5. OBLIGACIONS GENERALS.....	5
6. ENTREGA	5
7. ANNEX I: LLISTAT DE MATERIALS OBJECTE DEL CONTRACTE	7
8. ANNEX II: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ABASTAMENT	18

1. ANTECEDENTS

EMATSA com a gestora del servei d'abastament d'aigua potable de la ciutat de Tarragona inclou en el seu pla de millores les inversions necessàries per tal de ampliar i/o renovar xarxa, així com la interconnexió de xarxes de distribució en alta que permetin una major maniobrabilitat i per tant augmentar la resiliència del sistema. A on el muntatge de les canonades i accessoris de la nova xarxa sempre és executat directament per EMATSA. Recentment es preveu l'execució de les obres corresponents NOVA ESTACIÓ DE BOMBAMENT PER L'ABASTAMENT AL BARRI BUENOS AIRES DE TARRAGONA (TARRAGONA) FASE 1, per augmentar la pressió en els sectors pròxims al dipòsit d'abastament i construir una xarxa independent de l'actual per abastir només aquest punts. És per aquest motiu que s'impulsa la contractació per al subministrament del material hidràulic per a les mateixes.

2. OBJECTE DEL PRESENT CONTRACTE

L'objecte del present plec és establir les prescripcions tècniques que regiran la contractació, per procediment obert, pel subministrament del material hidràulic per a les obres d'abastament.

3. ÀMBIT D'EXECUCIÓ DEL CONTRACTE

Subministrament del material hidràulic per a les obres d'Ematsa consistents principalment en canonades i accessoris de fosa dúctil, i definit en l'**Annex I** del present plec de prescripcions a on es relaciona la llista d'elements i les unitats o metres corresponents.

4. CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DELS MATERIALS A SUBMINISTRAR

En l'**Annex II** del present es defineixen les característiques tècniques requerides dels tubs i accessoris objecte de present plec que seran requerides i comprovades en la seva recepció. Els materials a subministrar hauran de ser els definits en l'ANNEX II o els estrictament equivalents, i com a mínim, de les característiques indicades en l'esmentat ANNEX II. Es fa constar expressament, que pel que fa a les canonades de fosa dúctil, **la longitud útil del tub, haurà de ser com a mínim de 6 metres**. Amb això s'aconsegueix una disminució en el número de juntes existents en la canalització, suposant un menor risc de possibles punts crítics durant la vida útil de la canonada. Amb la màxima longitud, s'aconsegueix que el nombre de tubs a transportar, manipular i emmagatzemar es redueixi, el que suposa un menor impacte medi ambiental.

Per altra banda en quant al revestiment de les **canonades de fosa dúctil** haurà de ser, com s'especifica textualment en l'ANNEX II "*aliatge de Zinc-Alumini enriquida amb coure Zn-Al (Cu): Metal·lització al arc elèctric del aliatge optimitzat de Zinc Alumini 85% - 15% enriquida amb Coure, a partir d'un fil únic d'aliatge, depositant com a mínim 400 gr./m²*". L'aliatge Zn-Al (Cu) augmenta la resistència de la capa de protecció i permet un augment de la vida útil de la canonada. L'aportació del coure també aporta una protecció bactericida a la possible formació de bacteries sulfat-reductores en ambients anaerobis en formacions argiloses o en presència de guixos." Tenint en compte la presència marina dels terrenys de Tarragona per ser ciutat costera, l'experiència ha demostrat que l'esmentada especificació contribueix a dotar la instal·lació d'una major robustesa i durabilitat envers d'ambients agressius.

En el Plec de prescripcions tècniques dels materials d'abastament d'EMATSA adjunt com a ANNEX II al present es detallen minuciosament les

característiques mínimes requerides tant per a les canonades com per a la resta de materials a subministrar objecte del present plec. En el mateix es fan referències a diferents marques i models del mercat per a cada material, per tal de facilitar la especificació requerida, els quals podran ser substituïbles per materials estrictament equivalents.

Per això adjunt a la oferta, el licitador haurà de incloure la proposta de materials a subministrar conjuntament amb les característiques i especificacions, així com marques i models d'aquests, a on es permeti acreditar la equivalència. En el cas que EMATSA conclogui que els materials proposats no mantenen una equivalència amb els definits al Plecs de Prescripcions Tècniques dels materials d'abastament, adjunt com a ANNEX II, aquestes proposicions seran excloses del procediment.

En qualsevol cas, tot material rebut que no compleixi les especificacions requerides serà retornat a l'adjudicatari el qual haurà de canviar i reposar de forma immediata complint amb les especificacions requerides i definides en el present, i assumint tots els costos derivats.

5. OBLIGACIONS GENERALS

L'empresa adjudicatària haurà de disposar dels mitjans tècnics i una organització adaptada a la naturalesa dels treballs a realitzar.

6. ENTREGA

La entrega del subministrament es realitzarà a les instal·lacions d'EMATSA situades a la Carretera de Valls Km. 3, 7, 43130 Sant Salvador, Tarragona i/o (magatzem d'EMATSA) i/o Camí de la Partió s/n Bonavista, Tarragona (Dipòsit Bonavista) i/o qualsevol altra instal·lació d'EMATSA preparada per allotjar-hi

material dins del terme municipal de Tarragona o immediateses. Previ a l'entrega, EMATSA establirà amb el subministrador el destí final d'entrega.

Degut a l'elevat nombre d'obres obertes per EMATSA i a les dificultats d'espais disponibles per a acopis en les diverses instal·lacions d'EMATSA, existeix la possibilitat que els mecanismes hidràulics s'entreguin i es descarreguin en un punt i la entrega corresponent únicament a canonada s'entregui i es descarregui en un altre, en tal cas, el contractista resta obligat a contemplar diferents punts d'entrega en funció de la tipologia de material sense implicar això cap cost extraordinari per a EMATSA. Prèviament es determinaran i consensuaran les entregues entre el Contractista i EMATSA.

Les entregues del material s'hauran de programar i informar amb un termini previ de 48 hores i el procés de descàrrega haurà de ser sempre en horari de disponibilitat laboral d'EMATSA per a recepció de materials, és a dir de dilluns a divendres des de les 08:00 h a 14:00 h.

La descàrrega de material serà de forma completa, és a dir es recepcionarà tot el material objecte de la present de forma concentrada en una sola vegada, i si cal en diferents dies consecutius, evitant entregues parcials espaiades en el temps.

Tarragona, en la data que consta a la signatura electrònica.



7. ANNEX I: LLISTAT DE MATERIALS OBJECTE DEL CONTRACTE

Llistat de materials.

UNITAT	DESCRIPCIO MATERIAL	PREU	AMIDAMENT	TOTAL
u	Boca de clau AVK model "Pera" sèrie 80/40 amb tapa de 190 mm x 190 mm, normalitzada per Ematsa. La placa d'identificació serà de color negre amb la inscripció d'Ematsa. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	44,61 €	3,000	133,83 €
u	Brida llis DN-100 cos en fosa dúctil segons EN 545. L = 380 mm. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brida orientable. Brida i orificis segons en 1092-2, PN16. Revestiment amb resina epoxi en color blau amb un gruix mitja de 250 micres i un gruix mínim no inferior a 200 micres segons EN 14901 i DIN 3476-1. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	58,56 €	2,000	117,12 €
u	Brida cega DN-150 en fosa dúctil segons EN 545, PN16. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brida i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	41,81 €	2,000	83,62 €
u	Brida universal DN-80 (84-106), cos i contra brida en fosa dúctil GGG-40 segons DIN 1693, o EN-GJS-450-10 segons UNE-EN 1563. Tipus AVK S-603 o equivalent. Revestiment amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Junta EPDM, segons EN 681-1. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Cargols en acer grau 8.8, en qualitat acer inoxidable A2, i femelles en acer a l'àcid A4 amb revestiment antifricció i anticorrosió. Desviació angular mínima ±3°. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	45,87 €	1,000	45,87 €

u	Brida universal DN-100 (109-133), cos i contra brida en fosa dúctil GGG-40 segons DIN 1693, o EN-GJS-450-10 segons UNE-EN 1563. Tipus AVK S-603 o equivalent. Revestiment amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Junta EPDM, segons EN 681-1. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Cargols en acer grau 8.8, en qualitat acer inoxidable A2, i femelles en acer a l'àcid A4 amb revestiment antifricció i anticorrosió. Desviació angular mínima ±3°. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	62,62 €	20,000	1.252,40 €
u	Brida universal DN-150 (157-183), cos i contra brida en fosa dúctil GGG-40 segons DIN 1693, o EN-GJS-450-10 segons UNE-EN 1563. Tipus AVK S-603 o equivalent. Revestiment amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Junta EPDM, segons EN 681-1. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Cargols en acer grau 8.8, en qualitat acer inoxidable A2, i femelles en acer a l'àcid A4 amb revestiment antifricció i anticorrosió. Desviació angular mínima ±3°. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	95,56 €	4,000	382,24 €
u	Brida universal DN-200 (218-242), cos i contra brida en fosa dúctil GGG-40 segons DIN 1693, o EN-GJS-450-10 segons UNE-EN 1563. Tipus AVK S-603 o equivalent. Revestiment amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Junta EPDM, segons EN 681-1. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Cargols en acer grau 8.8, en qualitat acer inoxidable A2, i femelles en acer a l'àcid A4 amb revestiment antifricció i anticorrosió. Desviació angular mínima ±3°. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	173,20 €	2,000	346,40 €
u	Brida universal DN-300 (306-336), PN16. Tipus AVK sèrie S-603 o equivalent. Cos en fosa dúctil EN-GJS-400 o equivalent segons EN 1563. Cèrcols en fosa dúctil EN-GJS-400 segons EN 1563. Brida i orificis segons EN 1092-2, PN16. Revestiment amb resina epoxi en color blau amb un gruix mitja de 250 micres i un gruix mínim no inferior a 200 micres segons EN 14901 i DIN 3476-1. Junta EPDM certificada per aigua potable. Cargols, femelles i volanderes en acer grau 8.8 zincat o amb revestiment antioxidant. Desviació angular mínima ±4°. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	182,58 €	3,000	547,74 €

u	Carret BB DN-150, L = 500 mm, en fosa dúctil segons EN 545, PN16. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Fertor o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Amb anella de subjecció per a la seva elevació. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	190,29 €	1,000	190,29 €
u	Carret de desmuntatge BB DN-300, PN16. Longitud de muntatge = 250 mm. Tipus Ibapol o equivalent. Brides d'acoblament segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Cos interior i exterior realitzats amb acer al carboni recobert amb poliamida apte per aigües potables. Tensors realitzats en acer inoxidable AISI 304. Femelles de fixació realitzades en acer inoxidable A2. Junes d'estanquitat en EPDM. Assajos segons UNE EN 12266-1 i 2. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	434,04 €	1,000	434,04 €
u	Carret embriat passa murs DN-150, L = 800 mm, amb 5 anelles, en fosa dúctil segons EN 545, PN16. Tipus AVK, Fertor o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	137,79 €	3,000	413,37 €
u	Colze 11º 15' (1/32) EE DN-300, PN16. Junta mecànica. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Unió mecànica amb contra brida. Bulons i femelles en fosa dúctil segons EN 545 amb acabat galvanitzat + "parketizació" + cataforesis negra o en acer S235JR amb revestiment anticorrosiu. Anell en EPDM segons norma EN 681-1. Junes incloses. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	471,65 €	2,000	943,30 €
u	Colze 22º 30' (1/16) EE DN-300, PN16. Junta mecànica. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Unió mecànica amb contra brida. Bulons i femelles en fosa dúctil segons EN 545 amb acabat galvanitzat + "parketizació" + cataforesis negra o en acer S235JR amb revestiment anticorrosiu. Anell en EPDM segons norma EN 681-1. Junes incloses.	474,98 €	2,000	949,96 €

	Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.			
u	Colze 45° (1/8) EE DN-300, PN16. Junta mecànica. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Unió mecànica amb contra brida. Bulons i femelles en fosa dúctil segons EN 545 amb acabat galvanitzat + "parketizacio" + cataforesis negra o en acer S235JR amb revestiment anticorrosiu. Anell en EPDM segons norma EN 681-1. Junes incloses. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	550,25 €	2,000	1.100,50 €
u	Colze de 22°30' (1/16) EE DN-150, PN16. Junta mecànica. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Unió mecànica amb contra brida. Bulons i femelles en fosa dúctil segons EN 545 amb acabat galvanitzat + "parketizacio" + cataforesis negra o en acer S235JR amb revestiment anticorrosiu. Anell en EPDM segons norma EN 681-1. Junes incloses. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	188,06 €	1,000	188,06 €
u	Colze de 45° (1/8) EE DN-150, PN16. Junta mecànica. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Unió mecànica amb contra brida. Bulons i femelles en fosa dúctil segons EN 545 amb acabat galvanitzat + "parketizacio" + cataforesis negra o en acer S235JR amb revestiment anticorrosiu. Anell en EPDM segons norma EN 681-1. Junes incloses. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	188,13 €	2,000	376,26 €
u	Colze de 90° (1/4) BB DN-150, PN16. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Amb anella de subjecció per a la seva elevació. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	205,53 €	2,000	411,06 €

u	Colze de 90º (1/4) BB DN-300, PN16. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Amb anella de subjecció per a la seva elevació. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	585,80 €	1,000	585,80 €
u	Colze de 90º (1/4) BB DN-100, PN16. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Amb anella de subjecció per a la seva elevació. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	93,78 €	2,000	187,56 €
u	Colze de 90º (1/4) BB DN-200, PN16. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Amb anella de subjecció per a la seva elevació. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	216,38 €	2,000	432,76 €
u	Colze de 90º (1/4) EE DN-150, PN16. Junta mecànica. Realitzat en fosa dúctil segons EN 545. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Unió mecànica amb contra brida. Bulons i femelles en fosa dúctil segons EN 545 amb acabat galvanitzat + "parketizació" + cataforesis negra o en acer S235JR amb revestiment anticorrosiu. Anell en EPDM segons norma EN 681-1. Junes incloses. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	190,99 €	1,000	190,99 €
u	Con de reducció BB DN-100 / DN-80 en fosa dúctil, segons EN 545, PN16. Longitud = 200 mm. Tipus AVK o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	67,18 €	1,000	67,18 €

u	Con de reducció BB DN-150 / DN-100 en fosa dúctil, segons EN 545, PN16. Longitud = 300 mm. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	116,98 €	5,000	584,90 €
u	Con de reducció BB DN-200/DN-150, en fosa dúctil, segons EN 545, PN16. Longitud = 300 mm. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	160,08 €	1,000	160,08 €
u	Con de reducció BB DN-300/DN-150, en fosa dúctil, segons EN 545, PN16. Longitud = 300 mm. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	411,15 €	3,000	1.233,45 €
u	Con de reducció BB DN-300/DN-200, en fosa dúctil, segons EN 545, PN16. Longitud = 300 mm. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	418,56 €	1,000	418,56 €

u	Cabalímetre electromagnètic per aigua alimentat amb bateries integrades o externes, model Sitrans FM Magflo MAG 8000 W de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN100 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 250 m³/h, amb elèctrode de posada a terra per a protegir la senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobriments interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobriments epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a temperatura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluid de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m³, amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígit i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D.	2.310,33 €	1,000	2.310,33 €
u	Cabalímetre electromagnètic per aigua potable, model Sitrans FM Magflo MAG 5100 W amb electrònica separada FM 6000 IP67 de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN150 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 250 m³/h, amb elèctrode de posada a terra per a protegir la senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobriments interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobriments epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a temperatura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluid de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m³, amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígit i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D, inclòs part proporcional de junts i cargols. Incorpora cable de 10 m per a connectar a caixa de comunicacions i alimentació elèctrica	3.107,27 €	1,000	3.107,27 €

u	Cabalímetre electromagnètic per aigua, model Sitrans FM Magflo MAG 5100 W amb electrònica separada FM 6000 IP67 de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN100 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 250 m³/h, amb elèctrode de posada a terra per a protegir la senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobriment interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobriment epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a temperatura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluid de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m³, amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígit i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D, inclòs part proporcional de junts i cargols. Incorpora cable de 10 m per a connectar a caixa de comunicacions i alimentació elèctrica	2.520,33 €	2,000	5.040,66 €
m	Tub de fosa dúctil DN-100 segons UNE-EN 545:2011, classe de pressió C40 amb junta elàstica tipus Saint-Gobain PAM Natural o equivalent. Longitud útil = 6 m. Unió amb junta en elastòmer EPDM segons UNE EN 681-1:1996. Desviació angular mínima de 4°. Revestiment interior del tub amb morter de ciment segons UNE EN 197-1:2000, amb marcat CE. Revestiment exterior amb una primera capa d'aliatge de Zinc-Alumini 85% - 15% enriquida amb Coure, a partir d'un fil únic d'aliatge, depositant com a mínim de 400 gr./m², i una segona capa de pintura d'emulsió en fase aquosa tipus acrílica de gruix mitjà no inferior de 80 micres en color blau. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	39,59 €	18,000	712,62 €
m	Tub de fosa dúctil DN-150 segons UNE-EN 545:2011, classe de pressió C40 amb junta elàstica tipus Saint-Gobain PAM Natural o equivalent. Longitud útil = 6 m. Unió amb junta en elastòmer EPDM segons UNE EN 681-1:1996. Desviació angular mínima de 4°. Revestiment interior del tub amb morter de ciment segons UNE EN 197-1:2000, amb marcat CE. Revestiment exterior amb una primera capa d'aliatge de Zinc-Alumini 85% - 15% enriquida amb Coure, a partir d'un fil únic d'aliatge, depositant com a mínim de 400 gr./m², i una segona capa de pintura d'emulsió en fase aquosa tipus acrílica de gruix mitjà no inferior de 80 micres en color blau. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	61,50 €	150,000	9.225,00 €

m	Tub de fosa dúctil DN-200 segons UNE-EN 545:2011, classe de pressió C40 amb junta elàstica tipus Saint-Gobain PAM Natural o equivalent. Longitud útil = 6 m. Unió amb junta en elastòmer EPDM segons UNE EN 681-1:1996. Desviació angular mínima de 4º. Revestiment interior del tub amb morter de ciment segons UNE EN 197-1:2000, amb marcat CE. Revestiment exterior amb una primera capa d'aliatge de Zinc-Alumini 85% - 15% enriquida amb Coure, a partir d'un fil únic d'aliatge, depositant com a mínim de 400 gr./m2, i una segona capa de pintura d'emulsió en fase aquosa tipus acrílica de gruix mitjà no inferior de 80 micres en color blau. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	75,49 €	6,000	452,94 €
m	Tub de fosa dúctil DN-300 segons UNE-EN 545:2011, classe de pressió C40 amb junta elàstica tipus Saint-Gobain PAM Natural o equivalent. Longitud útil = 6 m. Unió amb junta en elastòmer EPDM segons UNE EN 681-1:1996. Desviació angular mínima de 4º. Revestiment interior del tub amb morter de ciment segons UNE EN 197-1:2000, amb marcat CE. Revestiment exterior amb una primera capa d'aliatge de Zinc-Alumini 85% - 15% enriquida amb Coure, a partir d'un fil únic d'aliatge, depositant com a mínim de 400 gr./m2, i una segona capa de pintura d'emulsió en fase aquosa tipus acrílica de gruix mitjà no inferior de 80 micres en color blau. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	131,51 €	36,000	4.734,36 €
u	Te BBB DN-100 en fosa dúctil segons EN 545, PN16. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Amb anella de subjecció per a la seva elevació. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	147,48 €	2,000	294,96 €
u	Te BBB DN-150 en fosa dúctil segons EN 545, PN16. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Amb anella de subjecció per a la seva elevació. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	158,13 €	3,000	474,39 €
u	Te BBB DN-300 en fosa dúctil segons EN 545, PN16. Tipus Saint-Gobain PAM o equivalent. Brides orientables. Brides i orificis segons EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Revestiment interior i exterior amb pintura epoxi en color blau segons norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm. Amb anella de subjecció	807,55 €	1,000	807,55 €

	per a la seva elevació. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.			
u	Unió universal DN-300 (315-345) o (315-349), PN16. Tipus UR-CAST model UR-12 DN300, VIKING-JOHNSON tipus MAXIFIT 300 o equivalent. Cos en fosa dúctil EN-GJS-400 o equivalent segons EN 1563. Cèrcols en fosa dúctil EN-GJS-400 o equivalent segons EN 1563. Revestiment amb resina epoxi en color blau amb un gruix mitja de 250 micres i un gruix mínim no inferior a 200 micres segons EN 14901 i DIN 3476-1. Junta EPDM certificada per aigua potable. Cargols, femelles i volanderes en acer grau 8.8 zincat o amb revestiment antioxidant. Desviació angular dels tubs mínima $\pm 4^\circ$. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	255,59 €	3,000	766,77 €
u	Vàlvula de comporta embridada DN-100 PN16, segons norma EN 1074-1 i 2 / EN 1171. Tipus AVK model 06/30 sèrie S14 (F4) curta, Saint Gobain PAM model Euro 20 New sèrie S14 (F4) curta o equivalent. Longitud entre cares EN 558-F14 (DIN 3202 apartat 1, F4). Brides i orificis segons EN 1092-2: 1997, PN16. Revestiment intern i extern amb resina epoxi segons EN14901 i DIN 3476-1. Inclòs Got.Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	212,00 €	7,000	1.484,00 €
u	Vàlvula de comporta embridada DN-150 PN16, segons norma EN 1074-1 i 2 / EN 1171. Tipus AVK model 06/30 sèrie S14 (F4) curta, Saint Gobain PAM model Euro 20 New sèrie S14 (F4) curta o equivalent. Longitud entre cares EN 558-F14 (DIN 3202 apartat 1, F4). Brides i orificis segons EN 1092-2: 1997, PN16. Revestiment intern i extern amb resina epoxi segons EN14901 i DIN 3476-1. Inclòs Got.Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	375,00 €	1,000	375,00 €
u	Vàlvula de comporta embridada DN-150 PN16, segons norma EN 1074-1 i 2 / EN 1171. Tipus AVK model 06/30 sèrie S14 (F4) curta, Saint Gobain PAM model Euro 20 New sèrie S14 (F4) curta o equivalent. Longitud entre cares EN 558-F14 (DIN 3202 apartat 1, F4). Brides i orificis segons EN 1092-2: 1997, PN16. Revestiment intern i extern amb resina epoxi segons EN14901 i DIN 3476-1. Inclòs Got.Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	207,62 €	3,000	622,86 €
u	Vàlvula de papallona BB DN-200 PN16. Tipus Isoria-16 T5 3g6k6XC + M-31 (desmultiplicador manual), o equivalent., SAINT-GOBAIN PAM model S20 concèntrica amb brides amb desmultiplicador manual MDV amb volant, o equivalents. En conformitat amb UNE-EN 593 (ISO 10631) i amb UNE-EN 1074 part 1 i 2. Distància entre cares segons UNE-EN 558-1 dimensions de les brides sèrie 20, ISO 5752 vàlvules metàl·liques amb brides taula 5 sèrie curta. Amb disc d'acer inoxidable. Vàlvula estanca en	1.186,16 €	1,000	1.186,16 €

	qualsevol direcció del flux, segons normes ISO 5208 cat. A i EN 12266-1 taxa de fuga A. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.			
u	Conjunt de Cargol M20 x 80 DIN933 + 1 Femella M20 segons DIN934 + 2 volanderes planes M20 segons DIN125, en acer 8.8 electrozincat	2,69 €	396,000	1.065,24 €
u	Conjunt de Cargol M16 x 70 mm DIN933 en acer 8.8 + 1 Femella M30 segons DIN934 + 2 volanderes planes M16 segons DIN125, electrozincats.	1,06 €	240,000	254,40 €
u	Conjunt de cargol d'acer zincat, M24 x 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons DIN 933, amb femella M24 segons DIN934 i dues volanderes planes M24 segons DIN125, tots en acer electrocincat.	4,01 €	84,000	336,84 €
u	Junta plana EPDM per a brida DN-80, PN16, segons UNE-EN 681-1. Certificada per aigua potable. Tipus Esselle o equivalent. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	1,01 €	1,000	1,01 €
u	Junta plana EPDM per a brida DN-100, PN16, segons UNE-EN 681-1. Certificada per aigua potable. Tipus Esselle o equivalent. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	1,21 €	29,000	35,09 €
u	Junta plana EPDM per a brida DN-200, PN16, segons UNE-EN 681-1. Certificada per aigua potable. Tipus Esselle o equivalent. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	3,19 €	14,000	44,66 €
u	Junta plana EPDM per a brida DN-150, PN16, segons UNE-EN 681-1. Certificada per aigua potable. Tipus Esselle o equivalent. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	1,61 €	19,000	30,59 €
u	Junta plana EPDM per a brida DN-300, PN16, segons UNE-EN 681-1. Certificada per aigua potable. Tipus Esselle o equivalent. Segons plec de prescripcions tècniques d'abastament d'Ematsa.	5,73 €	7,000	40,11 €
		TOTAL		45.180,15 €

IVA 21%	9.487,83 €
----------------	-------------------

TOTAL (Iva inclòs)	54.667,98 €
---------------------------	--------------------

8. ANNEX II: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ABASTAMENT

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ABASTAMENT que defineix les característiques requerides dels materials a subministrar

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ABASTAMENT

JULIOL DE 2023

Versió 8



ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PLEC.....	7
1.1. ABAST	7
1.2. DISPOSICIONS APLICABLES	7
2. RECEPCIÓ DE MATERIALS	8
3. MATERIALS I ELEMENTS DE LA XARXA D'ABASTAMENT	9
3.1. CANONADES DE FOSA DÚCTIL	9
3.1.1. <i>Normativa d'obligat compliment en les canonades</i>	9
3.1.2. <i>Descripció dels tubs de fosa dúctil</i>	11
3.1.3. <i>Característiques geomètriques dels tubs</i>	12
3.1.4. <i>Característiques mecàniques mínimes del tub</i>	13
3.1.5. <i>Estanquitat en tubs</i>	13
3.1.6. <i>Marcat i traçabilitat dels tubs de fosa dúctil</i>	13
3.1.7. <i>Revestiments dels tubs</i>	14
3.1.7.1. <i>Revestiment intern dels tubs</i>	14
3.1.7.2. <i>Revestiment extern dels tubs</i>	15
3.1.8. <i>Sistemes d'unió en tubs</i>	15
3.1.8.1. <i>Unió en tubs amb junta elàstica automàtica flexible</i>	15
3.1.8.2. <i>Unió del tubs amb junta mecànica "acerrojada"</i>	16
3.1.9. <i>Anells d'elastòmer</i>	16
3.1.10. <i>Desviacions angulars segons tipus de junta</i>	17
3.1.11. <i>Taules de pressions per a tubs.</i>	17
3.1.12. <i>Manipulació i transport de les canonades de fosa dúctil</i>	18
3.1.13. <i>Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors o fabricants de canonades</i>	19
3.1.14. <i>Requeriments d'antiguitat de fabricació dels tubs de fosa</i>	21
3.1.15. <i>Models homologats de tubs de fosa dúctil</i>	22
3.2. ACCESSORIS DE FOSA DÚCTIL	22
3.2.1. <i>Normativa d'obligat compliment en els accessoris</i>	22
3.2.2. <i>Característiques mecàniques mínimes dels accessoris.</i>	24
3.2.3. <i>Estanquitat dels accessoris</i>	24
3.2.4. <i>Marcat i traçabilitat dels accessoris</i>	24
3.2.5. <i>Revestiment dels accessoris de fosa</i>	25
3.2.6. <i>Sistemes d'unió en accessoris</i>	25
3.2.6.1. <i>Unió dels accessoris amb junta mecànica</i>	25
3.2.6.2. <i>Unió dels accessoris amb junta "acerrojada"</i>	25

3.2.6.3.	Unió dels accessoris amb brides	25
3.2.7.	<i>Tipologia d'accessoris de fosa dúctil</i>	26
3.2.7.1.	Colzes	26
3.2.7.2.	Tes.....	27
3.2.7.3.	Cons de reducció	27
3.2.7.4.	Connectors.....	27
3.2.8.	<i>Desviacions angulars en juntes mecàniques</i>	28
3.2.9.	<i>Taules de pressions per accessoris</i>	28
3.2.10.	<i>Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors o fabricants d'accessoris de fosa dúctil</i> 29	
3.2.11.	<i>Requeriments d'antiguitat de fabricació dels accessoris de fosa</i>	31
3.2.12.	<i>Anells d'elastòmer</i>	31
3.2.13.	<i>Models homologats d'accessoris de fosa dúctil</i>	32
3.3.	UNIONS UNIVERSALS PER A TUBS DE FOSA DÚCTIL, FIBROCIMENT, ACER I POLIETILÈ	32
3.3.1.	<i>Models homologats d'unions universals per a tubs de fosa dúctil, fibrociment, acer i polietilè</i> 33	
3.4.	BRIDES UNIVERSALS PER A TUBS DE FOSA DÚCTIL, FIBROCIMENT, ACER I POLIETILÈ	33
3.4.1.	<i>Models homologats de brides universals per a tubs de fosa dúctil, fibrociment, acer i polietilè</i> . 34	
3.5.	CARRETS DE DESMUNTATGE	34
3.5.1.	<i>Models homologats de carrets de desmuntatge</i>	35
3.6.	JUNTES PLANES PER A UNIÓ AMB BRIDES.....	35
3.6.1.	<i>Models homologats de juntes planes</i>	35
3.7.	CARGOLS, FEMELLES I VOLANDERES PER A BRIDES.....	35
3.8.	BANDES D'ACER INOXIDABLE.....	35
3.8.1.	<i>Models homologats de bandes d'acer inoxidable</i>	36
3.9.	COLLARETS DE PRESA EN CÀRREGA	36
3.9.1.	<i>COLLARÍ UNIVERSAL DE PRESA EN CÀRREGA SORTIDA ROSCADA PER A CANONADES DE FOSA DÚCTIL O FIBROCIMENT.</i>	36
3.9.1.1.	Models homologats de collarí universal presa en càrrega sortida roscada per a canonades de fosa dúctil o fibrociment	36
3.9.2.	<i>COLLARÍ UNIVERSAL PRESA EN CÀRREGA SORTIDA ROSCA PER A CANONADES DE PE O PVC.</i> 36	
3.9.2.1.	Models homologats de collarí univ. presa en càrrega sortida rosca per a canonades de PE o PVC 37	
3.9.3.	<i>COLLARÍ PRESA EN CÀRREGA SORTIDA BRIDA PER A CANONADES D'ACER, FIBROCIMENT I FOSA DÚCTIL</i>	37

3.9.3.1.	Models homologats de collarets presa en càrrega sortida brida per a canonades d'acer, fibrociment i fosa dúctil	38
3.9.4.	COLLARÍ PRESA EN CÀRREGA SORTIDA BRIDA PER A CANONADES DE POLIETILÈ	38
3.9.4.1.	Models homologats de collaret presa en càrrega sortida brida per a canonades de polietilè...	38
3.10.	ABRAÇADORES DE REPARACIÓ	39
3.10.1.	ABRAÇADORA DE REPARACIÓ TIPUS 1.....	39
3.10.1.1.	Models homologats d'abraçadora de reparació Tipus 1	39
3.10.2.	ABRAÇADORA DE REPARACIÓ TIPUS 2.....	40
3.10.2.1.	Models homologats d'abraçadora de reparació Tipus 2	40
3.10.3.	ABRAÇADORA DE REPARACIÓ TIPUS 3.....	40
3.10.3.1.	Models homologats d'abraçadora de reparació Tipus 3	41
3.11.	CANONADES DE POLIETILÈ PER AIGUA POTABLE	41
3.11.1.	<i>Normativa de referència i d'obligat compliment</i>	<i>41</i>
3.11.2.	<i>Descripció dels tubs de polietilè.</i>	<i>42</i>
3.11.3.	<i>Sistemes d'unió de les canonades de polietilè</i>	<i>43</i>
3.11.4.	<i>Instal·lació de la canonada de polietilè.....</i>	<i>43</i>
3.11.5.	<i>Diàmetres, gruix i pressions</i>	<i>44</i>
3.11.6.	<i>Manipulació, transport i emmagatzematge</i>	<i>45</i>
3.11.6.1.	Manipulació	45
3.11.6.2.	Transport.....	45
3.11.6.3.	Emmagatzematge	45
3.11.7.	<i>Marcat dels tubs</i>	<i>46</i>
3.11.8.	<i>Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors o fabricants de canonades de polietilè. 46</i>	
3.11.9.	<i>Models homologats de tubs de polietilè</i>	<i>47</i>
3.12.	ACCESSORIS PER A CANONADES DE POLIETILÈ	47
3.12.1.	ENLLAÇ MECÀNIC DE PLÀSTIC PER A TUBS DE POLIETILÈ	47
3.12.1.1.	Característiques generals i materials	48
3.12.1.2.	Assajos a satisfer	48
3.12.1.3.	Conformitat sanitària	49
3.12.1.4.	Models homologats d'enllaç mecànic de plàstic per a tubs de polietilè	49
3.12.2.	ENLLAÇ MECÀNIC EN LLAUTÒ PER A TUB DE POLIETILÈ	50
3.12.2.1.	Característiques generals i materials	50
3.12.2.2.	Assajos a satisfer	51
3.12.2.3.	Conformitat sanitària	51
3.12.2.4.	Models homologats d'enllaç mecànic en llautó per a tub de polietilè	51
3.12.3.	ACCESSORIS DE POLIETILÈ PER A SOLDADURA A TESTA O ELECTROSOLDATS	52
3.12.3.1.	Característiques generals i materials	52
3.12.3.2.	Assajos a satisfer	53

3.12.3.3.	Conformitat sanitària	53
3.12.3.4.	Models homologats d'accessoris de polietilè per a soldadura a testa o electrosoldats	54
3.13.	RÀCORDS DE LLAUTÓ PER A ROSCAR	54
3.13.1.	<i>Models homologats de ràcords de llautó per a roscar.....</i>	<i>54</i>
3.14.	ENLLAÇOS PER A COMPTADORS	55
3.14.1.	<i>RÀCORD DE DOS PECES UNIÓ A COMPTADOR.....</i>	<i>55</i>
3.14.1.1.	Models homologades de ràcord de dos peces unió a comptador	55
3.14.2.	<i>MANIGUET CONNEXIÓ COMPTADOR</i>	<i>55</i>
3.14.2.1.	Models homologades de maniguets de connexió a comptador	56
3.15.	CINTA DE SENYALITZACIÓ DE PRESENCIA DE CANONADES D'AIGUA POTABLE	56
3.15.1.	<i>Models homologats de cinta de senyalització de presència de canonades d'aigua potable</i> <i>57</i>	
3.16.	VÀLVULES	57
3.16.1.	<i>VÀLVULES DE COMPORTA.....</i>	<i>57</i>
3.16.1.1.	Normativa	57
3.16.1.2.	Materials i revestiments	57
3.16.1.3.	Assajos	58
3.16.1.4.	Marcat.....	58
3.16.1.5.	Models homologats de vàlvules de comporta	59
3.16.1.6.	Instal·lació	59
3.16.1.7.	Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors.	61
3.16.1.8.	Requeriments d'antiguitat de fabricació de les vàlvules.....	63
3.16.2.	<i>VÀLVULES DE PAPALLONA</i>	<i>63</i>
3.16.2.1.	Normativa	63
3.16.2.2.	Materials i revestiments	64
3.16.2.3.	Assajos	65
3.16.2.4.	Marcat.....	65
3.16.2.5.	Dispositiu d'accionament manual	66
3.16.2.6.	Dispositiu d'accionament motoritzat.....	67
3.16.2.7.	Models homologats de vàlvules de papallona i desmultiplicadors	67
3.16.2.8.	Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors.	67
3.16.2.9.	Requeriments d'antiguitat de fabricació de les vàlvules.....	69
3.16.3.	<i>VÀLVULES DE BOLA</i>	<i>70</i>
3.16.3.1.	Normativa	70
3.16.3.2.	Característiques generals.....	70
3.16.3.3.	Assajos	71
3.16.3.4.	Marcat.....	71
3.16.3.5.	Models homologats de vàlvules de bola.....	71
3.16.3.6.	Especificacions de qualitat a lliurar.....	72
3.16.3.7.	Requeriments d'antiguitat de fabricació.....	74

3.16.4.	VÀLVULES DE RETENCIÓ.....	74
3.16.4.1.	VÀLVULES DE RETENCIÓ DE CLAPETA OSCIL·LANT.....	74
3.16.4.1.1.	Models homologats de vàlvules de retenció de clapeta oscil·lant,.....	75
3.16.4.2.	VÀLVULES DE RETENCIÓ DE DOBLE CLAPETA TIPUS “WAFER”	75
3.16.4.2.1.	Models homologats de vàlvules de retenció de doble clapeta tipus “wafer”.....	77
3.16.4.3.	VÀLVULES DE RETENCIÓ A MOLLA.....	77
3.16.4.3.1.	Models homologats de vàlvules de retenció a molla.....	78
3.16.5.	VÀLVULES PER A COMPTADORS I BATERIES.....	78
3.16.5.1.	VÀLVULES D'ENTRADA MANUAL AMB BRIDA PER A BATERIA.....	78
3.16.5.1.1.	Models homologats de vàlvules d'entrada manual amb brida per a bateria.....	79
3.16.5.2.	VÀLVULES D'ENTRADA MANUAL INDIVIDUAL ROSCADA.....	79
3.16.5.2.1.	Models homologats de vàlvules d'entrada manual individual roscada	79
3.16.5.3.	VÀLVULES DE SORTIDA VERTICAL MANUAL INDIVIDUAL ROSCADA ANTIRETORN	80
3.16.5.3.1.	Models homologats de vàlvules de sortida vertical manual individual roscada amb antiretorn	80
3.16.5.4.	VÀLVULES DE SORTIDA MANUAL ROSCADA AMB ANTIRETORN.....	80
3.16.5.4.1.	Models homologats de vàlvules de sortida manual roscada amb antiretorn	81
3.16.6.	VÀLVULES VENTOSSES	81
3.16.6.1.	VENTOSA BIFUNCIONAL.....	82
3.16.6.1.1.	Models homologats de ventoses bifuncionals	83
3.16.6.2.	VENTOSA TRIFUNCIONAL.....	84
3.16.6.2.1.	Models homologats de ventoses trifuncionals	84
3.16.6.3.	Requeriments d'antiguitat de fabricació.....	84
3.17.	HIDRANT SOTERRAT	85
3.17.1.	Característiques generals.....	85
3.17.1.1.	Models homologats de hidrant soterrat	87
3.18.	BOCA DE REG	87
3.18.1.	BOCA DE REG SOTERRADA AMB COS DE FOSA DÚCTIL.....	88
3.18.2.	BOCA DE REG SOTERRADA AMB COS EN COMPOSITE	89
3.18.2.1.	Models homologats de boques de reg.....	89
3.19.	ARMARIS DE FORMIGÓ PER A UBICACIÓ D'ELEMENTS DE XARXA	89
3.19.1.	ARMARIS DE PRESA DE MOSTRES.....	89
3.19.1.1.	Models homologats d'armaris de presa de mostres.....	90
3.19.2.	ARMARIS DE FORMIGÓ REFORÇAT PER A MÒDULS DE TELEMESURA.....	90
3.19.2.1.	Models homologats de formigó reforçat per a mòduls de telemesura	91
3.20.	BOQUES DE CLAU.....	91
3.20.1.	BOQUES DE CLAU PER A INSTAL·LACIÓ EN VORERA.....	91
3.20.1.1.	Models homologats de boques de clau en vorera	91
3.20.2.	BOQUES DE CLAU PER A INSTAL·LACIÓ EN CALÇADA	92

3.20.2.1.	Models homologats de boques de clau en calçada.....	92
3.21.	REGISTRES HIDRÀULICS	92
3.21.1.	REGISTRES EN FOSA DÚCTIL, AMB TAPA QUADRADA EN VORERA PER A ELEMENTS D'AIGUA POTABLE.....	92
3.21.1.1.	Models homologats de registres en fosa dúctil amb tapa quadrada en vorera per a elements d'aigua potable.	93
3.21.2.	REGISTRES EN FOSA DÚCTIL AMB TAPA QUADRADA EN CALÇADA PER A ELEMENTS D'AIGUA POTABLE.....	93
3.21.2.1.	Models homologats de registres en fosa dúctil amb tapa quadrada en calçada per a elements d'aigua potable	94
3.21.3.	REGISTRES EN FOSA DÚCTIL AMB TAPA RODONA EN CALÇADA PER A ELEMENTS D'AIGUA POTABLE.....	94
3.21.3.1.	Models homologats de registres en fosa dúctil amb tapa rodona en calçada per a elements d'aigua potable	94
3.21.4.	REGISTRES EN COMPOSITE PER A INSTAL·LACIÓ EN VORERA O CALÇADA	95
3.21.4.1.	Models homologats de registres en composite	95
3.22.	CANONADES D'ACER I D'ACER INOXIDABLE.....	95
3.22.1.	Revestiment i protecció dels tubs d'acer.....	97
3.22.2.	Unions en canonades d'acer i d'acer inoxidable	97
3.22.3.	Marcat dels tubs	98
3.23.	COMPTADORS – CABALÍMETRES	98
3.23.1.	COMPTADORS DE DOLL ÚNIC	100
3.23.1.1.	Models homologats	101
3.23.2.	COMPTADORS WOLTMANN.....	101
3.23.2.1.	Models homologats	101
3.23.3.	COMPTADORS VOLUMÈTRICS.....	101
3.23.3.1.	Models homologats	102
3.23.4.	CABALÍMETRES ELECTROMAGNÈTICS.....	102
3.23.4.1.	Models homologats	102
3.24.	PROVES A REALITZAR EN LES CONDUCCIONS	103
3.24.1.	PROVES DE PRESSIÓ INTERIOR.....	103
3.24.2.	PROVES D'ESTANQUITAT	104
3.24.3.	DESINFECCIÓ DE LA CONDUCCIÓ	105
3.25.	ESCOMESSES	105
3.25.1.	ESCOMESSES D'AIGUA POTABLE.....	105
3.25.2.	ESCOMESSES CONTRA INCENDIS	105
3.25.3.	CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS	106

1. OBJECTE DEL PLEC

El Plec de Prescripcions Tècniques d'Abastament, en endavant el Plec, té per finalitat d'establir els criteris tècnics que han de complir els projectes, les obres i els elements de la xarxa d'abastament per al consum humà que gestiona EMATSA.

Els projectes o obres realitzats per tercers que tinguin com a finalitat la recepció de la xarxa d'abastament per a la gestió d'EMATSA han de complir el que s'indica en el Plec.

Els Serveis Tècnics d'EMATSA podran modificar les especificacions del present Plec, realitzant revisions successives, per tal de millorar els criteris establerts o els elements de la xarxa d'abastament.

En quant als requisits tècnics dels materials que es recullen al llarg del present document, en ocasions, es fa menció i referència a models i marques del mercat, homologats per EMATSA. En cas que no es subministrin aquests, els materials subministrats hauran de ser equivalents.

1.1. Abast

El present Plec s'aplicarà en tots els municipis en que EMATSA sigui el gestor de la xarxa d'abastament, resultant d'obligat compliment, excepte en casos singulars o degudament justificats i autoritzats per EMATSA.

1.2. Disposicions aplicables

S'aplicaran amb caràcter general, a més de les bases establertes en aquest Plec, totes les normatives o legislacions europees, estatals, autonòmiques o locals que estiguin en vigència, que siguin aplicables i d'obligat compliment en cada moment i a cadascun dels àmbits de la seva competència. A més d'aquestes disposicions cal aplicar els Reglaments del Servei Municipal d'Aigües de cada municipi.

La normativa tècnica vigent d' EMATSA l'ha de conèixer l'empresa contractista que no pot al·legar el seu desconeixement com a justificació de l'incompliment de les Prescripcions Tècniques recollides, ni podrà servir d'excusa per a la proposta de modificacions contractuals sobre les condicions definides en el projecte i sobre l'oferta del contractista.

Qualsevol material que no compleixi amb les normatives vigents, ni obtingui el certificat d'aprovació sanitària per al producte justificant la seva aptitud d'estar en contacte amb aigua de consum humà es rebutjarà, per tant a l'entrega s'haurà de lliurar aquesta documentació.

2. RECEPCIÓ DE MATERIALS

Tots els materials, productes industrials i equips empleats en les obres, han de ser acceptats prèviament per EMATSA i complir amb les prescripcions, qualitats i característiques que s'exposen en aquest Plec i/o en els Plecs de Prescripcions Tècniques Particulars corresponents.

El contractista quedarà obligat a lliurar en l'obra els materials que compleixin amb les prescripcions tècniques requerides per EMATSA. **En el cas d'incompliment d'aquests requisits de qualsevol peça, tub, material o producte, el contractista procedirà a la retirada de la totalitat de les peces, tubs, materials o productes del mateix lot de fabricació, amb els costos que això comporti al seu càrrec.**

Per a verificar que els materials o productes que lliura el contractista compleixen els requisits de qualitat i les característiques exigides, EMATSA pot requerir els certificats i fitxes tècniques que estimi convenients, els quals seran lliurats al mateix temps que l'entrega del material. En cas de que EMATSA decideixi fer assajos i proves als materials entregats a laboratoris oficialment acreditats per verificar la seva idoneïtat, els costos de les proves aniran a càrrec d'EMATSA, **menys en els casos en que les proves realitzades demostrin l'incompliment de qualsevol de les condicions establertes al present plec, on aniran a càrrec del contractista totes les despeses generades, es a dir, despeses dels assajos i proves inclòs carrega, transport i descarrega del material provat.**

En el cas dels materials destinats a estar en contacte amb aigua potable, a més dels requisits d'EMATSA, el contractista ha de documentar el compliment dels requisits sanitaris que estableix el RD 3/2023 o el que el substitueixi.

Tots els materials ha subministrar i recepcionar per part d'EMATSA seran nous, de primer ús i de fabricació recent. **No s'acceptaran materials utilitzats, retocats o manipulats posteriorment després de la seva fabricació, inclòs repintats.**

3. MATERIALS I ELEMENTS DE LA XARXA D'ABASTAMENT

3.1. CANONADES DE FOSA DÚCTIL

Les canonades de fosa dúctil seran d'ús preferent en totes les noves instal·lacions que es realitzin en la xarxa d'aigua potable, així com en la renovació i millora de les canonades existents, sempre que per motius tècnics no s'indiqui la implantació d'un altre material. El diàmetre mínim a instal·lar en la xarxa de distribució i establert per EMATSA és DN 100, a menys que per motius específics es requereixi la implantació d'un diàmetre inferior.

3.1.1. Normativa d'obligat compliment en les canonades

Les canonades de fosa dúctil compliran amb la legislació i normativa aplicable vigent en la seva última versió.

- **UNE-EN 545: 2011.** Tubs, ràcords, i accessoris en fosa dúctil i les seves unions per a canalitzacions d'aigua. Requisits i mètodes d'assaig.
- **UNE-EN 681-1:** Junes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades utilitzades en canalitzacions d'aigua i de drenatge.
- **UNE-EN 1092-2:** Brides i les seves unions. Part 2: Brides de fosa.
- **EN 14901-1: 2015+A1: 2021:** Tubs, ràcords, i accessoris en fosa dúctil. Requisits i mètodes d'assaig per a revestiments orgànics de ràcords i accessoris de fosa dúctil. Part 1: Revestiment epoxi (alta resistència).
- **UNE-EN 197-1: 2011.** Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments comuns.
- **UNE-EN 805: 2000.** Abastament d'aigua. Especificacions per a xarxes exteriors als edificis i els seus components.
- **UNE-EN ISO 4016: 2011.** Perns de cap hexagonal. Productes de classe C.

- **UNE-EN ISO 4034: 2013.** Femelles hexagonals normals, tipus 1. Producte de classe C (ISO 4032:2012).
- **UNE-EN ISO 6506-1: 2015.** Materials metàl·lics. Assaig de duresa Brinell. Part 1: Mètode d'assaig. (ISO 6506-1:2014).
- **UNE-EN ISO 6892-1: 2020.** Materials metàl·lics. Assaig de tracció. Part 1: Mètode d'assaig a temperatura ambient. (ISO 6892-1:2019).
- **UNE-EN ISO 9001:** Sistemes de gestió de qualitat. Requisits per a l'assegurament de la qualitat en producció i comercialització. Acreditat per una entitat certificadora espanyola o europea.
- **UNE-EN ISO 14001:** Sistemes de gestió ambiental: Requisits amb orientació per al seu ús. Acreditat per una entitat certificadora espanyola o europea.
- **Reial Decret 3/2023**, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.
- **Certificat de conformitat sanitària:** Expedició per part d'un organisme certificador europeu, emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país, que tots els materials de la canonada que estiguin en contacte amb l'aigua potable, siguin aptes per aigua destinada al consum humà.
- **Certificat de fabricació 2.2 segons norma EN 10204: 2006.** Identificació del control de fabricació de lots, en el que apareixen les propietats mecàniques, càrrega de ruptura, allargament i duresa del material.

3.1.2. Descripció dels tubs de fosa dúctil

Els tubs de fosa dúctil, han d'estar colats i centrifugats en motlle metàl·lic, disposaran d'un extrem llis i un altre amb una campana. En l'interior de la campana s'allotjarà un anell de cautxú, que asseguri la estanquitat perfecta en la unió entre els tubs.

La classificació de les canonades es realitzarà per classes de pressió, amb una correspondència directa entre el diàmetre nominal i la pressió de funcionament.

La classe de pressió defineix la **PFA** (**P**ressió de **F**uncionament **A**dmissible) del component. Per exemple, **C40** ofereix una prestació de 40 bar en quant la pressió que el component pugui resistir de forma permanent en servei. La **PFA** està determinada amb un coeficient de seguretat de 3 respecte al de ruptura.

Queden també definides les diferents pressions que disposarà el component:

PMA: Pressió Màxima Admissible, integra les sobrepressions i el cop d'ariet.

PEA: Pressió d'Assaig Admissible, pressió màxima de prova per a la recepció de les instal·lacions en rasa.

EMATSA utilitza tubs de fosa dúctil amb classe de pressió **preferent** segons la norma UNE-EN 545:2011:

C40 per a DN 60 – 300

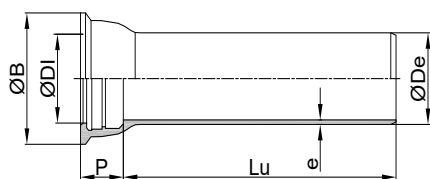
C30 per a DN 350 – 600

3.1.3. Característiques geomètriques dels tubs

La longitud útil del tub serà de 6 metres (marca Lu del dibuix). Amb això s'aconsegueix una disminució en el número de juntes existents en la canalització, suposant un menor risc de possibles punts crítics durant la vida útil de la canonada. Amb aquesta longitud, s'aconsegueix que el nombre de tubs a transportar, manipular i emmagatzemar es redueixi, el que suposa un menor impacte medi ambiental.

Llegenda:

- **DN:** Diàmetre nominal.
- **Lu:** Longitud útil, en metres.
- **Classe:** Classe de pressió segons EN 545 i ISO 2531.
- **e:** Gruix nominal segons ISO 2531, en mil·límetres.
- **ØDe:** diàmetre exterior nominal de la canonada segons EN 545 i ISO 2531 en mil·límetres.
- **ØDi:** diàmetre interior nominal de la entrada de l'endoll, en mil·límetres.
- **P:** profunditat nominal de l'endoll, en mil·límetres.
- **ØB:** diàmetre nominal de la campana, en mil·límetres.



DIMENSIONS DE REFERÈNCIA EN TUBS DE CLASSES DE PRESSIÓ PREFERENTS						
DN en mm	ØDe en mm	ØDi en mm	Gruix de la pared e en mm	Lu en m	Classe de Pressió	P en mm
60	77	80,3	4,4	6,00	C40	89,5
80	98	101,4	4,4	6,00	C40	92,5
100	118	121,4	4,4	6,00	C40	94,5
150	170	173,4	4,5	6,00	C40	100,5
200	222	225,2	4,7	6,00	C40	106,5
250	274	276,8	5,5	6,00	C40	105,5
300	326	328,8	6,2	6,00	C40	107,5
350	378	380,9	6,4	6,00	C30	110,5
400	429	431,9	6,5	6,00	C30	112,5
450	480	483	6,9	6,00	C30	115,5
500	532	535	7,5	6,00	C30	117,5
600	635	638,1	8,7	6,00	C30	132,5

3.1.4. Característiques mecàniques mínimes del tub.

En conformitat amb la norma UNE-EN 545:2011.

Resistència mínima a la tracció (Rm)	Allargament mínim a la ruptura (A)	Duresa Brinell (HB)
TUBS	TUBS	TUBS
DN 60 a DN 600	DN 60 a DN 600	DN 80 a DN 600
420 Mpa	10%	≤ 230

3.1.5. Estanquitat en tubs

Tots els tubs i accessoris han de dissenyar-se per a que siguin estancs sota la seva pressió d'assaig admissible (PEA), segons UNE-EN 545.

Tots els tubs a fàbrica es sotmetran abans d'aplicar el revestiment intern, a una prova hidràulica realitzada a la mateixa línia de fabricació. Aquesta prova consisteix en mantenir aigua a l'interior del tub a la pressió indicada en la taula, no admetent cap mena de pèrdues.

DN (mm)	DN 60 a DN 300	DN 350 a DN 600
Pressió (bar)	40	30

3.1.6. Marcat i traçabilitat dels tubs de fosa dúctil

Tots els tubs de fosa dúctil estaran marcats d'una manera llegible i duradora, mitjançant emmotllament o estampat. Com a mínim es podrà identificar amb facilitat la següent informació:

- El nom o la marca del fabricant.
- Any, setmana i dia de fabricació. Amb aquesta informació s'estableix la traçabilitat de la canonada amb els certificats de qualitat respecte als controls realitzats en el procés de fabricació. Així es permet establir una correspondència entre els certificats de qualitat del procés de fabricació, tipus 2.2 ó 3.1 segons la norma UNE EN 10204, i la canonada subministrada.
- La identificació com a fosa dúctil.
- PN de les brides, per components embridats.
- El diàmetre nominal, DN.

- La referència a la norma europea, es a dir, EN 545.
- El tipus de pressió (C) dels tubs centrifugats.
- Tipus d'endoll.

Les cinc primeres indicacions han de ser de motlle o estampades en fred; la resta poden aplicar-se amb un altre sistema, per exemple, pintades sobre els tubs d'una manera indeleble.

3.1.7. Revestiments dels tubs

3.1.7.1. Revestiment intern dels tubs

El revestiment interior de morter de ciment en les canonades de fosa dúctil, estarà en conformitat amb la norma UNE-EN 545 / ISO 4179. S'aplicarà per vibro-centrifugació. El ciment complirà amb l'establert en la Norma EN 197-1.

GRUIX DEL REVESTIMENT DE MORTER DE CIMENT		
DN	Guix (mm)	
	Valor nominal	Tolerància
60 a 300	4	-1,5
350 a 600	5	-2,0

L'aigua utilitzada per al morter complirà amb la *Directiva de Agua Potable 98/83/CE o la que la substitueixi*. Garantint un control permanent de la mateixa, per això s'ha de disposar d'un certificat expedit per una tercera part de que l'aigua compleix amb la Directiva Europea i que es realitza un control permanent similar al SINAC, tal i com es realitza a Espanya.

El ciment i la sorra utilitzada en el morter disposarà de certificat CE.

La superfície del revestiment de morter de ciment serà llisa, uniforme, sense desperfectes ni irregularitats.

3.1.7.2. Revestiment extern dels tubs

El revestiment extern en les canonades de fosa dúctil, estarà en conformitat amb la norma UNE-EN 545 / ISO 8179-1.

El revestiment s'aplicarà en dues capes:

- **Primera capa:** aliatge de Zinc-Alumini enriquida amb coure Zn-Al (Cu): Metal·lització al arc elèctric del aliatge optimitzat de Zinc Alumini 85% - 15% enriquida amb Coure, a partir d'un fil únic d'aliatge, depositant com a mínim 400 gr./m².
L'aliatge Zn-Al (Cu) augmenta la resistència de la capa de protecció i permet un augment de la vida útil de la canonada. L'aportació del coure també aporta una protecció bactericida a la possible formació de bactèries sulfat-reductores en ambients anaerobis en formacions argiloses o en presència de guixos.
- **Segona capa (acabat):** pintura monocomponent d'emulsió en fase aquosa de resina tipus acrílica, aplicada amb un gruix no inferior a 80 µm. Acabat en color blau. La capa d'acabat recobrirà uniformement la totalitat de la capa de Zn-Al (Cu) i estarà exempta de despeniments, cops, ratlladures o qualsevol altre desperfecte.
La pintura estarà lliure de dissolvents orgànics, COV a nivell mediambiental, i Bisfenol A (BPA) a nivell sanitari.

El fabricant ha de certificar la validesa del revestiment i la eficàcia de les seves prestacions a llarg termini, tal i com es menciona en la norma EN 545.

3.1.8. Sistemes d'unió en tubs

3.1.8.1. Unió en tubs amb junta elàstica automàtica flexible

En els tubs de fosa dúctil s'aconsegueix l'estanquitat mitjançant una junta elàstica automàtica flexible que s'allotja a l'interior de la campana del tub. La unió es realitza per la introducció de l'extrem llis en l'endoll. La junta serà d'elastòmer EPDM, permeten una sèrie de característiques funcionals com desviacions angulars, aïllament elèctric entre tubs, i un bon comportament a inestabilitats del terreny.

3.1.8.2. Unió del tubs amb junta mecànica "acerrojada"

S'utilitzarà aquest tipus de junta en aquells casos en que la conducció treballi a tracció, o en instal·lacions de canonada en forta pendent.

3.1.9. Anells d'elastòmer

Els anells estaran realitzats amb cautxú sintètic EPDM (Etilè-Propilè), amb duresa uniforme en tot el seu cos. En conformitat amb la norma UNE-EN 681-1 / ISO 4633.

- Característiques:

Duresa DIDC (Shore A):	66 a 75 (± 3)
Resistència mínima a la tracció:	9 MPa
Allargament mínim al trencament:	200%
- Deformació permanent després de la compressió:

Durant 70 hores a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$	15%
Durant 22 hores a $79 \pm 1^{\circ}\text{C}$	25%
- Temperatura màxima d'utilització: 50°
- Marcat. El marcat serà durador i tindrà les següents dades:
 - Diàmetre nominal.
 - Identificació del fabricant.
 - Número de la norma amb el tipus d'aplicació i classe de duresa com a sufix.
 - Trimestre i any de fabricació.
 - Traçabilitat: Es marcarà el número de lot.

3.1.10. Desviacions angulars segons tipus de junta



Junta elàstica automàtica flexible	
DN en mm	Desviació en graus
60 - 300	5º
350 - 600	4º

Junta mecànica	
DN en mm	Desviació en graus
60 - 150	5º
200 - 300	4º
350 - 600	4º

3.1.11. Taules de pressions per a tubs.

PFA: Pressió de **F**uncionament **A**dmissible.

PMA: Pressió Màxima Admissible, integra les sobrepressions i el cop d'ariet.

PEA: Pressió d'Assaig Admissible, pressió màxima de prova per a la recepció de les instal·lacions en rasa.

Rt: Resistència mínima a la tracció.

TUBS JUNTA ELÀSTICA AUTOMÀTICA FLEXIBLE						
DN en mm	Classe de Pressió	Rt (Mpa)	Gruix de la pared e en mm	PFA (bar)	PMA (bar)	PEA (bar)
60	C40	420	4,4	40	48	53
80	C40	420	4,4	40	48	53
100	C40	420	4,4	40	48	53
150	C40	420	4,5	40	48	53
200	C40	420	4,7	40	48	53
250	C40	420	5,5	40	48	53
300	C40	420	6,2	40	48	53
350	C30	420	6,4	40	30	41
400	C30	420	6,5	40	30	41
450	C30	420	6,9	40	30	41
500	C30	420	7,5	40	30	41
600	C30	420	8,7	40	30	41

JUNTA MECÀNICA			
DN en mm	PFA (bar)	PMA (bar)	PEA (bar)
60	40	48	53
80	40	48	53
100	40	48	53
150	40	48	53
200	40	48	53
250	40	48	53
300	40	48	53
350-600	25	30	35

3.1.12. Manipulació i transport de les canonades de fosa dúctil

A partir del moment de sortida de la factoria on s'ha fabricat el tub fins al seu subministrament a peu d'obra o als nostres magatzems, les canonades es manipularan i transportaran en paquets (fins a DN 300), o bé individualment (en DN >300). No es permet el transport de tubs de menor diàmetre dins d'altres de major diàmetre, per tal que no es produeixin desperfectes que alterin les propietats del revestiment interior i exterior dels mateixos. Els tubs es subministraran amb taps de protecció en ambdós extrems per tal que no s'introdueixin cossos estranys ni objectes en el seu interior.

EMATSA es reserva el dret de rebutjar aquells tubs lliurats a peu d'obra o als seus magatzems que tinguin defectes en els seus revestiments (interiors i exteriors), defectes de marcat, i tot allò que pugui afectar a la vida útil de la canonada o incompleixi les normatives vigents. Com a norma general la descàrrega de les canonades anirà a càrrec del receptor del material o de l'adjudicatari de l'obra, no del transportista. Ematsa pot determinar que sigui el subministrador del material que amb els seus propis mitjans sigui l'encarregat de la descàrrega del material fins als punts d'amuntegament que s'indiquin.

Per al l'hissat dels paquets dels tubs de DN 60 a DN 300, s'utilitzaran obligatòriament cintes tèxtils que s'adaptin al paquet. Les cintes es passaran per sota el paquet dels tubs. No es permet l'hissat del paquet amb ganxos o ventoses.

Per a l'hissat dels tubs de DN 350 a DN 600, s'utilitzaran obligatòriament ganxos adaptats a la càrrega i que tinguin una bona agafada revestits amb una protecció adient com pot ser de tipus poliamida.

Durant el transport dels tubs amb camió (o altre mitjà de transport) i per al seu aplec posterior, aniran bressolats i separats entre si per fustes amb la manera apropiada per a cada diàmetre, amb això s'evitarà el desplaçament o els cops entre ells. Les canonades fins a DN 300 es subministraran en paquets realitzats mitjançant fleixos metàl·lics que assegurin l'estabilitat durant la seva manipulació.

3.1.13. Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors o fabricants de canonades

Els proveïdors o fabricants de canonades i accessoris de fosa dúctil, lliuraran la següent documentació:

- Nom del fabricant i distribuïdor (en el seu cas) i relació de persones de contacte dels mateixos.
- Identificació i localització de centre/es de producció i centres de logística, emmagatzematge, aplec i distribució dels tubs. S'indicaran els diferents punts d'aplec previs al subministrament.
- Procedència de la fosa i relació dels proveïdors de ciment, juntes, pintura, lubricant i altres materials que formin part del tub, juntament amb la fitxa de les característiques tècniques aportades per el fabricant de cadascun.
- Certificat conforme a la norma UNE-EN ISO 9001 expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència, dels procediments de fabricació i distribució. Els certificats han d'estar relacionats amb els centres de producció i logística que es declarin.

- Certificat del producte dels tubs conforme a la norma UNE EN 545 expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència. Inclourà el centre de producció i la gama de fabricació. **Es justificarà que el producte surt de fàbrica totalment acabat i no es manipularà posteriorment.**
- Documentació del compliment de l'indicat a la norma UNE EN 545 amb les característiques mecàniques dels tubs subministrats.
 - En tubs centrifugats: Resistència mínima a la tracció, R_m per a DN 40 a DN 600 = 420 MPa. Elongació mínima després de la ruptura per a DN 40 a DN 600 = 10%.
 - En tubs no centrifugats, ràcords i accessoris: Resistència mínima a la tracció, R_m per a DN 40 a DN 600 = 420 MPa. Elongació mínima després de la ruptura per a DN 40 a DN 600 = 5%.
- Certificat de producte de la junta conforme a la norma EN 681-1.
- Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.
- Declaració d'aptitud / conformitat signada per un apoderat i amb el segell de l'empresa, on s'expressi de manera general, explícita i literalment "que tots els materials dels productes subministrats són aptes per estar en contacte amb aigua de consum humà", justificant la seva aptitud mitjançant la presentació dels corresponents certificats d'aprovació dels materials.

En el document s'inclourà una relació dels materials corresponents del producte susceptibles d'estar en contacte amb aigua de consum humà, indicant per a cada un d'ells la referència al certificat o certificats d'aprovació emesos per organismes oficials, de tal mode que sigui fàcil la seva identificació. En el cas de disposar d'un certificat d'aprovació sanitària per al producte en el seu conjunt, la referència correspondrà al anomenat certificat del producte.

- El fabricant lliurarà un certificat d'aprovació del material emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país.

En el cas de presentar un certificat d'aptitud positiva d'un altre organisme, el fabricant, ha de demostrar la seva validesa, presentant l'informe d'assajos i valors paramètrics obtinguts dels mateixos i equivalència dels mateixos amb algun dels organismes anteriors.

Tots els certificats han d'estar actualitzats segons la normativa vigent en cada país emissor, i no han s'admetran caducats.

- Marcat. Es descriurà, el marcat dels tubs conforme als requisits de la EN 545. S'ha d'identificar qualsevol marcat addicional, en concret amb el relacionat amb la traçabilitat. Les identifikacions de traçabilitat han de ser modelades, estampades o pintades indelebles.
- Traçabilitat. La documentació facilitada correspondrà, al menys, amb els certificats de fabricació tipus 2.2 segons la norma EN 10204. Han d'incloure:
 - Descripció del material subministrat.
 - Data de fabricació.
 - Inspeccions durant la fabricació de control dimensional, revestiments interior i exterior i proves de pressió.
 - Anàlisi químic de la colada.
 - Assajos mecànics (Resistència a la tracció, Límit elàstic, Allargament).

S'ha d'evidenciar una relació entre la documentació aportada amb el tub subministrat.

3.1.14. Requeriments d'antiguitat de fabricació dels tubs de fosa.

No s'admetran tubs amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

No s'acceptaran tubs que hagin estat manipulats, ni repintats, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.1.15. Models homologats de tubs de fosa dúctil

Els models de tubs de fosa dúctil homologats per EMATSA són: Saint-Gobain PAM tub Natural amb classe de pressió **preferent** segons la norma UNE-EN 545:2011, o equivalents.

3.2. ACCESSORIS DE FOSA DÚCTIL

3.2.1. Normativa d'obligat compliment en els accessoris

Els accessoris de fosa dúctil compliran amb la legislació i normativa aplicable vigent en la seva última versió.

- **UNE-EN 545: 2011.** Tubs, ràcords, i accessoris en fosa dúctil i les seves unions per a canalitzacions d'aigua. Requisits i mètodes d'assaig.
- **UNE-EN 681-1:** Junes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades utilitzades en canalitzacions d'aigua i de drenatge.
- **UNE-EN 1092-2:** Brides i les seves unions. Part 2: Brides de fosa.
- **UNE-EN 1333: 2006:** Brides i les seves unions. Components de canalitzacions de canonades. Definició i selecció de PN.
- **EN 14901-1: 2015+A1: 2021:** Tubs, ràcords, i accessoris en fosa dúctil. Requisits i mètodes d'assaig per a revestiments orgànics de ràcords i accessoris de fosa dúctil. Part 1: Revestiment epoxi (alta resistència).
- **UNE-EN 197-1: 2011.** Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments comuns.
- **UNE-EN 805: 2000.** Abastament d'aigua. Especificacions per a xarxes exteriors als edificis i els seus components.
- **UNE-EN ISO 4016: 2011.** Perns de cap hexagonal. Productes de classe C.

- **UNE-EN ISO 4034: 2013.** Femelles hexagonals normals, tipus 1. Producte de classe C (ISO 4032:2012).
- **UNE-EN ISO 6506-1: 2015.** Materials metàl·lics. Assaig de duresa Brinell. Part 1: Mètode d'assaig. (ISO 6506-1:2014).
- **UNE-EN ISO 6892-1: 2020.** Materials metàl·lics. Assaig de tracció. Part 1: Mètode d'assaig a temperatura ambient. (ISO 6892-1:2019).
- **UNE-EN ISO 7091: 2000.** Volanderes planes. Sèrie normal. Producte de classe C. (ISO 7091:2000).
- **UNE-EN ISO 9001:** Sistemes de gestió de qualitat. Requisits per a l'assegurament de la qualitat en producció i comercialització. Acreditat per una entitat certificadora espanyola o europea.
- **UNE-EN ISO 14001:** Sistemes de gestió ambiental: Requisits amb orientació per al seu ús. Acreditat per una entitat certificadora espanyola o europea.
- **Reial Decret 3/2023**, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.
- **Certificat de conformitat sanitària:** Expedició per part d'un organisme certificador europeu, emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país, que tots els materials de la canonada que estiguin en contacte amb l'aigua potable, siguin aptes per aigua destinada al consum humà.
- **Certificat de fabricació 2.2 segons norma EN 10204: 2006.** Identificació del control de fabricació de lots, en el que apareixen les propietats mecàniques, càrrega de ruptura, allargament i duresa del material.

3.2.2. Característiques mecàniques mínimes dels accessoris.

En conformitat amb la norma UNE-EN 545:2011.

Resistència mínima a la tracció (Rm)	Allargament mínim a la ruptura (A)	Duresa Brinell (HB)
ACCESSORIS	ACCESSORIS	ACCESSORIS
DN 60 a DN 600	DN 80 a DN 600	DN 80 a DN 600
420 Mpa	5%	≤ 250

3.2.3. Estanquitat dels accessoris

Tots els accessoris han de dissenyar-se per a que siguin estancs sota la seva pressió d'assaig admissible (PEA), segons UNE-EN 545.

DN (mm)	DN 60 a DN 300	DN 350 a DN 600
Pressió (bar)	40	30

3.2.4. Marcat i traçabilitat dels accessoris

Tots els accessoris de fosa dúctil estaran marcats d'una manera llegible i duradora, i incloure com a mínim la següent informació:

- El nom o la marca del fabricant.
- Setmana i any de fabricació.
- El diàmetre nominal, DN.
- La referència a la norma europea, es a dir, EN 545.
- La PFA per a maneguets i abraçadores de subjecció de tubs.
- PN de les brides, per components embridats.
- Tipus d'endoll.
- Angle dels colzes: 90° (1/4), 45° (1/8), 22° 30' (1/16) o 11° 15' (1/32).

Aquets marcats han de ser de motlle o estampades en fred, però quan no sigui possible poden aplicar-se mitjançant pintura indeleble o etiquetat.

3.2.5. Revestiment dels accessoris de fosa

Tots els accessoris de la fosa dúctil es recobriran interna i exteriorment mitjançant pintura epoxi en color blau segons la norma EN 14901 i DIN 3476-1, amb un **gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm**, i amb camp d'aplicació per a tot tipus de sols en conformitat amb l'Annex D apartat D 2.3 de la Norma UNE-EN 545:2011 i DIN 3476-1.

3.2.6. Sistemes d'unió en accessoris

3.2.6.1. Unió dels accessoris amb junta mecànica

En els accessoris s'aconsegueix l'estanquitat per la compressió axial d'un anell de junta d'elastòmer pressionat mitjançant una contra brida foradada i fixada per bulons i femelles en el ressalt de la campana per la seva part exterior.

Els bulons i femelles podran ser de fosa dúctil segons la norma UNE EN 545 i amb acabat galvanitzat + "parketització" + cataforesis negra. O d'acer S235JR amb revestiment anticorrosiu.

La junta mecànica facilita la connexió i orientació dels accessoris.

3.2.6.2. Unió dels accessoris amb junta "acerrojada"

S'utilitzarà aquest tipus de junta en aquells casos en que l'accessori treballi a tracció, o en instal·lacions de canonada en forta pendent.

3.2.6.3. Unió dels accessoris amb brides

Les unions amb brides podran ser de tipus orientable preferentment o de tipus fixe en els casos que indiqui el departament tècnic d'EMATSA.

Aquets accessoris com a element d'estanquitat disposaran de juntes planes EPDM aptes per aigua potable.

Com a elements de fixació s'instal·laran cargols zincats 8.8 segons DIN933, femelles hexagonals 8.8 zincades segons DIN934 i volanderes planes segons DIN125 zincades ISO-7089 / ISO-7090.

Normativa de compliment:

- ISO 7005 part 2. Bidas metàl·liques- Bidas de fundició.
- UNE EN 1092-2 (ISO 7005-2). Bidas circulars para tubos, aparatos de valvulería, uniones y accesorios, designados por PN. Bidas de fundición.
- ISO 2531: Tubos, uniones y accesorios de fundición dúctil, y sus ensamblajes para canalizaciones de agua.
- Cargols, segons DIN 933, en qualitat 8.8 zincats.
- Femelles hexagonals, segons DIN 934, zincades, en qualitat 8.8 zincats.
- Volanderes segons DIN 125, acabat zincat, segons ISO-7089 / ISO-7090.
- Juntes planes d'elastòmer EPDM segons norma UNE-EN 681-1. Dimensions segons DIN2690 PN16.

3.2.7. Tipologia d'accessoris de fosa dúctil

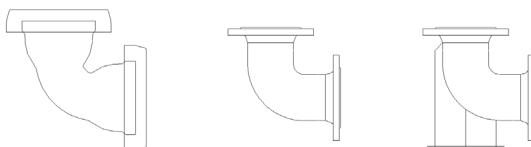
Els accessoris compliran amb la norma UNE-EN 545. Si es tracta de peces especials específiques per a la unió amb tubs plàstics, compliran amb l'especificat en la norma UNE-EN 12842.

3.2.7.1. Colzes

Els colzes de fosa dúctil es fabricaran per emmotllament en una sola peça. Els angles nominals dels mateixos seran, els següents: 90° (1/4), 45° (1/8), 22° 30' (1/16) o 11° 15' (1/32).

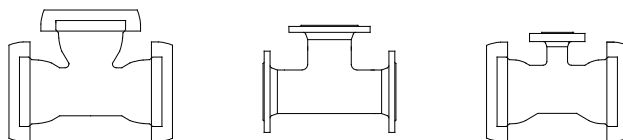
Altres tipologies de colzes són els coneguts com a "*pié de pato*", estan normalitzats per angles de 90° (1/4).

Les unions més habituals dels colzes són endoll-endoll, brida-brida (amb brides orientables) o brida-brida "*pié de pato*".



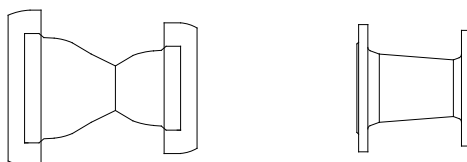
3.2.7.2. Tes

Estan normalitzats amb unions, amb tres endolls, amb tres brides (orientables) o amb dos endolls i una derivació amb brida (orientable).



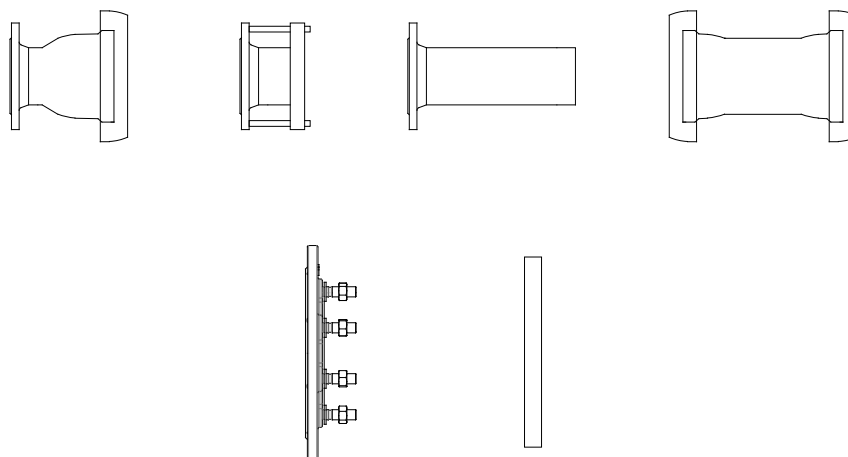
3.2.7.3. Cons de reducció

Estan normalitzats amb unions endoll-endoll o brida-brida (orientables).



3.2.7.4. Connectors

Els sistemes normalitzats són: brida-endoll, brida universal (per a fosa dúctil, fibrociment, acer i polietilè), brida llis, maneguet (per a fosa dúctil, fibrociment, acer i polietilè), brida reductora i brida cega.



3.2.8. Desviacions angulars en juntes mecàniques

Junta mecànica	
DN en mm	Desviació en graus
60 - 150	5º
200 - 300	4º
350 - 600	4º

3.2.9. Taules de pressions per accessoris

PFA: Pressió de Funcionament Admissible.

PMA: Pressió Màxima Admissible, integra les sobrepressions i el cop d'ariet.

PEA: Pressió d'Assaig Admissible, pressió màxima de prova per a la recepció de les instal·lacions en rasa.

Rt: Resistència mínima a la tracció.



ACCESSORIS - UNIÓ AMB BRIDES			
DN en mm	PN16		
DN en mm	PFA (bar)	PMA (bar)	PEA (bar)
60-80	16	20	25
100-150	16	20	25
200-300	16	20	25
350-600	16	20	25

ACCESSORIS - JUNTA MECÀNICA			
DN en mm	PFA (bar)	PMA (bar)	PEA (bar)
60	40	48	53
80	40	48	53
100	40	48	53
150	40	48	53
200	40	48	53
250	40	48	53
300	40	48	53
350-600	25	30	35

3.2.10. Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors o fabricants d'accessoris de fosa dúctil

Els proveïdors o fabricants d'accessoris de fosa dúctil, lliuraran la següent documentació:

- Nom del fabricant i distribuïdor (en el seu cas) i relació de persones de contacte dels mateixos.
- Identificació i localització de centre/es de producció i centres de logística, emmagatzematge, aplec i distribució dels tubs. S'indicaran els diferents punts d'aplec previs al subministrament.
- Procedència de la fosa, juntes, pintura, lubricant i altres materials que formin part de l'accessori, juntament amb la fitxa de les característiques tècniques aportades per el fabricant de cadascun.
- Certificat conforme a la norma UNE-EN ISO 9001 expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència, dels procediments de fabricació i distribució. Els certificats han d'estar relacionats amb els centres de producció i logística que es declarin.
- Certificat del producte dels accessoris conforme a la norma UNE EN 545 expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència. Inclourà el centre de producció i la gama de fabricació. **Es justificarà que el producte surt de fàbrica totalment acabat i no es manipularà posteriorment.**
- Documentació del compliment de l'indicat a la norma UNE EN 545 amb les característiques mecàniques dels accessoris subministrats.
- Certificat de producte de la junta conforme a la norma EN 681-1.
- Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.

- Declaració d'aptitud / conformitat signada per un apoderat i amb el segell de l'empresa, on s'expressi de manera general, explícita i literalment "que tots els materials dels productes subministrats són aptes per estar en contacte amb aigua de consum humà", justificant la seva aptitud mitjançant la presentació dels corresponents certificats d'aprovació dels materials.

En el document s'inclourà una relació dels materials corresponents del producte susceptibles d'estar en contacte amb aigua de consum humà, indicant per a cada un d'ells la referència al certificat o certificats d'aprovació emesos per organismes oficials, de tal mode que sigui fàcil la seva identificació. En el cas de disposar d'un certificat d'aprovació sanitària per al producte en el seu conjunt, la referència correspondrà al anomenat certificat del producte.

- El fabricant lliurarà un certificat d'aprovació del material emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país.

En el cas de presentar un certificat d'aptitud positiva d'un altre organisme, el fabricant, ha de demostrar la seva validesa, presentant l'informe d'assajos i valors paramètrics obtinguts dels mateixos i equivalència dels mateixos amb algun dels organismes anteriors.

Tots els certificats han d'estar actualitzats segons la normativa vigent en cada país emissor, i no han s'admetran caducats.

- Marcat. Es descriurà, el marcat dels tubs conforme als requisits de la EN 545. S'ha d'identificar qualsevol marcat addicional, en concret amb el relacionat amb la traçabilitat. Les identifications de traçabilitat han de ser modelades, estampades o pintades indelebles.
- Traçabilitat. La documentació facilitada correspondrà, al menys, amb els certificats de fabricació tipus 2.2 segons la norma EN 10204. Han d'incloure:
 - Descripció del material subministrat.
 - Data de fabricació.

- Inspeccions durant la fabricació de control dimensional, revestiments interior i exterior i proves de pressió.
- Anàlisi químic de la colada.
- Assajos mecànics (Resistència a la tracció, Límit elàstic, Allargament).

S'ha d'evidenciar una relació entre la documentació aportada amb el tub i accessoris subministrats.

3.2.11. Requeriments d'antiguitat de fabricació dels accessoris de fosa.

No s'admetran accessoris amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

No s'acceptaran accessoris que hagin estat manipulats, ni repintats, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.2.12. Anells d'elastòmer

Els anells estaran realitzades amb cautxú sintètic EPDM (Etilè-Propilè), amb duresa uniforme en tot el seu cos. En conformitat amb la norma UNE-EN 681-1 / ISO 4633.

- **Característiques:**

Duresa DIDC (Shore A): 66 a 75 (± 3)

Resistència mínima a la tracció: 9 MPa

Allargament mínim al trencament: 200%

- Deformació permanent després de la compressió:

Durant 70 hores a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 15%

Durant 22 hores a $79 \pm 1^\circ\text{C}$ 25%

- Temperatura màxima d'utilització: 50°

- Marcat. El marcat serà durador i tindrà les següents dades:
 - Diàmetre nominal.
 - Identificació del fabricant.
 - Número de la norma amb el tipus d'aplicació i classe de duresa com a sufix.
 - Trimestre i any de fabricació.
 - Traçabilitat: Es marcarà el número de lot.

3.2.13. Models homologats d'accessoris de fosa dúctil

Els accessoris homologats per EMATSA són de les marques AVK, SAINT-GOBAIN PAM, FERTOR i CONDOR.

3.3. UNIONS UNIVERSALS PER A TUBS DE FOSA DÚCTIL, FIBROCIMENT, ACER I POLIETILÈ

S'utilitzen fonamentalment per unir entre sí els extrems rectes dels tubs, denominant-se, segons el seu disseny, de la següent forma:

- Maniguets d'unió específics: Quan, exclusivament, permetin la unió de tubs fabricats amb el mateix material i amb idèntic diàmetre exterior.
- Maniguets d'unió universals: Quan el seu disseny permet unir tubs fabricats amb diferents materials, els quals diàmetres exteriors poden ser diferents.

Característiques generals

- Cos en fosa dúctil EN-GJS-400 o equivalent, segons EN 1563.
- Cèrcols en fosa dúctil EN-GJS-400 o equivalent, segons EN 1563.
- Revestiment amb resina epoxi en color blau, amb un gruix mitjà de 250 µm i un gruix mínim no inferior a 200 µm, segons EN 14901 i DIN 3476-1.
- Junta: E.P.D.M. certificada per aigua potable segons BS 2494 tipus W.
- Cargols, femelles i volanderes: Acer 8.8 zincat o amb revestiment antioxidant. Els cargols disposaran de taps de plàstic per a la seva protecció.
- Pressió màxima de treball: 16 bar.

- Desviació angular dels tubs fins a ± 4 graus.
- En el cas d'unions amb tubs de polietilè o PVC, disposarà d'una anella antitracció de bronze DIN 17005 RG5 i EPDM, o bronze RG5 i d'acer inoxidable temperat.
- Assajos: Prova hidràulica segons EN 1074 part 1 i 2 / EN 12266.

3.3.1. Models homologats d'unions universals per a tubs de fosa dúctil, fibrociment, acer i polietilè

Els models homologats per EMATSA són de les marques AVK, SAINT-GOBAIN PAM, LEYA, UR-CAST i VIKING JOHNSON.

3.4. BRIDES UNIVERSALS PER A TUBS DE FOSA DÚCTIL, FIBROCIMENT, ACER I POLIETILÈ

Estan dissenyades per a la unió de tubs amb extrems rectes mitjançant una connexió brida, utilitzant-se freqüentment com element d'enllaç entre les vàlvules de comporta i la conducció, en aquest cas funciona a la seva vegada com de carrets de desmuntatge.

Depenent del seu disseny, es denominen de la següent forma:

- Brides d'acoblament específiques: Quan solament es poden instal·lar en canonades fabricades amb un únic material determinat.
- Brides d'acoblament universals: Quan estan dissenyats per instal·lar-se en canonades fabricades amb diferents materials, que els seus diàmetres exteriors poden ser diferents.

Característiques generals:

- Cos en fosa dúctil EN-GJS-400 o equivalent, segons EN 1563.
- Cèrcols en fosa dúctil EN-GJS-400 o equivalent, segons EN 1563.
- Brida i orificis segons ISO 7005-2 PN16 (EN 1092-2:1997, DIN 2501).
- Revestiment amb resina epoxi en color blau, amb un gruix mitjà de 250 μm i un gruix mínim no inferior a 200 μm , segons EN 14901 i DIN 3476-1
- Junta: E.P.D.M. certificada per aigua potable segons BS 2494 tipus W.

- Cargols, femelles i volanderes: Acer 8.8 zincat o amb revestiment antioxidant. Els cargols disposaran de taps de plàstic per a la seva protecció.
- Pressió màxima de treball: 16 bar.
- Desviació angular dels tubs fins a ± 4 graus.
- En el cas d'unions amb tubs de polietilè o PVC, disposarà d'una anella antitracció de bronze DIN 17005 RG5 i EPDM, o bronze RG5 i d'acer inoxidable temperat.
- Assajos: Prova hidràulica segons EN 1074 part 1 i 2 / EN 12266.

3.4.1. Models homologats de brides universals per a tubs de fosa dúctil, fibrociment, acer i polietilè.

Els models homologats per EMATSA són de les marques AVK, SAINT-GOBAIN PAM, LEYA, UR-CAST, VIKING JOHNSON i GEORG FISCHER (Waga).

3.5. CARRETS DE DESMUNTATGE

Aquets elements s'utilitzen per a facilitar el muntatge i desmuntatge d'elements hidràulics en les instal·lacions d'aigua potable, com poden ser vàlvules o comptadors.

Consten de dos cossos que llisquen un sobre l'altre efectuant l'estanquitat mitjançant juntes d'estanquitat en qualitat EPDM.

Els cossos es fixen mitjançant tensors que determinen la longitud desitjada.

Característiques generals:

- Els cossos estaran realitzats amb acer al carboni tractats amb raig de sorra i recoberts amb poliamida o recoberts amb epoxi + polièster en pols polimeritzat al forn amb certificat d'aptitud per aigua potable. El rangs de treball són de DN-80 a DN-600, en PN10 i PN16.
- Brides planes d'acoblament realitzades amb acer al carboni i mecanitzades, en compliment amb UNE-EN 1092, PN-10 i PN16.
- Tensors en acer inoxidable AISI-304.

- Femelles de fixació en acer inoxidable A2.
- Junes d'estanquitat en elastòmer EPDM, NBR.

Assaigs de prova d'estanquitat amb pressió superior a la nominal, segons UNE-EN 12266-1 i 2.

3.5.1. Models homologats de carrets de desmuntatge

Els models de carret de desmuntatge homologats per EMATSA són de la marca IBAPOL.

3.6. JUNTES PLANES PER A UNIÓ AMB BRIDES

Les juntes planes estaran en compliment amb la norma DIN 2690 PN10/16.

Realitzades amb EPDM i segons l'indicat a la norma UNE-EN 681-1. Disposaran "d'orelles" amb orificis de centratge.

3.6.1. Models homologats de juntes planes

Els models homologats per EMATSA són de la marca ALGAHER (ESSELLE).

3.7. CARGOLS, FEMELLES I VOLANDERES PER A BRIDES

Com a elements de fixació s'instal·laran cargols zincats 8.8 segons DIN933, femelles hexagonals 8.8 zincades segons DIN934 i volanderes planes segons DIN125 zincades ISO-7089 / ISO-7090.

3.8. BANDES D'ACER INOXIDABLE

Característiques generals:

- Material en acer inoxidable AISI 304.
- Recobrint: Goma en E.P.D.M. o NBR.
- Cargols, femelles i volanderes en acer inoxidable AISI 304
- Pressió: PN10/PN16.

3.8.1. Models homologats de bandes d'acer inoxidable

Les bandes homologades per EMATSA són de les marques LEYA i TORRE.

3.9. COLLARETS DE PRESA EN CÀRREGA

3.9.1. COLLARÍ UNIVERSAL DE PRESA EN CÀRREGA SORTIDA ROSCADA PER A CANONADES DE FOSA DÚCTIL O FIBROCIMENT.

Característiques generals:

- Cos: Fosa nodular GGG 40 + CATAFORESIS.
- Banda: Acer inoxidable AISI-304.
- Espàtula: En acer inoxidable AISI-304.
- Sortida amb rosca femella Gas cilíndrica segons EN ISO 228/1.
- Pressió PN16 segons DIN 8074, EN 1452-2.
- Tipus 1: amb una banda, capçal petit, Ø exterior que abasta 50/1000, amb sortida rosca 1".
- Tipus 2: amb una banda, capçal gran, Ø exterior que abasta 80/700, amb sortida rosca 2".

3.9.1.1. Models homologats de collarí universal presa en càrrega sortida roscada per a canonades de fosa dúctil o fibrociment

El models homologats per EMATSA són de la marca LEYA , TORRE, i HAWLE.

3.9.2. COLLARÍ UNIVERSAL PRESA EN CÀRREGA SORTIDA ROSCA PER A CANONADES DE PE O PVC.

Aquest tipus de collarí s'utilitzarà per a canonades de polietilè segons EN 12201 i DIN 8074, i tubs de PVC segons EN ISO 1452-2., amb canonades en càrrega amb pressió.

Característiques generals:

- Collarí en fosa dúctil revestida amb epoxi color blau segons EN 14901 i DIN3476-1.
- Junta de segellat amb la canonada en E.P.D.M. amb certificar per aigua potable.
- Cargols en acer inoxidable A2 amb revestiment antifricció encaixats en el cos inferior.
- Tapa de plàstic POM amb junta de NBR.
- Cassette de POM reforçat en fibra de vidre amb dos juntes tòriques de EPDM que garanteixen l'estanquitat per ambdós costats.
- Espàtula en acer inoxidable.
- Rang de canonades: DN 50 mm – DN 200 mm.
- Sortida amb rosca femella Gas cilíndrica segons EN ISO 228/1.
- Pressió PN16 segons DIN 8074, EN 1452-2.

3.9.2.1. Models homologats de collarí univ. presa en càrrega sortida rosca per a canonades de PE o PVC

El models homologats per EMATSA són de la marca AVK sèrie 727/10-01 , TORRE o HAWLE.

3.9.3. COLLARÍ PRESA EN CÀRREGA SORTIDA BRIDA PER A CANONADES D'ACER, FIBROCIMENT I FOSA DÚCTIL

- Pressió màxima de treball 16 bar.
- Diàmetre exterior de la canonada Ø110 a Ø355.
- Sortida amb brida DN65, DN80 i DN100.

Característiques generals de la cadira:

- Carret: Fosa nodular GJS 450-10 + Rilsan (EN 1563).
- Base brida: Fosa nodular GJS 450-10 + Rilsan (EN 1563).
- Junta de la "tajadera": E.P.D.M. (EN 681-1)
- Junta de canonada: E.P.D.M. (EN 681-1)
- Passador, femella, volandera i cargol en Acer + Geomet 500 gr.B

Característiques generals de les cingles ("cinchas").

- Ròtula: Resina acetàlica POM
- Cargols: En acer inoxidable AISI 304 (EN 10088).
- "Cincha": En acer inoxidable AISI 304 (EN 10088).
- Llanta: Cautxú NBR

3.9.3.1. Models homologats de collarets presa en càrrega sortida brida per a canonades d'acer, fibrociment i fosa dúctil.

El models homologats per EMATSA són de la marca TORRE model GIGA.

3.9.4. COLLARÍ PRESA EN CÀRREGA SORTIDA BRIDA PER A CANONADES DE POLIETILÈ

- Pressió màxima de treball 16 bar.
- Diàmetre exterior de la canonada Ø110 a Ø315.
- Sortida amb brida DN65, DN80 i DN100
- Collaret electrosoldat.

Característiques generals

- Carret: Fosa nodular GJS 450-10 + Rilsan (EN 1563).
- Base brida: Fosa nodular GJS 450-10 + Rilsan (EN 1563).
- Junta de la "tajadera": E.P.D.M. (EN 681-1)
- Junta de canonada: E.P.D.M. (EN 681-1)
- Passador, femella, volandera i cargol en Acer + Geomet 500 gr.B
- Presa simple: PE100 SDR11 (EN-1555-3)
- Casquet: AISI 316 / Bronze Rg5 / Llautó CW 617N
- Junes tòriques: Cautxú NBR (EN 549)

3.9.4.1. Models homologats de collaret presa en càrrega sortida brida per a canonades de polietilè

El models homologats per EMATSA són de la marca TORRES model GIGA PE.

3.10.ABRAÇADORES DE REPARACIÓ

3.10.1. ABRAÇADORA DE REPARACIÓ TIPUS 1.

Aquesta abraçadora serveix per a la reparació de canonades d'acer, fosa i fibrociment.

Característiques generals:

- Carcassa i nervis en acer inoxidable qualitat AISI 304.
- Cargols d'acer inoxidable AISI 304 revestits amb tefló.
- Cargols protegits amb taps de plàstic.
- Femelles en acer inoxidable qualitat A4.
- Volanderes en acer inoxidable qualitat A2.
- Junta en cautxú NBR o E.P.D.M.
- Tancament d'acer inoxidable AISI 304.
- Requeriments addicionals: l'abraçadora s'ha de poder muntar sense haver de tallar la canonada: el tancament pot ser desmuntable o fix.
- Diàmetres d'abastament: DN 40 a DN 600.
- Longituds d'abraçadora: 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 i 600 mm.
- Pressió màxima DN 40 – DN 150 PN16, DN 175 DN 300 PN10, a partir de DN 350 PN6.
- Podran ser d'un o de dos cossos.
- Assaigs a satisfer: prova de pressió i estanquitat, assaig de corrosió.

3.10.1.1. Models homologats d'abraçadora de reparació Tipus 1.

El models homologats per EMATSA són:

- AVK sèrie 748/01-1111 tipus FS10
- AVK sèrie 748/02-1111 tipus FS20,
- Marca ACUSTER
- Marca GEBO.

3.10.2. ABRAÇADORA DE REPARACIÓ TIPUS 2.

Aquesta abraçadora serveix per a la reparació de canonades de polietilè.

Característiques generals:

- Cos en fosa nodular GGG-50.
- Revestiment Epoxi de 250µ mínim.
- Pressió màxima 16 bar.
- Cargols amb recobriment Geomet i juntes de goma d'E.P.D.M.
- Anells de subjecció d'acer.
- Bloqueig mecànic mitjançant anells de subjecció per evitar moviments axials de la canonada i la extensió de la ruptura al llarg del tub.
- Requeriments addicionals: l'abraçadora s'ha de poder muntar sense haver de tallar la canonada: el tancament pot ser desmuntable o fix.
- Diàmetres de la canonada de PE Ø63 a Ø200.
- Assaigs a satisfer: prova de pressió i estanquitat, assaig de corrosió.

3.10.2.1. Models homologats d'abraçadora de reparació Tipus 2.

El models homologats per EMATSA són de la marca UR-CAST 31 i ACUSTER.

3.10.3. ABRAÇADORA DE REPARACIÓ TIPUS 3

Abraçadora de reparació per a canonades d'acer, fosa, fibrociment i plàstic, amb sortida embreada.

Característiques generals:

- Realitzada a partir d'una làmina d'acer inoxidable AISI 304.
- Tindrà un punt mòbil per a facilitar la seva instal·lació.
- Disseny nervat amb cargols en qualitat AISI 304 soldats.
- Abraçadora totalment decapada després de la seva soldadura.
- Sortida amb brida PN16.
- Brida en acer inoxidable AISI 304.
- Trepant de les brides segons UNE-EN 1092-2:1998 (ISO 2531).

- Cargols en acer inoxidable revestits amb tefló.
- Femelles en acer inoxidable A4.
- Volanderes en acer inoxidable A2.
- Junta de cautxú NBR o E.P.D.M.
- Tolerància màxima en l'abraçadora de reparació en banda doble fins a 24 mm., depenen del diàmetre exterior del tub.
- Diàmetres d'abastament: DN 80 a DN 600.
- Longituds d'abraçadora: 200, 250, 400, 500 i 600 mm.
- Pressió màxima DN 80 – DN 150 PN16, DN 175 - DN 450 PN10, a partir de DN 500 PN6.
- Cargols protegits amb taps de plàstic.
- Assaigs a satisfer: prova de pressió i estanquitat, assaig de corrosió.

3.10.3.1. Models homologats d'abraçadora de reparació Tipus 3

El models homologats per EMATSA són de la marca AVK sèrie 748/32-1111 tipus FST20 o equivalent.

3.11. CANONADES DE POLIETILÈ PER AIGUA POTABLE

Aquestes canonades s'utilitzaran per a la realització d'escomeses, escomeses provisionals d'obra, connexió de boques de reg, i en casos concrets en la xarxa de distribució. Cada aplicació estarà definida i autoritzada per els serveis tècnics d'EMATSA.

3.11.1. Normativa de referència i d'obligat compliment

- **UNE-EN 12201-1 i UNE-EN 12201-2:** Sistema de canalització en materials plàstics per al subministrament d'aigua i per a l'evacuació i sanejament a pressió. Polietilè (PE).
- **UNE-EN ISO 6259:** Determinació de les propietats de tracció. Part 1: Mètode general d'assaig.
- **UNE-EN ISO 11357-6:** Plàstics. Calorimetria diferencial d'escorbrat (DSC). Part 6. Determinació del temps d'inducció a l'oxidació (OIT isotèrmic) i de la temperatura d'inducció a l'oxidació (OIT dinàmica).

- **UNE-EN ISO 1133-1:** Plàstics. Determinació de l'índex de fluïdesa de materials termoplàstics, en massa (MFR) i en volum (MVR). Part 1: Mètode normalitzat.
- **UNE-EN ISO 1167-1:** Tubs, accessoris i unions en materials termoplàstics per a la conducció de fluids. Determinació de la resistència a la pressió interna. Part 1: General method (ISO 1157-1:2006).
- **UNE-EN ISO 2505:** Tubs de material termoplàstic. Retracció longitudinal. Mètodes d'assaig i paràmetres (ISO 2505:2005).
- **UNE-EN ISO 9001:** Sistemes de gestió de qualitat. Requisits per a l'assegurament de la qualitat en producció i comercialització. Acreditat per una entitat certificadora espanyola o europea.
- **UNE-EN ISO 14001:** Sistemes de gestió ambiental: Requisits amb orientació per al seu ús. Acreditat per una entitat certificadora espanyola o europea.
- **Reial Decret 3/2023**, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.
- **Certificat de conformitat sanitària:** Expedició per part d'un organisme certificador europeu, emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país, que tots els materials de la canonada que estiguin en contacte amb l'aigua potable, siguin aptes per aigua destinada al consum humà.

3.11.2. Descripció dels tubs de polietilè.

Els tubs de polietilè per a canonades de pressió per a la conducció d'aigua potable seran en color negre amb bandes longitudinals blaves segons la norma UNE-EN 12201, i acreditar el compliment del RD 3/2023.

Per a canonades de distribució s'instal·laran tubs del tipus PE-100 (SDR=11 / S=5) amb pressió nominal PN 16 bar.

Per a escomeses s'instal·laran tubs del tipus PE-40 (SDR=7,4 / S=3,2) amb pressió nominal PN 10 bar.

Els tubs de polietilè es subministraran en rotlles de 50 o 100 metres, o en barres de 6 metres segons s'indiqui.

3.11.3. Sistemes d'unió de les canonades de polietilè

Aquest tipus de canonades es podran unir mitjançant els següents mètodes:

- Unió mitjançant accessoris mecànics (Fittings). Es realitzarà en aquells tubs amb diàmetre exterior igual o inferior a Ø90 mm tipus PE-100 sèrie SDR 11, PN 16 o tipus PE-40 sèrie SDR 7,4, PN 10.
- Unió mitjançant soldadura a testa. Es realitzarà en les canonades amb diàmetre exterior igual o superior a Ø110 mm tipus PE-100 AD sèrie SDR 11 i amb un gruix superior a 5 mm.
- Unió mitjançant accessoris especials com poden ser brides amb porta brides.
- En casos especials i autoritzats per EMATSA la unió de tubs de polietilè es podrà realitzar amb accessoris electro-soldables.

3.11.4. Instal·lació de la canonada de polietilè

L'estesa de la canonada es realitzarà realitzant un lleuger zig-zag o serpenteig sobre la rasant de la rasa amb l'objecte de que les contraccions del material que es puguin produir, per efecte de les variacions tèrmiques, no afectin a la canalització.

3.11.5. Diàmetres, gruix i pressions

Diàmetre exterior De en mm	PE 40, SÈRIE SDR = 7,4 / S=3,2 , PN 10		PE 100, SÈRIE SDR=11 / S=5, PN 16	
	Gruix de la paret e en mm	Diàmetre interior Di en mm	Gruix de la paret e en mm	Diàmetre interior Di en mm
20	3,0	14,0	2,0	16,0
25	3,5	18,0	2,3	20,4
32	4,4	23,2	3,0	26,0
40	5,5	29,0	3,7	32,6
50	6,9	36,2	4,6	40,8
63	8,6	45,8	5,8	51,4
75	10,3	54,4	6,8	61,4
90	12,3	65,4	8,2	73,6
110	15,1	79,8	10,0	90,0
125	17,1	90,8	11,4	102,2
140	19,2	101,6	12,7	114,6
160	21,9	116,2	14,6	130,8
180	24,6	130,8	16,4	147,2
200	27,4	145,2	18,2	163,6
250	34,2	181,6	22,7	204,6
280	38,3	203,4	25,4	229,2
315	43,1	228,8	28,6	257,8
355	48,5	258,0	32,2	290,6
400	54,7	290,6	36,2	327,4
450	61,5	327,0	40,9	368,2
500	----	----	45,4	409,2
560	----	----	50,8	458,4
630	----	----	57,2	515,6

3.11.6. Manipulació, transport i emmagatzematge

3.11.6.1. Manipulació

Les canonades de polietilè i els seus accessoris es manipularan amb cura per tal d'evitar cops, rascades i deformacions.

Les maniobres de manipulació es realitzaran amb útils o peces especials que no danyin ni deformin els tubs. Totes les superfícies que estiguin en contacte amb el material han d'estar convenientment protegides.

En la manipulació de les barres s'evitarà l'ús de cables metàl·lics, per tal d'evitar flexions o cisallament del material. Les bobines es manipularan per rodament o elevació mitjançant una grua.

Els tubs es subministraran amb taps de protecció en ambdós extrems per tal que no s'introdueixin cossos estranys ni objectes en el seu interior.

3.11.6.2. Transport

El transport es realitzarà en vehicles proveïts d'un plànol horitzontal, amb superfície llisa i exempta d'elements que puguin provocar d'anys a les canonades. Els extrems es protegiran i no s'utilitzaran cables metàl·lics per a la seva subjecció.

Durant el transport s'ha d'evitar la col·locació de càrregues pesades sobre els tubs que puguin provocar deformacions a la seva secció circular.

3.11.6.3. Emmagatzematge

El lloc d'emmagatzematge ha d'estar suficientment anivellat i enrasat. Els tubs de major diàmetre i amb més pes es situaran a la part més baixa.

Els tubs no s'emmagatzemaran en llocs pròxims a fonts de calor ni on s'apleguin materials químics agressius o combustibles, tals com pintures, dissolvents o adhesius.

3.11.7. Marcat dels tubs

El marcatge es realitzarà longitudinalment d'una manera llegible i duradora. Com a mínim es podrà identificar amb facilitat la següent informació:

- Marca de qualitat AENOR 
- Nom o marca del fabricant.
- Referència a la norma EN 12201.
- Dimensions (DN x **e**, sent **e** el gruix nominal).
- Sèrie SDR.
- Inscripció "Apto uso alimentario" i/o el símbol 
- Material i designació (PE 100).
- Classificació de pressió, en bar (PN 16).
- Informació del fabricant sobre la traçabilitat (període, i en el seu cas, lloc de producció).
- Identificació del certificat del producte emès.

3.11.8. Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors o fabricants de canonades de polietilè.

- Declaració d'aptitud / conformitat signada per un apoderat i amb el segell de l'empresa, on s'expressi de manera general, explícita i literalment "que tots els materials dels productes subministrats són aptes per estar en contacte amb aigua de consum humà", justificant la seva aptitud mitjançant la presentació dels corresponents certificats d'aprovació dels materials.

En el document s'inclourà una relació dels materials corresponents del producte susceptibles d'estar en contacte amb aigua de consum humà, indicant per a cada un d'ells la referència al certificat o certificats d'aprovació emesos per organismes oficials, de tal mode que sigui fàcil la seva identificació. En el cas de disposar d'un certificat d'aprovació sanitària per al producte en el seu conjunt, la referència correspondrà al anomenat certificat del producte.

- El fabricant lliurarà un certificat d'aprovació del material emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país.

Tots els certificats han d'estar actualitzats segons la normativa vigent en cada país emissor, i no han d'estar caducats.

3.11.9. Models homologats de tubs de polietilè

Els tubs de polietilè homologats per EMATSA són de les marques TUPLEN ,FERROPLAST, EBROPLAST i TUYPER.

3.12.ACCESSORIS PER A CANONADES DE POLIETILÈ

Els accessoris per a les canonades de polietilè podran ser de tipus unió brida amb mordassa i unió amb tub tipus antitracció, amb accessoris d'unió mecànica tub-tub, amb accessoris unió rosca–unió mecànica tub, o amb accessoris amb soldadura a testa o electrosoldats.

3.12.1. ENLLAÇ MECÀNIC DE PLÀSTIC PER A TUBS DE POLIETILÈ

Aquets accessoris s'utilitzaran principalment per a la realització d'escomeses provisionals d'obra. Per a diàmetres $\varnothing \leq 90$ mm.

Els enllaços uniran canonades de PE o PE amb d'altres materials, mitjançant unions mecàniques de compressió i rosques mascle/femella. Aquestes unions han de proporcionar resistència a la pressió, estanquitat i resistència a les càrregues axials.



3.12.1.1. Característiques generals i materials

- Cos i ràcords fabricats en polipropilè (PP), PVC-U, ABS, segons ISO 17885.
- Casquet / volandera d'estrènyer /premsa volandera: Acetal (POM).
- Reforç intern de tubs: Acetal (POM).
- Junta tòrica en EPDM o NBR aptes per aigua potable, segons UNE-EN 681-1.
- Rosques realitzades sobre polipropilè (PP) o llautó segons UNE-EN 12164. Les juntes han de complir: amb estanquitat (norma ISO-7/1) o sense estanquitat (norma ISO 228).
- Anell de reforç en acer inoxidable A-2 o A-4 en totes les tomes roscades femella de 1 ¼" a 4".
- Pressions de funcionament i certificació de qualitat segons norma ISO 17885, màxim PN16 (16 bar).
- Rosques respecte a les normes ISO-7/1, BS 21, DIN 2999, EN 10226-1 i 2.
- Marcat segons la norma ISO 17885: norma, nom del fabricant, material, DN, PN període i centre de producció.
- Disseny, fabricació i toleràncies per a l'ús amb canonades de polietilè (PE) segons norma UNE-EN 12201-1 i 2.
- Tipus de peces segons l'enllaç de compressió:
 - Tipus 1. Per roscat amb femella d'estrènyer, unió de tipus desmuntable.
 - Tipus 2. Per endoll a pressió (push-fitting), unió de tipus permanent.

3.12.1.2. Assajos a satisfer

Els continguts a la norma ISO 17885, assaigs per al càlcul de la resistència mínima o durabilitat, verificació del comportament a llarg terme.

- S'ha de certificar el compliment dels assajos continguts en la taula 5 de la norma UNE-EN 12201-5.
 - UNE-EN ISO 3458: "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre accesorios y tubos a presión. Método de ensayo de estanquidad con presión hidráulica interior".
 - UNE-EN ISO 3501: "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre accesorios y tubos a presión. Método de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza longitudinal constante".

- UNE-EN ISO 3503: "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre accesorios y tubos a presión. Método de ensayo de estanquidad con presión hidráulica interior para conjuntos sometidos a flexión".
- Alternativament als assajos de la taula 5 de la UNE-EN 12201-5, s'accepten els següents assajos de la norma ISO 17885:
 - Proves dels accessoris: Assaig de resistència a la pressió interna.
 - Proves de muntatge:
 - Estanquitat a pressió interna en unions sotmeses a curvatura.
 - Resistència a la tracció.
 - Estanquitat amb buit interior.
 - Estanquitat a llarg termini de muntatges sotmesos a pressió interior.
- Assaig d'impacte als enllaços segons UNE-EN ISO 3127. Especialment a les derivacions de càrrega, es realitzarà un assaig d'impacte. Quant els enllaços s'utilitzin per a la unió entre dues canonades es realitzarà el mateix mètode d'assaig.

Les mostres no han de presentar fuites o esquerdes després de l'assaig.

3.12.1.3. Conformitat sanitària

Els accessoris han de ser aptes per estar en contacte amb aigua destinada a consum humà. A tal efecte, ha de complir amb l'establert per el Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, i aportar un Certificat de Conformitat Sanitària expedit per una entitat acreditada de reconegut prestigi.

3.12.1.4. Models homologats d'enllaç mecànic de plàstic per a tubs de polietilè

Els models d'enllaç mecànic de plàstic per a tubs de polietilè homologats per EMATSA són de la marca PLASSON, JIMTEN o equivalent.

3.12.2. ENLLAÇ MECÀNIC EN LLAUTÒ PER A TUB DE POLIETILÈ

La seva aplicació és per a la connexió de tubs de polietilè. Aquests accessoris s'utilitzaran principalment per a la realització d'escomeses i boques de reg. Per a diàmetres $\varnothing \leq 90$ mm.



3.12.2.1. Característiques generals i materials

- Els requisits generals són els descrits en la norma UNE-EN 1254-3 i DIN 8076.
- L'estanquitat s'aconseguirà mitjançant la femella de fixació.
- Tipologia:
 - Tipus 1: Enllaços mono diàmetre i multifuncionals amb disseny estructural que permeti l'intercanvi de part dels elements de les diferents figures entre si, per adaptar-los a les necessitats de les transicions (rosca, contracció, reducció/ampliació de diàmetre i d'altres).
 - Tipus 2: Enllaços mono diàmetre i multifuncionals amb disseny estructural que no permeti l'intercanvi de part dels elements de les diferents figures entre si.
- Pressió nominal de servei 16 bar.
- Diàmetre nominal de les canonades: 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75 i 90 mm.
- Rosques:
 - Gama: $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1", 1 $\frac{1}{4}$ ", 1 $\frac{1}{2}$ ", 2", 2 $\frac{1}{2}$ " i 3".
 - Rosques internes i externes cilíndriques (gas) segons norma UNE EN ISO 228-1.
- Marcat. Com a mínim identificació del fabricant, DN i norma d'aplicació. Opcional: P. Nominal.
- Cos, femelles de fixació i anells de subjecció en llaütó CW617N (CuZn40Pb2) segons UNE-EN 12165, per estampació en calent i mecanitzat posterior.
- Junta tòrica d'estanquitat en cautxú NBR o EPDM.
- Mordassa de compressió en llaütó (CW617N o CW614N) mecanitzada.

- Anell intermedi en llautó (CW617N o CW614N) o en resina acetàl·lica.
- Accessoris amb femella de fixació exterior (es a dir, amb rosca femella per a la unió al cos del accessori). La unió es realitza comprimint, mitjançant la femella, la mordassa i la junta tòrica contra la paret exterior del tub, amb ajuda d'un anell intermedi.

3.12.2.2. Assajos a satisfer

Els accessoris han de complir amb la norma UNE-EN 1254-3, i superar els assajos establerts en la mateixa:

- UNE-EN ISO 3458: "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre accesorios y tubos a presión. Método de ensayo de estanquidad con presión hidráulica interior".
- UNE-EN ISO 3501: "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre accesorios y tubos a presión. Método de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza longitudinal constante".
- UNE-EN ISO 3503: "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre accesorios y tubos a presión. Método de ensayo de estanquidad con presión hidráulica interior para conjuntos sometidos a flexión".

3.12.2.3. Conformitat sanitària

Els accessoris han de ser aptes per estar en contacte amb aigua destinada a consum humà. A tal efecte, ha de complir amb l'establert per el Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, i aportar un Certificat de Conformitat Sanitària expedit per una entitat acreditada de reconegut prestigi.

3.12.2.4. Models homologats d'enllaç mecànic en llautó per a tub de polietilè

Els models d'enllaç mecànic en llautó per a tub de polietilè homologats per EMATSA són de la marca GREINER, tipus G-90, G-91, G-91r, G-91L, G-92, G-92r, G-93, G-93r, G-93L, G-94, G-95, G-96, G-97M, G-98, G-99, G-90, i G-901. Marca ISIFLO. o EFFEBI.

3.12.3. ACCESSORIS DE POLIETILÈ PER A SOLDADURA A TESTA O ELECTROSOLDATS

La seva aplicació és per a la connexió de tubs de polietilè. Aquests accessoris s'utilitzaran per a la reparació o muntatges de canonades de polietilè.



3.12.3.1. Característiques generals i materials

- Material polietilè PE 100 (alta densitat) en color negre segons normes UNE-EN 12201-1 i UNE-EN 12201-3.
- Materials i toleràncies segons la norma UNE-EN 12201-3, apartat 6.
- Pressió màxima: 16 bar.
- Classificació:
 - Tipus 1: Accessoris de PE injectats d'extrems llisos per les soldadures a testa.
 - Tipus 2: Accessoris de PE manipulats en fàbrica mitjançant trams de tub soldats a testa d'extrems llisos per a soldadures a testa o electrofusió.
 - Tipus 3: Accessoris de PE amb extrems per unió endoll que incorporen una resistència per a la soldadura per electrofusió.
- Diàmetre nominal de canonades:
 - Tipus 1: $110 \leq DN \leq 400$ mm.
 - Tipus 2: $DN \geq 350$ mm.
 - Tipus 3: $63 \leq DN \leq 315$ mm.
- Tensió d'alimentació (electrofusió):
 - Tipus 1 i 2: No aplica.
 - Tipus 3: Entre 8 i 48 Vac.

- Dimensions dels connectors:
 - Tipus 1 i 2: No aplica.
 - Tipus 3: Diàmetres: 4 mm preferentment (sistema continental) o 4,7 (sistema americà o anglès).
- Requeriments dels connectors:
 - Tipus 1 i 2: Els accessoris es subministraran individualment i dins de bosses de plàstic.
 - Tipus 3: Els accessoris disposaran de testimonis indicadors de la soldadura correcta. Es subministraran individualment i dins de bosses de plàstic.
- Brides per a valones:
 - Tipus 1 i 2: Material acer tipus S235 i grau JR segons UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2, o fosa dúctil ENGJS-500-2 (GGG50) o equivalent zincada al foc i revestida amb pintura epoxi. Trepant: PN16 bar segons la norma UNE-EN 1092-1. Com a elements de fixació: Cargols segons DIN933, femelles segons DIN934, i volanderes planes DIN125, en acer 8.8 electrozincat
 - Tipus 3: No aplica.
- Marcat:
 - Tipus 1 i 2: Segons especificacions de la norma UNE-EN 12201-3, apartat 11.
 - Tipus 3: Segons especificacions de la norma UNE-EN 12201-3, apartat 11. Addicionalment s'especificarà sobre la etiqueta el temps de fusió / refredament, i també el codi de barres amb la informació necessària per efectuar una soldadura correcta.

3.12.3.2. Assajos a satisfer

Els accessoris han de complir amb la norma UNE-EN 12201-1 i UNE-EN 12201-3, en el cas de sols homologar la brida metàl·lica de la valona es certificarà segons UNE-EN 12201-3.

3.12.3.3. Conformitat sanitària

Els accessoris han de ser aptes per estar en contacte amb aigua destinada a consum humà. A tal efecte, ha de complir amb l'establert per el Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, i aportar un Certificat de Conformitat Sanitària expedit per una entitat acreditada de reconegut prestigi.

3.12.3.4. Models homologats d'accessoris de polietilè per a soldadura a testa o electrosoldats

Els models d'accessoris de polietilè per a soldadura a testa o electrosoldats homologats per EMATSA són ELGEF PLUS (George Fischer), ELOFIT (Italsan), ACQUA SOLFIT (Plastitalia) o equivalents.

3.13. RÀCORDS DE LLAUTÓ PER A ROSCAR

Aquestes peces d'unió estaran fabricades segons les següents normes:

- Peces en llautó estampat segons UNE-EN 12165, aptes en contacte amb aigua potable.
- Peces foses segons UNE-EN-1982, aptes en contacte amb aigua potable.

Han de complir amb les normes:

- UNE-EN 1254-3.
- UNE-EN 681-1.
- Extrems de rosques gas (BSP) segons ISO 228/1.

Pressió de treball:

- $\frac{1}{4}'' - \frac{3}{4}''$. Pressió màxima = 16 bar.
- $1'' - 2''$. Pressió màxima = 16 bar.
- $2 \frac{1}{2}'' - 3''$. Pressió màxima = 10 bar.

3.13.1. Models homologats de ràcords de llautó per a roscar

Els models de ràcords de llautó per a roscar homologats per EMATSA són de la marca GREINER, SOBIME, i TOF Link – EFFEBI.

3.14. ENLLAÇOS PER A COMPTADORS

3.14.1. RÀCORD DE DOS PECES UNIÓ A COMPTADOR

Característiques generals:

- Ràcord 2 peces per a unió.
- Construcció en llautó segons UNE-EN 12165.
- Rosques gas (BSP) segons ISO 228/1.
- Orifici per a precinte.
- Junta inclosa.

Tipus de connexió:

- Rosca femella 7/8" – rosca mascle 1/2".
- Rosca femella 3/4" – rosca mascle 1/2".
- Rosca femella 1" – rosca mascle 3/4".
- Rosca femella 1 1/4" – rosca mascle 1"
- Rosca femella 1 1/2" - rosca mascle 1 1/4".
- Rosca femella 2" – rosca mascle 1 1/2".



3.14.1.1. Models homologades de ràcord de dos peces unió a comptador

Els models homologats per EMATSA són: GREINER, GENEBRE o equivalents.

3.14.2. MANIGUET CONNEXIÓ COMPTADOR

Característiques generals:

- Manigueta amb rosca esquerra de connexió a vàlvula i rosca dreta en un mateix cos.
- Cos en llautó estampat segons norma UNE-EN 12165.
- Junta interior en E.P.D.M. segons UNE-EN 681-1.
- Rosques gas (BSP) segons ISO 228/1.

Tipus de connexió:

- Connexió a vàlvula rosca femella clau 13 esquerra, connexió a comptador amb rosca femella gas (BSP) 7/8".
- Connexió a vàlvula rosca femella clau 13 esquerra, connexió a comptador amb rosca femella gas (BSP) 3/4".
- Connexió a vàlvula rosca femella gas (BSP) 1" esquerra, connexió a comptador amb rosca femella gas (BSP) 1".

**3.14.2.1. Models homologades de maniguets de connexió a comptador**

Els models homologats per EMATSA són: BAHISA / GATELL Ref. BH401 o equivalents.

3.15. CINTA DE SENYALITZACIÓ DE PRESÈNCIA DE CANONADES D'AIGUA POTABLE

Es realitzarà amb cinta de senyalització i complirà amb l'indicat a la norma UNE-EN 12613 en la seva última versió.

Tipus de cinta:

- Cinta sense fil metàl·lic de coure per a la seva localització.
- Cinta amb fil metàl·lic de coure per a la seva localització.

La cinta indicadora de presència de canonades d'aigua potable serà de color blau amb una amplada de 20 cm, en bobines de 250 m.

Com a norma general la cinta es situarà a una distància mínima d'uns 0,3 m de la generatriu superior del tub a la zona de la rasa on estigui el tot-ú d'àrids artificials.

En la cinta constarà el missatge: ¡ATENCIÓN! AGUA POTABLE o ¡ATENCIÓN! AGUA POTABLE, a intervals d'un metre.

3.15.1. Models homologats de cinta de senyalització de presència de canonades d'aigua potable

Els models homologats de placa i cinta de senyalització són de KELMAPLAST, BOLPAMUR o equivalents.

3.16. VÀLVULES

3.16.1. VÀLVULES DE COMPORTA

Aquestes vàlvules s'utilitzaran per al seccionament de les xarxes de distribució en baixa, i en alguns casos en les xarxes de distribució en alta.

Aquestes vàlvules s'instal·laran com a element de seccionament en canonades de diàmetre ≤ 200 mm. En casos particulars, es podran instal·lar vàlvules de papallona per a diàmetres ≤ 200 mm, sempre que el departament tècnic d'EMATSA ho consideri tècnicament justificat.

3.16.1.1. Normativa

- Aquestes vàlvules seran conformes a la norma UNE-EN 1074 part 1 i 2, i segons UNE-EN 1171.
- Distància entre cares segons UNE-EN 558-2, S.14 / DIN F4.
- Brides i orificis segons UNE-EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16.

3.16.1.2. Materials i revestiments

- El cos, el cos superior i el cos de la comporta serà de fosa dúctil en qualitat EN-GJS-400-15 o GJS-500-7 segons UNE-EN 1563 (última versió vigent d'aquesta norma).
- La cobertura de la comporta estarà realitzada amb elastòmer vulcanitzat EPDM segons EN-681-1 (ISO 1629).
- Femella de maniobra realitzada en llautó tipus CuZn39Pb2 (CW612N), CuZn40Pb2 (CW617N) o CuZn36Pb2As (CW602N), segons les normes UNE-EN 12164 i UNE-EN 12165.

- Patí guia de la comporta realitzat amb poliamida tipus PA 6-6.
- Junta de la tapa amb el cos realitzada amb elastòmer EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Collarí d'empenyiment – premsa realitzat en llautó tipus CuZn39Pb2 (CW612N), CuZn40Pb2 (CW617N) o CuZn36Pb2As (CW602N) segons les normes UNE-EN 12164 i UNE-EN 12165.
- Junta antipols, juntes tòriques, junta de premsa exterior i interior realitzades amb nitril NBR segons UNE-EN 681-1.
- Eix de maniobra realitzat amb acer inoxidable 1.4021 (X20Cr13) o 1.4104 (X14CrMoS17), segons UNE-EN 10088.
- Volandera d'estanquitat en poliamida o EPDM.
- Cargols, femelles i volanderes en acer inoxidable A2-70.
- El revestiment extern i intern serà de resina epoxi amb un gruix mínim 250 µm, en color blau segons la norma UNE-EN 14901 i DIN 3476-1.

3.16.1.3. Assajos

Proves hidràuliques segons UNE-EN 1074 part 1 i 2 / UNE-EN 12266-1.

En casos especials, el departament tècnic d'EMATSA podrà sol·licitar un assaig de corrosió amb boira salina segons UNE-EN ISO 9227 (ISO 9227).

Els assajos estaran certificats per un laboratori acreditat. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.

3.16.1.4. Marcat

El marcat de les vàlvules de comporta serà conforme a les normes UNE-EN1074-2 i UNE-EN 19.

Els marcats han d'estar realitzats sobre la fosa, sobre plaques fixades al cos de la vàlvula, o estampades, segons la norma UNE-EN 19.

En el marcat ha de constar:

- Diàmetre nominal en mm (DN).
- Pressió nominal (PN).
- Material.
- Nom o marca del fabricant.
- Referència de la norma.
- Identificació de la fosa.
- Assajos de qualitat.
- Data de fabricació.
- Sentit de tancament, FSH (tancament horari), o FAH (tancament antihorari).

3.16.1.5. Models homologats de vàlvules de comporta

Els models homologats per EMATSA són: marca AVK model 06/30 sèrie S14 (F4) curta i SAINT-GOBAIN PAM model Euro 20 NEW sèrie S14 (F4) curta.

3.16.1.6. Instal·lació

Com a norma general les vàlvules de comporta s'instal·laran en la vorera.

Per a poder realitzar l'accionament de la vàlvula, s'instal·larà una boca de clau tipus "pera" marca AVK sèrie 80/40 amb tapa de 190 mm x 190 mm normalitzada per EMATSA.

En la placa d'identificació estarà inscrit el nom "EMATSA". Aquesta placa serà de dos colors segons la seva aplicació. De color negre per a vàlvules de seccionament de xarxa, vàlvules d'accionament per a hidrants, vàlvules de seccionament per a boques de reg i vàlvules per a descàrregues. La placa serà de color blau per a escomeses domiciliàries.



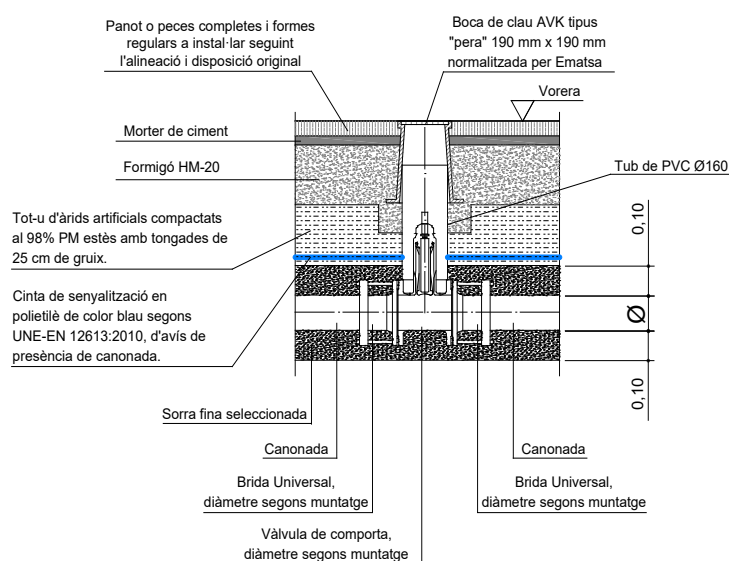
Aquestes boques de clau es podran encarregar a EMATSA sota comanda en aquells casos en què l'obra la realitzi un contractista o promotor.

Si la vàlvula s'ha d'instal·lar en calçada, es muntarà una boca de clau classe D400.

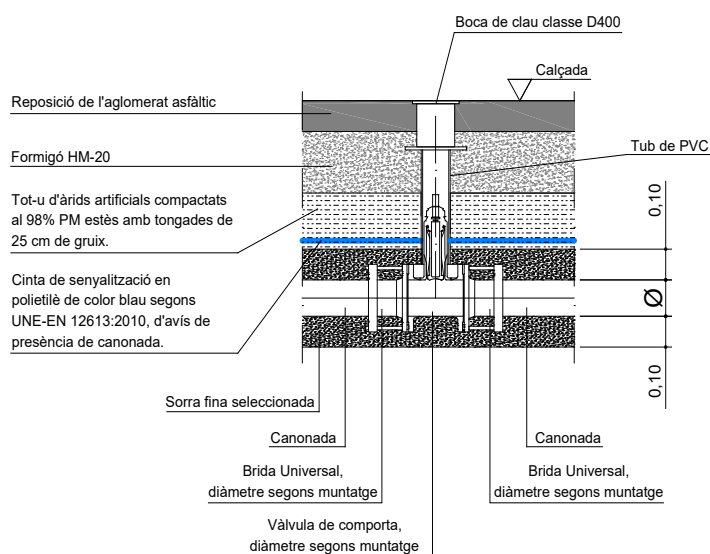
Per a l'accionament de les vàlvules de comporta, en el cas de que estiguin a força profunditat, s'instal·laran eixos d'extensió de tipus fixe o telescòpic segons les indicacions d'EMATSA.

Muntatge tipus de vàlvules de comporta en vorera i calçada amb boca de clau:

- Muntatge tipus en vorera:



- Muntatge tipus en calçada:



3.16.1.7. Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors.

Els proveïdors o fabricants de les vàlvules lliuraran la següent documentació:

- Nom del fabricant i distribuïdor (en el seu cas) i relació de persones de contacte dels mateixos.
- Identificació i localització de centre/es de producció i centres de logística, emmagatzematge, aplec i distribució. S'indicaran els diferents punts d'aplec previs al subministrament.
- Procedència de la fosa i relació dels proveïdors de juntes, pintura, lubricant i altres materials que formin part de la vàlvula, juntament amb la fitxa de les característiques tècniques aportades per el fabricant de cadascun.
- Certificat conforme a la norma UNE-EN ISO 9001 expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència, dels procediments de fabricació i distribució. Els certificats han d'estar relacionats amb els centres de producció i logística que es declarin.
- Certificat del producte de les vàlvules conforme a les normes UNE-EN 1074 part 1 i 2, i segons UNE-EN 1171, expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència. Inclourà el centre de producció i la gama de fabricació. **Es justificarà que el producte surt de fàbrica totalment acabat i no es manipularà posteriorment.**
- Informe d'assajos, emès per una entitat externa al fabricant. L'informe s'ha tingut que realitzar en els últims dos anys.
- Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.

- Declaració d'aptitud / conformitat signada per un apoderat i amb el segell de l'empresa, on s'expressi de manera general, explícita i literalment "que tots els materials dels productes subministrats són aptes per estar en contacte amb aigua de consum humà", justificant la seva aptitud mitjançant la presentació dels corresponents certificats d'aprovació dels materials.

En el document s'inclourà una relació dels materials corresponents del producte susceptibles d'estar en contacte amb aigua de consum humà, indicant per a cada un d'ells la referència al certificat o certificats d'aprovació emesos per organismes oficials, de tal mode que sigui fàcil la seva identificació. En el cas de disposar d'un certificat d'aprovació sanitària per al producte en el seu conjunt, la referència correspondrà al anomenat certificat del producte.

- El fabricant lliurarà un certificat d'aprovació del material emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país.

En el cas de presentar un certificat d'aptitud positiva d'un altre organisme, el fabricant, ha de demostrar la seva validesa, presentant l'informe d'assajos i valors paramètrics obtinguts dels mateixos i equivalència dels mateixos amb algun dels organismes anteriors.

Tots els certificats han d'estar actualitzats segons la normativa vigent en cada país emissor, i no han s'admetran caducats.

- Marcat. Es descriurà, incloent fotografies, el marcat de les vàlvules conforme als requisits de la UNE-EN1074-2 i UNE-EN 19.
- Traçabilitat. Ha d'incloure:
 - Descripció del material subministrat.
 - Data de fabricació.
 - Inspeccions durant la fabricació de control dimensional, revestiments interior i exterior i proves de pressió.
 - Anàlisi químic de la colada.
 - Assajos mecànics.

S'ha d'evidenciar una relació entre la documentació aportada amb les vàlvules subministrades.

3.16.1.8. Requeriments d'antiguitat de fabricació de les vàlvules

No s'admetran vàlvules amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

No s'acceptaran vàlvules que hagin estat manipulades, ni repintades, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.16.2. VÀLVULES DE PAPALLONA

Les vàlvules de papallona s'utilitzen en les conduccions d'aigua per al seccionament de la xarxa, o en operacions de regulació. Les normalitzades per EMATSA són vàlvules amb eix i papallona centrada amb tipus de connexió embridades PN 10 / PN 16. En alguns casos sempre que ho indiqui el departament tècnic d'EMATSA es podran instal·lar tipus Wafer o Lug.

Aquestes vàlvules s'utilitzaran en canonades per a diàmetres > 200 mm. En casos especials es podran instal·lar en diàmetres ≤ 200 mm en el cas que EMATSA ho consideri tècnicament justificat.

Les vàlvules es subministraran normalment amb desmultiplicador manual, menys que s'indiqui explícitament que l'accionament sigui de tipus motoritzat.

3.16.2.1. Normativa

- Aquestes vàlvules seran conformes a la UNE-EN 593 (ISO 10631) i a les normes UNE-EN 1074 part 1 i 2.
- Distància entre cares segons UNE-EN 558-1 dimensions de les brides sèrie 20, ISO 5752 vàlvules metàl·liques amb brides, taula 5 sèrie curta.
- Brides i orificis segons UNE-EN 1092-2 dimensions de les brides (ISO 7005-2), PN10/16.
- Platina per l'acoblament de l'accionament segons norma ISO 5211.

- Vàlvula estanca en qualsevol direcció del flux, segons normes ISO 5208 cat. A i EN 12266-1 taxa de fuga A.
- Compliment amb les exigències de seguretat del *Anexo I de la Directiva Equipos a Presión 97/23/CE (DEP) para los líquidos del grupo 1 y los fluidos del grupo 2*.
- Les vàlvules amb accionament motoritzat compliran amb la directiva 2006/42/CE.

3.16.2.2. Materials i revestiments

- El cos i les brides estaran fabricats per emmotllament d'una sola peça. El material serà fosa dúctil EN-GJS-400-15 segons UNE-EN 1563 (última versió vigent d'aquesta norma). El cos de la vàlvula no estarà en contacte amb el fluid, evitant problemes d'oxidació i corrosió galvànica. El cos estarà acanalat interiorment i serà coincident en forma amb l'anell per a garantir la unió i el seu funcionament. Aquest allotjament ha d'impedir el desplaçament lateral de l'anell amb relació al cos.
- La papallona estarà realitzada per emmotllament d'una sola peça. La papallona ha de tenir un disseny aerodinàmic, centrat i simètric respecte a l'eix de gir. El seu disseny minimitzarà les pèrdues de càrrega i garantirà el nivell d'estanquitat en els dos sentits del flux. La papallona estarà unida a l'eix mitjançant un mecanitzat intern, per estriat o per xaveter. El material de la papallona / disc serà d'acer inoxidable en qualitat 1.4408/A-351 GR CF8M, segons UNE-EN 10088-3.
- L'eix de transmissió estarà dissenyat en dos peces o semi-eixos, per a facilitar el muntatge i el desmuntatge. Cada semi-eix ha d'estar encastat en la papallona.
Els dos semi-eixos no han d'estar en contacte amb el fluid. El material de l'eix ha d'obtenir-se per forja o laminació i serà d'acer inoxidable tipus, 1.4029 (X29CrS13), 1.4028 (X30Cr13) o 1.4021 (X20Cr13) segons norma UNE-EN10088-3.
- L'anell d'estanquitat serà d'elastòmer (apte per aigua potable). Ha de ser suficientment ample per a garantir que les partícules sòlides no quedin comprimides quant tanqui la papallona. L'anell no ha d'estar vulcanitzat, ni fixat químicament al cos de la vàlvula. El seu muntatge i desmuntatge es realitzarà per processos mecànics.

L'anell disposarà de guies o "acanaladures" coincidents amb les mecanitzades en el cos de la vàlvula per a garantir la seva unió i el seu correcte funcionament. Aquest allotjament impedirà el desplaçament lateral de l'anell amb relació al cos.

L'anell ha d'embolicar completament l'interior del cos i parcialment la zona de brides.

L'anell ha de realitzar l'estanquitat permanent al pas de l'eix per contacte esfera-esfera, estanquitat aigües a baix / a dalt, i estanquitat amb les brides de la canonada.

- Revestiment de la vàlvula amb epoxi en color blau mínim 150 µ, o pintura d'acabat en color blau en poliuretà o polièster mínim 80 µ.

3.16.2.3. Assajos

Proves hidràuliques segons UNE-EN 1074 part 1 i 2 , UNE-EN 12266-1, ISO 5208.

Els assaigs estaran certificats per un laboratori acreditat. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.

3.16.2.4. Marcat

Els marcats han d'estar realitzats sobre la fosa, sobre plaques fixades al cos de la vàlvula, o estampades, segons la norma UNE-EN 19.

En el marcat ha de constar:

- Diàmetre nominal en mm (DN).
- Pressió nominal (PN).
- Material.
- Nom o marca del fabricant.
- Fletxa per indicació del flux.

Com a marcat suplementari ha de constar:

- Identificació de la fosa.
- Data de fabricació.
- Sentit de tancament, FSH (tancament horari), o FAH (tancament antihorari).
- Potència d'accionament.

3.16.2.5. Dispositiu d'accionament manual

Els desmultiplicadors manuals compliran amb les següents característiques:

- Per a DN 200 fins a DN 350 el desmultiplicador serà de tipus manual amb cinemàtica per corona i cargol sense fi, carter d'aliatge lleuger, par de maniobra fins a 800 Nm.
 - La caixa, carter, i tapa en fosa gris JL 1040, o fosa nodular JS 1030 o JS 1019.
 - Platina d'acoblament de l'accionament segons norma ISO 5211.
 - Acoblament intercanviable per diferents eixos de vàlvula (quadrat, biplà, xaveta).
 - Volant amb índex de senyalització. Esforç per a la maniobra del volant segons la norma UNE-EN 12570. Número de voltes de volant 32,5.
 - Topalls mecànics de fi de carrera regulables en obertura i tancament ($\pm 2^\circ$) o. ($\pm 2,5^\circ$).
 - Resistència als impactes IK08 mínim segons la norma UNE-EN 62262.
 - Protecció estanca a la pols fina, raigs d'aigua i immersió accidental (equivalent a IP65).
 - Revestiment exterior amb pintura de poliuretà, gruix mínim 80 μm color gris antracita segons RAL 7016. Rang de temperatura de -20°C a $+ 80^\circ\text{C}$.
- Per a DN 400 fins a DN 1000 el desmultiplicador serà de tipus manual amb cinemàtica de corona i cargols sense fi, par de maniobra fins a 16000 Nm.
 - La caixa, carter, i tapa en fosa gris JL 1040, o fosa nodular JS 1030 o JS 1019.
 - Platina d'acoblament de l'accionament segons norma ISO 5211.
 - Acoblament intercanviable per diferents eixos de vàlvula (quadrat, biplà, xaveta).
 - Volant amb índex de senyalització. Esforç per a la maniobra del volant segons la norma UNE-EN 12570. Número de voltes de volant 47,5.
 - Topalls mecànics de fi de carrera regulables en obertura i tancament ($\pm 2^\circ$) o. ($\pm 2,5^\circ$).
 - Resistència als impactes IK08 mínim segons la norma UNE-EN 62262.
 - Protecció estanca a la pols fina, raigs d'aigua i immersió accidental (equivalent a IP67).
 - Revestiment exterior amb pintura de poliuretà, gruix mínim 80 μm color gris antracita segons RAL 7016. Rang de temperatura de -20°C a $+ 80^\circ\text{C}$.

Marcat de la caixa:

- Marca i model del reductor.
- Índex de reducció.
- Par de entrada.
- Par de sortida.
- Grau de protecció.

3.16.2.6. Dispositiu d'accionament motoritzat

En el cas que la vàlvula de papallona hagi de tenir un accionament motoritzat, el departament tècnic d'EMATSA, realitzarà la descripció tècnica del desmultiplicador motoritzat.

- L'actuador disposarà d'un volant per al servei manual, que desembragarà automàticament amb qualsevol motor i quedarà immòbil durant el servei elèctric.
- Temperatura de servei -20º C a + 80º C.
- Acoblament de la sortida segons UNE-EN ISO 5210.

3.16.2.7. Models homologats de vàlvules de papallona i desmultiplicadors

Els models de vàlvules de papallona homologats per EMATSA són: KSB sèrie ISORIA 16 cos tipus T5. KSB sèrie BOAX-B cos tipus T5. SAINT-GOBAIN PAM model S20 concèntrica amb brides. AVK sèrie 820/20-028 vàlvula de papallona secció U concèntrica.

Els models de desmultiplicadors **manuals** homologats per EMATSA són: KSB model M-31 i MR 400S, SAINT-GOBAIN PAM model MDV amb volant i AVK reductor sèrie Q amb volant.

3.16.2.8. Especificacions de qualitat a lliurar per part dels proveïdors.

Els proveïdors o fabricants de les vàlvules lliuraran la següent documentació:

- Nom del fabricant i distribuïdor (en el seu cas) i relació de persones de contacte dels mateixos.
- Identificació i localització de centre/es de producció i centres de logística, emmagatzematge, aplec i distribució. S'indicaran els diferents punts d'aplec previs al subministrament.
- Procedència de la fosa i relació dels proveïdors de juntes, pintura, lubricant i altres materials que formin part de la vàlvula, juntament amb la fitxa de les característiques tècniques aportades per el fabricant de cadascun.

- Certificat conforme a la norma UNE-EN ISO 9001 expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència, dels procediments de fabricació i distribució. Els certificats han d'estar relacionats amb els centres de producció i logística que es declarin.
- Certificat del producte de les vàlvules conforme a les normes UNE-EN 1074 part 1 i 2, i segons UNE-EN 1171, expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència. Inclourà el centre de producció i la gama de fabricació. **Es justificarà que el producte surt de fàbrica totalment acabat i no es manipularà posteriorment.**
- Informe d'assajos, emès per una entitat externa al fabricant. L'informe s'ha tingut que realitzar en els últims dos anys.
- Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.
- Declaració d'aptitud / conformitat signada per un apoderat i amb el segell de l'empresa, on s'expressi de manera general, explícita i literalment "que tots els materials dels productes subministrats són aptes per estar en contacte amb aigua de consum humà", justificant la seva aptitud mitjançant la presentació dels corresponents certificats d'aprovació dels materials.

En el document s'inclourà una relació dels materials corresponents del producte susceptibles d'estar en contacte amb aigua de consum humà, indicant per a cada un d'ells la referència al certificat o certificats d'aprovació emesos per organismes oficials, de tal mode que sigui fàcil la seva identificació. En el cas de disposar d'un certificat d'aprovació sanitària per al producte en el seu conjunt, la referència correspondrà al anomenat certificat del producte.

- El fabricant lliurarà un certificat d'aprovació del material emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país.

En el cas de presentar un certificat d'aptitud positiva d'un altre organisme, el fabricant, ha de demostrar la seva validesa, presentant l'informe d'assajos i valors paramètrics obtinguts dels mateixos i equivalència dels mateixos amb algun dels organismes anteriors.

Tots els certificats han d'estar actualitzats segons la normativa vigent en cada país emissor, i no han s'admetran caducats.

- Marcat. Es descriurà, incloent fotografies, el marcat de les vàlvules conforme als requisits de la UNE-EN1074-2 i UNE-EN 19.
- Traçabilitat. Ha d'incloure:
 - Descripció del material subministrat.
 - Data de fabricació.
 - Inspeccions durant la fabricació de control dimensional, revestiments interior i exterior i proves de pressió.
 - Anàlisi químic de la colada.
 - Assajos mecànics.

S'ha d'evidenciar una relació entre la documentació aportada amb les vàlvules subministrades.

3.16.2.9. Requeriments d'antiguitat de fabricació de les vàlvules

No s'admetran vàlvules amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

No s'acceptaran vàlvules que hagin estat manipulades, ni repintades, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.16.3. VÀLVULES DE BOLA

Les vàlvules de bola s'apliquen per a DN<80 mm, s'utilitzen per al seccionament d'escomeses, boques de reg, armaris de pressa de mostres, purgues i elements d'instrumentació (manòmetres, pressòstats, etc.).

3.16.3.1. Normativa

- Aquestes vàlvules seran conformes a la norma **UNE-EN 12266-1**: *Válvulas Industriales. Ensayo de válvulas metálicas. Parte 1: Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación. Requisitos obligatorios.*
- **UNE-EN 13828**: *Válvulas para la edificación. Válvulas esféricas de aleación de cobre y de acero inoxidable, accionadas manualmente, para el suministro de agua potable en edificios. Ensayos y requisitos.*
- **UNE-EN 12164**: *Cobre y aleaciones de cobre.*
- **UNE-EN 12165**: *Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.*
- Rosques segons **UNE-EN ISO 228-1**. *Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación.*

3.16.3.2. Característiques generals

- Les vàlvules seran d'obturador esfèric, de pas total segons la norma UNE EN 13828 (taula 1).
- Maniobra de tancament en sentit horari mitjançant rotació de 90°.
- En el cos de la vàlvula a més dels "topes" de fi de carrera en la posició "tot obert" i "tot tancat", existirà un petit orifici per a un possible precintat.
- El premsaestopes de l'eix de maniobra serà de tipus registrable, sense interrupció del treball de la vàlvula.
- Les rosques de connexió seran rosques femella gas segons norma UNE-EN ISO 228-1.

- Cos i femella de llautó CW617N segons **UNE-EN 12165**, obtingut per estampat en calent i mecanització. Es sotmetrà parcialment a un tractament niquelat.
- L'esfera serà de llautó CW614N segons **UNE-EN 12164**, obtingut per estampat en calent i mecanització. Es realitzarà un cromat amb un gruix mínim de 8 µm.
- Junes d'estanquitat i premsaestopes de P.T.F.E. (Tefló).
- Eix de maniobra i femella premsaestopes en llautó CW614N segons **UNE-EN 12164**, obtingut d'una barra trefilada i mecanitzada.
- El quadrat de maniobra dotat de quadrat per a clau de 28 mm, alçada 30 mm. Realitzat en llautó CW617N segons **UNE-EN 12165**, obtingut mitjançant estampat en calent i mecanitzat. Per a mesures entre 3/4" i 1 1/2" el quadrat serà de llautó CB754S segons **UNE-EN 1982**.
- Sempre que s'indiqui específicament, la vàlvula podrà ser maniobrada mitjançant palanca.
- Les vàlvules podran ser de 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2", i 3".
- Temperatura de treball: 0°C fins a +110°C.

3.16.3.3. Assajos

Els assajos a satisfer són els especificats a les normes UNE-EN 1074-1 i UNE-EN 1074-2, UNE-EN 13828 i UNE-EN 1254-3.

3.16.3.4. Marcat

El marcat es realitzarà segons la norma UNE-EN 13828.

3.16.3.5. Models homologats de vàlvules de bola

El model homologat per EMATSA per a vàlvules de bola de pas total amb quadrat de maniobra dotat de quadrat per a clau de 28 mm, alçada 30 mm. és el de GREINER tipus G-545 FF sèrie pesada.

Per a vàlvules de bola de pas total amb accionament mitjançant palanca els models homologats són GREINER tipus G-543 FF, i TMM model I-500 amb el cos, tapa, eix i esfera en acer inoxidable AISI-316 i maneta en acer inoxidable AISI-304.

3.16.3.6. Especificacions de qualitat a lliurar

Els proveïdors o fabricants de les vàlvules lliuraran la següent documentació:

- Nom del fabricant i distribuïdor (en el seu cas) i relació de persones de contacte dels mateixos.
- Identificació i localització de centre/es de producció i centres de logística, emmagatzematge, aplec i distribució. S'indicaran els diferents punts d'aplec previs al subministrament.
- Procedència dels materials que formin part de la vàlvula, juntament amb la fitxa de les característiques tècniques aportades per el fabricant de cadascun.
- Certificat conforme a la norma UNE-EN ISO 9001 expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència, dels procediments de fabricació i distribució. Els certificats han d'estar relacionats amb els centres de producció i logística que es declarin.
- Certificat del producte de les vàlvules conforme a les normes UNE-EN 1074 part 1 i 2, i segons UNE-EN 1171, expedit per una empresa certificadora acreditada per la Entitat Nacional de Acreditación (ENAC) o organisme equivalent per a la norma de referència. Inclourà el centre de producció i la gama de fabricació. **Es justificarà que el producte surt de fàbrica totalment acabat i no es manipularà posteriorment.**
- Informe d'assajos, emès per una entitat externa al fabricant. L'informe s'ha tingut que realitzar en els últims dos anys.
- Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.

- Declaració d'aptitud / conformitat signada per un apoderat i amb el segell de l'empresa, on s'expressi de manera general, explícita i literalment "que tots els materials dels productes subministrats són aptes per estar en contacte amb aigua de consum humà", justificant la seva aptitud mitjançant la presentació dels corresponents certificats d'aprovació dels materials.
- En el document s'inclourà una relació dels materials corresponents del producte susceptibles d'estar en contacte amb aigua de consum humà, indicant per a cada un d'ells la referència al certificat o certificats d'aprovació emesos per organismes oficials, de tal mode que sigui fàcil la seva identificació. En el cas de disposar d'un certificat d'aprovació sanitària per al producte en el seu conjunt, la referència correspondrà al anomenat certificat del producte.
- El fabricant lliurarà un certificat d'aprovació del material emès per un dels quatre països de la Unió Europea que tinguin implantat un esquema nacional d'acceptació (NAS), (França, Holanda, Gran Bretanya o Alemanya) d'acord el material ha estat sotmès als respectius assajos i compleix els requisits legals establerts en cada país.

En el cas de presentar un certificat d'aptitud positiva d'un altre organisme, el fabricant, ha de demostrar la seva validesa, presentant l'informe d'assajos i valors paramètrics obtinguts dels mateixos i equivalència dels mateixos amb algun dels organismes anteriors.

Tots els certificats han d'estar actualitzats segons la normativa vigent en cada país emissor, i no han s'admetran caducats.

- Traçabilitat. Ha d'incloure:
 - Descripció del material subministrat.
 - Data de fabricació.
 - Inspeccions durant la fabricació de control dimensional, revestiments interior i exterior i proves de pressió.
 - Assajos mecànics.

S'ha d'evidenciar una relació entre la documentació aportada amb les vàlvules subministrades.

3.16.3.7. Requeriments d'antiguitat de fabricació

No s'admetran vàlvules de bola amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

No s'acceptaran vàlvules que hagin estat manipulades, ni repintades, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.16.4. VÀLVULES DE RETENCIÓ

Les vàlvules de retenció són elements hidro-mecànics que s'obren automàticament per el pas d'un fluid en una direcció definida i es tanca automàticament per evitar el seu pas en sentit invers.

3.16.4.1. VÀLVULES DE RETENCIÓ DE CLAPETA OSCIL·LANT

La seva instal·lació es realitza en aplicacions de bombament per a prevenir el retorn del fluid i garantir el "cebado" de les bombes mantenint sempre les canonades plenes d'aigua.

Normativa:

- Disseny segons UNE-EN 1074-3.
- Distància entre cares segons UNE-EN 558 taula 2 sèrie bàsica 48.
- Brides i orificis segons UNE-EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16.

Assajos:

Proves hidràuliques segons UNE-EN 1074-3 (BS 5153).

Característiques:

- Cos i tapa en fosa dúctil GJS-500-7.
- Revestiment amb epoxi de 250 µ en color blau segons UNE-EN 14901 i DIN 3476-1.
- Eix en acer inoxidable 1.4021 (AISI 420).
- Frontissa en acer inoxidable en DN-50-200 i fosa dúctil en DN 250-300, revestida en epoxi amb certificat per aigua potable.

- Junta de la tapa en cautxú EPDM allotjada entre el cos i la tapa.
- Disc amb inserció d'acer completament vulcanitzat de EPDM.
- Totes les juntes i revestiments en contacte amb aigua potable estaran certificats.
- Opció de "Tetons" en cada costat de la vàlvula per a instal·lació de manòmetres, by-pass, etc...
- Cargols femelles i volanderes en acer inoxidable A4.
- Junta tòrica en cautxú NBR.
- Coixinets en llautó.
- Dimensions de DN50 fins a DN600.
- Extrems embridats PN10 / PN16.

Requeriments d'antiguitat de fabricació

No s'admetran vàlvules de retenció de clapeta oscil·lant amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

No s'acceptaran vàlvules que hagin estat manipulades, ni repintades, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.16.4.1.1. Models homologats de vàlvules de retenció de clapeta oscil·lant,

Els models de vàlvula homologats per EMATSA són AVK 41/60-003, AVK 41/39-004, AVK 41/61, BELGICAST BV-05-37, HAWLE Ref. 9831.

3.16.4.2. VÀLVULES DE RETENCIÓ DE DOBLE CLAPETA TIPUS "WAFER"

Són vàlvules mecàniques automàtiques, la seva missió és assegurar els dispositius mecànics en el sistema de canonades evitant la inversió del fluid. Disposen de dues clapetes semicirculars proveïdes d'una molla que les obre amb flux positiu del fluid i els tanca amb un flux invers. En comparació amb la vàlvula de retenció oscil·lant de la mateixa mida, la vàlvula de retenció de doble disc és aproximadament un 50% més lleugera. És adequada en muntatges horitzontals i verticals.

Normativa:

- Disseny segons UNE-EN 16767, UNE-EN 12516 / API594.
- Distància entre cares segons UNE-EN 558 sèrie 16 / API594.
- Connexió entre brides segons UNE-EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16.

Assajos:

Prova hidràulica segons UNE-EN 12266.

Característiques generals:

- Cos en fosa dúctil EN-GJS-400-15 (GGG-40).
- Revestiment exterior amb epoxi mínim 300 µ, en color blau segons UNE-EN 14901 i DIN 3476-1.
- Plats (clapetes) en acer inoxidable AISI316 (CF8M).
- Eix en acer inoxidable AISI316.
- Molles en acer inoxidable AISI302.
- Volanderes en acer inoxidable AISI304L.
- Tap en acer inoxidable AISI316.
- Junta tòrica i seient en EPDM apte per a ús amb aigua potable.
- Dimensions de DN 50 fins a DN 600.
- Pressions nominals PN10 / PN16.
- Pressió mínima d'estanquitat: 0,3 a 0,5 bar.

Requeriments d'antiguitat de fabricació

No s'admetran vàlvules de retenció de doble clapeta amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

No s'acceptaran vàlvules que hagin estat manipulades, ni repintades, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.16.4.2.1. Models homologats de vàlvules de retenció de doble clapeta tipus "wafer"

Els models de vàlvula homologats per EMATSA són AVK 970/0306-011, BELGICAST BV-05-91 RUBER CHECK, PN16.

3.16.4.3. VÀLVULES DE RETENCIÓ A MOLLA

El funcionament és el següent: Quan l'aigua avança en un sentit la molla es contrau deixant passar l'aigua. Quan l'aigua va en contracorrent l'èmbol es troba tancat per l'acció de la molla i no deixa passar l'aigua en el sentit contrari.

El seu ús es troba en grups d'impulsió d'aigua, com a element de seguretat en escomeses i muntatge de comptadors, així com en grups de pressió en edificis.

Normativa i característiques generals:

- Compliment amb la norma UNE-EN 1717. "Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo".
- Construcció en llautó segons UNE-EN 12165 o DIN 17660.
- Extrems rosca gas (BSP) femella segons ISO 228/1.
- Temperatura de treball de -20°C a 100°C.
- Muntatge en qualsevol posició , horitzontal, vertical, obliqua.
- Obturador amb disc en poliamida.
- Tancament en NBR (goma) 65 Sh.
- Pressió màxima de treball 12/10/8 bar.
- Pressió mínima d'obertura: 0,02 bar.
- Pressió mínima de treball: 0,05 bar.
- Pressió màxima de treball: 12 bar.

Requeriments d'antiguitat de fabricació

No s'admetran vàlvules de retenció a molla amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

No s'acceptaran vàlvules que hagin estat manipulades, ni repintades, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.16.4.3.1. Models homologats de vàlvules de retenció a molla

Els models de vàlvules de retenció a molla homologats per EMATSA són: GREINER G-162, GENEBRE Art.3120 "York" i ARCO Vàlvula de retenció Femella-Femella.

3.16.5. VÀLVULES PER A COMPTADORS I BATERIES.

3.16.5.1. VÀLVULES D'ENTRADA MANUAL AMB BRIDA PER A BATERIA

Aquets elements compliran amb la Norma UNE 19804. Estaran dissenyats amb brida per a ser muntada a sobre de la bateria mitjançant una junta especial i dos cargols amb protecció anticorrosiva.



Característiques generals:

- Cos: Llautó estampat CW617N segons norma UNE-EN 12165.
- Eix muntura: Llautó mecanitzat CW614N segons norma UNE-EN 12166.
- Maneta: Llautó estampat CW617N segons norma UNE-EN 12165. Amb trepant per precinte.
- Juntes tòriques: En EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Junta tòrica muntura: En EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Dispositiu antiretorn "pisoncillo" de EPDM (DN13) o en llautó estampat CW617N amb junta en EPDM (DN20) segons UNE-EN 681-1.
- Junta de vàlvula de entrada: En EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Cargols de fixació: Amb protecció anticorrosiva.
- Brida: Orientable en acer F-111 amb protecció anticorrosiva (bicromada).
- Pressió de prova: 25 bar.
- Pressió de treball: 16 bar.
- Connexions a vàlvula: DN13 (Clau LL13 esquerra), DN20 (1" Esquerra).
- Connexions a comptador clau LL13, 1/2", 3/4", 7/8", 1", 1 1/4", 1 1/2".

3.16.5.1.1. Models homologats de vàlvules d'entrada manual amb brida per a bateria

Els models homologats per EMATSA són: BAHISA / GATELL Ref. BH101, BH102, o equivalents.

3.16.5.2. VÀLVULES D'ENTRADA MANUAL INDIVIDUAL ROSCADA

Aquets elements compliran amb la Norma UNE 19804. Aquetes vàlvules s'instal·laran en escomeses individuals de comptadors d'aigua potable.

Característiques generals:

- Cos: Llautó estampat CW617N segons norma UNE-EN 12165.
- Eix muntura: Llautó mecanitzat CW614N segons norma UNE-EN 12166.
- Maneta: Llautó estampat CW617N segons norma UNE-EN 12165. Amb trepant per precinte.
- Juntes tòriques: En EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Junta tòrica muntura: En EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Dispositiu antiretorn "pisoncillo" de EPDM (DN13) o en llautó estampat CW617N amb junta en EPDM (DN20) segons UNE-EN 681-1.
- Rosques: BSP Gas.
- Pressió de prova: 25 bar.
- Pressió de treball: 16 bar.
- Connexions entrada roscada: DN13 (1/2", 3/4"), DN20 (1").
- Connexions a comptador clau LL13, 1".

3.16.5.2.1. Models homologats de vàlvules d'entrada manual individual roscada

Els models homologats per EMATSA són: BAHISA / GATELL Ref. BH105, o equivalents.

3.16.5.3. VÀLVULES DE SORTIDA VERTICAL MANUAL INDIVIDUAL ROSCADA ANTIRETORN

Característiques generals:

- Cos: Llautó estampat CW617N segons norma UNE-EN 12165.
- Eix muntura: Llautó mecanitzat CW614N segons norma UNE-EN 12166.
- Maneta: Llautó estampat CW617N segons norma UNE-EN 12165. Amb trepant per precinte.
- Juntes tòriques: En EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Junta tòrica muntura: En EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Dispositiu antiretorn "pisoncillo": roscat en llaütó vulcanitzat.
- Dispositiu antiretorn de POM.
- Rosques: BSP Gas.
- Pressió de prova: 25 bar.
- Pressió de treball: 16 bar.
- Connexions entrada roscada: DN13 (Clau LL13 esquerra), DN20 (1" esquerra).
- Connexions a comptador 3/4", 1".

3.16.5.3.1. Models homologats de vàlvules de sortida vertical manual individual roscada amb antiretorn

Els models homologats per EMATSA són: BAHISA / GATELL Ref. BH207, o equivalents.

3.16.5.4. VÀLVULES DE SORTIDA MANUAL ROSCADA AMB ANTIRETORN

Característiques generals:

- Cos: Llautó estampat CW617N segons norma UNE-EN 12165.
- Eix muntura: Llautó mecanitzat CW614N segons norma UNE-EN 12166.
- Maneta: Llautó estampat CW617N segons norma UNE-EN 12165. Amb trepant per precinte.
- Juntes tòriques: En EPDM segons UNE-EN 681-1.
- Junta tòrica muntura: En EPDM segons UNE-EN 681-1.

- Dispositiu antiretorn "Pisoncillo": en EPDM (DN13) o en llaütó estampat amb junta EPDM (DN20) segons UNE-EN 681-1.
- Rosques: BSP Gas.
- Pressió de prova: 25 bar.
- Pressió de treball: 16 bar.
- Connexions entrada roscada: DN13 (Clau LL13 esquerra), DN20 (1" esquerra).
- Connexions a comptador 3/4", 1".

3.16.5.4.1. Models homologats de vàlvules de sortida manual roscada amb antiretorn

Els models homologats per EMATSA són: BAHISA / GATELL Ref. BH201, o equivalents.

3.16.6. VÀLVULES VENTOSSES

Les vàlvules ventoses afavoreixen la distribució de l'aigua en les canonades. La seva missió principal, es regular i protegir el sistema d'acumulacions d'aire excessives dels cops d'ariet i de les cavitacions.

Les ventoses s'instal·laran en els punts més alts significatius de les conduccions, i com a recomanació regularment cada quilòmetre a lo llarg de tota la conducció per evitar les bosses d'aire. També s'instal·laran abans o després en proximitat d'una vàlvula de tall amb el perfil en pendent (segons el perfil de la instal·lació), per evitar la depressió de la conducció al tancar la vàlvula.

A cada ventosa s'instal·larà en el seu muntatge una vàlvula de seccionament, que permeti el seccionament del flux per al desmuntatge de la ventosa en cas d'avaria. Per a ventoses amb rosques d'1" i 2" s'instal·laran vàlvules de seccionament tipus bola PN16.

Per a ventoses de DN 50 a DN 200, s'instal·laran vàlvules de seccionament de comporta sèrie curta amb PN16.

3.16.6.1. VENTOSA BIFUNCIONAL

Les ventoses bifuncionals han de ser capaces d'expulsar i admetre el cabal d'aire necessari durant l'omplert i el buidat de les conduccions, respectivament. També han d'estar dissenyades per admetre l'aire necessari davant possibles ruptures de les conduccions.

Aquestes ventoses han d'expulsar un cabal d'aire de la conducció igual al cabal de buidat de la canonada suportant una pressió relativa negativa de 0,3 bar. Es recomana que la velocitat màxima de buidat de la conducció estigui entre 0,3 i 0,6 m/s.

Aquestes ventoses han d'expulsar un cabal d'aire de la conducció igual al cabal de omplert de la canonada suportant una pressió relativa positiva de 0,3 bar. Es recomana que la velocitat d'omplert sigui aproximadament de 0,3 m/s.

Els cossos de la vàlvula podran ser de POM o en fosa nodular. Les connexions podran ser roscades o embridades.

Per a la instal·lació de les ventoses s'haurà de realitzar una derivació de la canonada general i a continuació instal·lar una vàlvula de seccionament abans de la ventosa. La derivació es realitzarà amb un collarí de presa en càrrega per a diàmetres fins a 2" i amb T derivació per a diàmetres superiors. Per a diàmetres de ventosa inferiors o iguals a 2" s'instal·laran vàlvules de bola amb accionament amb palanca amb extrems roscats. Per a diàmetres de DN-80 fins a DN-200 s'instal·laran vàlvules de comporta amb unions amb brides. Per a diàmetres superiors a DN-200 s'instal·laran vàlvules de papallona.

Característiques generals de les ventoses amb cos en POM.

- Normes aplicables UNE-EN 1074-1 , EN 1074-4, i AWWA C512
- Cos i flotador en POM.
- Segellat de la vàlvula d'aireig en elastòmer.
- Caputxa protectora contra raigs UV mitjançant PE.
- Tamís de protecció antiparàsits en acer inoxidable.
- Rosques femella segons UNE-EN 10226-1.
- Cargols de ventosa i tancament en llautó.
- Prova de pressió del cos 24 bar.
- Pressió de treball 0,1–6 bar , 0,8–16 bar.

- Connexió DN 1" amb capacitat màxima d'evacuació d'aire de 7,8 m³/h.
- Connexió DN2" amb possible connexió amb brida de fosa dúctil DN-50 o DN80. Capacitat màxima d'evacuació d'aire de 192 m³/h.

Característiques generals de les ventoses amb cos en fosa nodular.

- Normes aplicables UNE-EN 1074-1 , EN 1074-4, i AWWA C512
- Cos i tapa en fosa nodular EN GJS-500-7.
- Boia-flotador i mecanismes interns en acer inoxidable A304 (o A316)
- Tancament en acer inoxidable A304 + NBR/EPDM.
- Connexions roscades en 1" i 2" PN16. Connexions embriades DN50 a DN400 PN16.
- Rosques femella segons UNE-EN 10226-1.
- Brides i orificis segons UNE-EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN16.
- Cargols interns en acer inoxidable A2, cargols externs en acer zincat.
- Recobrint interior i exterior en epoxi mínim 200 µ, en color blau, apte per aigua potable interior.
- Proves de prova en el cos 24 bar per a PN16 i el tancament 18 bar per a PN16.

Marcat.

El marcat serà en conformitat amb les normes UNE-EN 1074-2 i UNE-EN 19.

3.16.6.1.1. Models homologats de ventoses bifuncionals

Els models homologats per EMATSA de ventoses bifuncionals són:

- IRUA FIG.9300 DN 1", DN 2" amb rosca femella
- IRUA FIG 9300 , de DN50 a DN400 amb connexió embriada
- HAWLE Ref.9876 DN 1", DN 2" amb rosca femella.
- HAWLE Ref.9874 DN50 i DN80 PN16 amb connexió roscada.

3.16.6.2. VENTOSA TRIFUNCIONAL

Les ventoses trifuncionals combinen ventoses automàtiques i cinètiques. La funció de descàrrega automàtica d'aire allibera l'aire acumulat en el sistema quant està sota pressió. La funció automàtica i cinètica allibera i admet grans volums d'aire durant l'omplert o drenatge de les canonades. La vàlvula s'obre per alliberar pressions negatives sempre que es produeixi la separació de la columna d'aigua.

Per a la instal·lació de les ventoses s'haurà de realitzar una derivació de la canonada general i a continuació instal·lar una vàlvula de seccionament abans de la ventosa. La derivació es realitzarà amb un collarí de presa en càrrega per a diàmetres fins a 2" i amb T derivació per a diàmetres superiors. Per a diàmetres de ventosa inferiors o iguals a 2" s'instal·laran vàlvules de bola amb accionament amb palanca amb extrems roscats. Per a diàmetres de DN 80 fins a DN 200 s'instal·laran vàlvules de comporta amb unions amb brides.

3.16.6.2.1. Models homologats de ventoses trifuncionals

Els models de ventosa homologats per EMATSA són:

- ARI model Barak D-040 connexió rosca 1" i 2".
- ARI model MiniBarak connexió rosca 1".
- ARI model D-050-C connexió rosca 2" i 3", i connexió brida PN16 DN 80, DN 100 i DN 200.
- BELGICAST model BV-05-60 Vannair connexió rosca, connexió brida PN16 DN 50, DN 65, DN 80, DN 100 i DN 200.
- SAINT-GOBAIN PAM model Ventex connexió brida PN16, DN 65, DN 80, DN 100, DN 150 i DN 200.
- IRUA Fig.9400 connexió rosca 1" i 2", i connexió brida PN16 DN 50, DN 65, DN 80, DN 100 i DN 200.

3.16.6.3. Requeriments d'antiguitat de fabricació

No s'admetran vàlvules de ventosa amb una data de **fabricació superior a 2 anys** respecte a la data de la comanda.

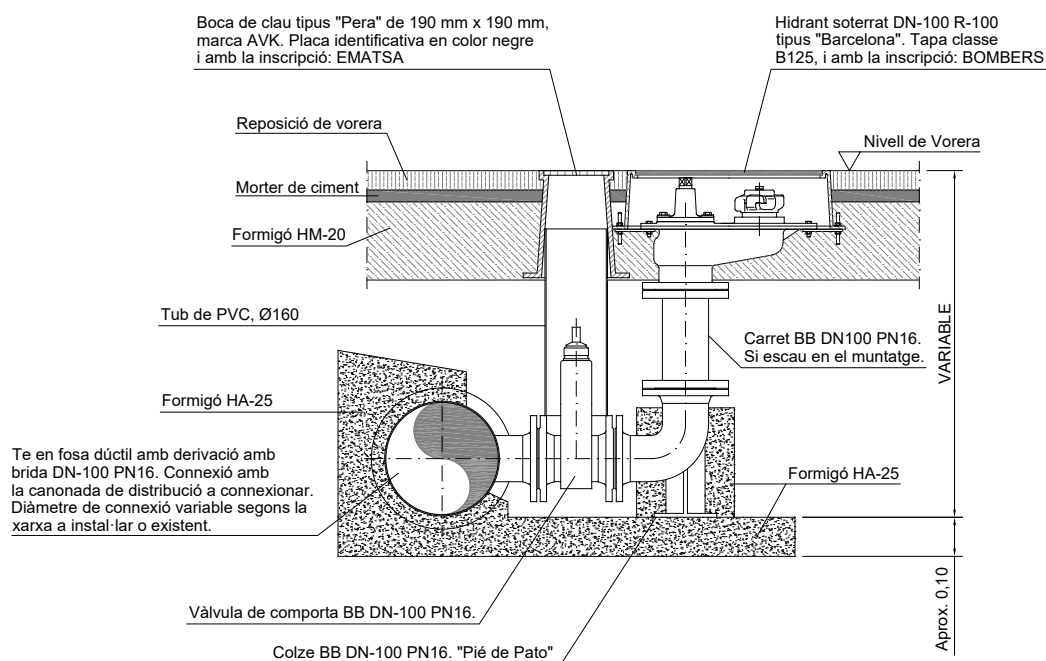
No s'acceptaran vàlvules que hagin estat manipulades, ni repintades, ni que presentin desperfectes després de la seva fabricació.

3.17. HIDRANT SOTERRAT

Els hidrants s'emplaçaran en la via pública o en espais d'accessibilitat equivalent per a vehicles de bombers i a una distància tal que qualsevol punt d'una façana a nivell de rasant estigui a menys de 100 metres d'un hidrant.

Per a realitzar la derivació de la canonada principal a l'hidrant, es realitzarà mitjançant un accessori de fosa dúctil en T, amb extrems embridats o endollats, i amb la derivació embridada amb sortida DN 100 PN16.

El muntatge tipus es realitzarà com es mostra en el detall tipus:



3.17.1. Característiques generals

- En compliment amb el RD 1942/1993 i ordre de 16 d'abril de 1998, o amb la normativa o decrets actualment vigents. Tots els hidrants soterrats han de complir amb la norma UNE-EN 14339:2006. A més a més han de disposar de la marca d'AENOR.

- Cos en fosa nodular GJS-500-7 amb recobriment amb pintura epoxi en color vermell segons RAL 3000.
- Connexió inferior d'entrada mitjançant brida DN 100 mm (UNE-EN 14339:2006) PN16 (UNE-EN 1092-2:1998).
- Sortida: 1 ràcord de sortida, amb tap, de DN 100 mm., tipus "Barcelona", segons UNE 23400-4.
- Accionament amb sentit de tancament: quadrat 25 mm. x 25 mm., amb $h \geq 20$ mm; tancament sentit busques del rellotge (UNE-EN 14339:2006).
- Sistema de tancament: vàlvula d'assentament cònic (UNE-EN 14339:2006).
- Mecanisme d'accionament: segons UNE-EN 14339:2006. Eix i peces del mecanisme protegides contra corrosions: peces de contacte en bronze, llautó o acer inoxidable F-3504 segons norma UNE-EN 10294-1:2008.
- Conjunt de tancament: cercol de tancament: bronze, llautó o acer inox. F-3504 (UNE-EN 10294-1:2008), segons norma UNE-EN 14339:2006.
- Marc i tapa de registre rectangulars. En compliment amb UNE-EN 124-1 i 2. Marc regulable en alçada.
- Tapa realitzada en fosa dúctil, amb clau d'obertura i classe B-125, pintada amb pintura de polièster en color vermell segons RAL 3000.
- Inscripcions en la tapa: BOMBERS o INCENDIS, classificació de la tapa segons UNE-EN 124, nom o logotip del fabricant, i any de fabricació.
- Ràcords, taps i juntes d'unió: DN 100 mm (UNE 23400-4:1998): Bronze o aliatge d'alumini per a forja (veieu UNE 38300:1983), amb resistència a la corrosió, com a mínim, "bona" (segons classificació UNE d'aliatges d'alumini), forjat i anoditzat, amb un gruix mínim de 20 μ m; Juntes d'unió DN 100 mm (UNE 23400-4:1998; material conforme a les especificacions establertes a la norma UNE 23400-5:1998).

- Inscripcions en el cos de l'hidrant: en lloc accessible per a la seva identificació (amb caràcters indelebles): número de norma, DN, nom o logotip del fabricant i any de fabricació.
- Assaigs a satisfer: compliment de les normes UNE-EN 14339:2006 i UNE 23400-5:1998 (per a l'hidrant i la seva arqueta) i per la norma UNE-EN 124-1 i 2 (per a la seva tapa i marc), que hauran de ser certificats pel laboratori acreditat oficialment.
- L'hidrant tindrà els següents certificats de producte:
 - "N" de AENOR segons UNE-EN 14339
 - "CE" segones UNE-EN 14339.

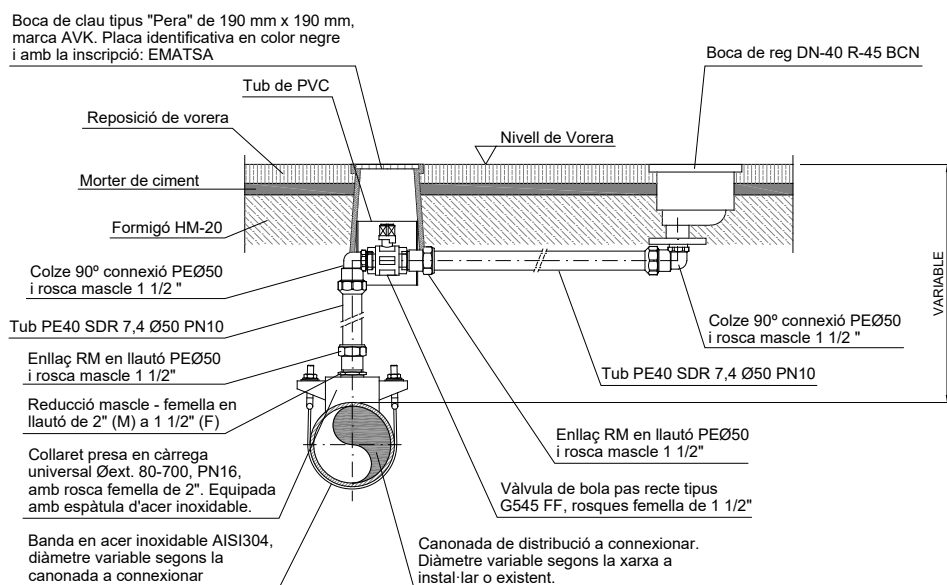
3.17.1.1. Models homologats de hidrant soterrat

El model homologat per EMATSA és de tipus soterrat marca IRUA HA1-100 UNE / DN 100 ràcord 100 tipus Barcelona.

3.18. BOCA DE REG

Les boques de reg s'utilitzen per a la neteja del carrers o en casos puntuals el reg de zones verdes. Com a norma general també s'instal·laran als extrems de les canonades finals en xarxes ramificades, per a poder realitzar la purga de la conducció.

El muntatge es realitzarà com es mostra en el detall tipus:



3.18.1. BOCA DE REG SOTERRADA AMB COS DE FOSA DÚCTIL

Característiques:

- Entrada vertical combinada: brida DN 40 segons UNE-EN1092-2 i rosca femella 1 1/2" BSP, PN16.
- Sortida amb ràcord realitzar en alumini tipus Barcelona normalitzat de 45 mm.
- Inscripció a la tapa: Boca de Riego o Boca de Reg.
- Cos i arqueta en fosa dúctil GJS-500-7. Amb revestiment d'epoxi en color blau mínim 250 µ.
- Tapa: En fosa dúctil GJS-500-7. Amb revestiment amb polièster en color blau resistent als raigs UV, gruix 250 µ. La tapa disposarà de clau d'obertura. Tapa equivalent a classe B125.
- Cautxú de la comporta: EPDM.
- Nucli de la comporta: Llautó CW626N, RDZ.
- Cargols de la tapa: Acer inoxidable A2.
- Junta de la tapa Cautxú EPDM.
- Cargols d'acollament en acer inoxidable A2.
- Tancament: Llautó CW602N, RDZ.
- Molla: En acer inoxidable 1.4401.
- Volanderes: En acer inoxidable A2.
- Cargols: En acer inoxidable A2.
- Eix: En acer inoxidable 1.4104.
- Maneguet inferior: Cautxú EPDM.
- Collarí d'empenyiment: Llautó CW602N, RDZ.
- Coixinet radial: PA 6.6
- Junta tòrica: Cautxú NBR.
- Segellat superior: Cautxú NBR.
- Caputxó: Fosa dúctil GJS-500-7.
- Volanderes: Acer inoxidable A2.
- Clau d'obertura de la tapa: En fosa gris, GLS-250 (GG-25).
- Espaiador: En acer inoxidable 1.4301.
- Normativa de brides i orificis segons UNE-EN 1092 (ISO 7005-2), PN10/PN16.
- Probes hidràuliques segons UNE-EN 1074-1 i 2 / UNE-EN 12266.

- Disposarà de certificats d'aigua potable per als components que es trobin en contacte amb l'aigua.

3.18.2. BOCA DE REG SOTERRADA AMB COS EN COMPOSITE

Aquest de tipus de boca de reg només s'instal·larà quan EMATSA ho indiqui explícitament.

Característiques generals:

- Entrada vertical combinada: brida DN-40 segons UNE-EN1092-2 (DIN-2501) i rosca femella 1 1/2" BSP, PN16.
- Sortida superior amb ràcord Barcelona normalitzat de 45 mm.
- Fabricada en composite d'alta resistència i durabilitat.
- Eix i cargols en acer inoxidable AISI 316L, inserts i casquets en llautó CW617N.
- Tapa antivandàlica amb obertura de 180º, en color blau.
- Tapa equivalent a classe B125.
- Cos en color blau.
- Inscripció a la tapa: Boca de Riego o Boca de Reg.

3.18.2.1. Models homologats de boques de reg

El model homologats per EMATSA són:

- Boca de reg amb cos en fosa dúctil : AVK 78/7610-003.
- Boca de reg amb cos en composite: Accysa Composite BCR

3.19. ARMARIS DE FORMIGÓ PER A UBICACIÓ D'ELEMENTS DE XARXA

3.19.1. ARMARIS DE PRESA DE MOSTRES

S'utilitzen per a la presa de mostres de la xarxa d'aigua per al seu anàlisi.

Característiques generals:

- Armari de formigó reforçat amb fibra de vidre amb cofre en polièster intern.
- Armari de gran resistència als agents atmosfèrics, i alta resistència al calor i al foc.
- La porta serà de polièster i en la mateixa estarà inscrit: "Punt de Mostreig" o "Control de Calidad de Agua Potable".
- Mesures de l'armari de formigó: alçada 75 cm, ample 56 cm i fons 22 cm.
- Mesura del cofre 30 cm x 45 cm, tancament amb clau Allen.
- Disposarà de sistema antifrau.
- Connexió d'entrada amb PEØ25.

Inclourà:

- Purga del sistema, mitjançant aixeta giratòria de llautó.
- Aixeta per a recollida de mostres realitzada amb acer inoxidable AISI304, que pot ser flamejada per a la seva esterilització.
- Manòmetre de comprovació de pressió.
- Vàlvules d'escaire.

3.19.1.1. Models homologats d'armaris de presa de mostres

Els models homologats són: ACCYSA model AHC-AA i SOLCO codi A-AH-M0TM25.

3.19.2. ARMARIS DE FORMIGÓ REFORÇAT PER A MÒDULS DE TELEMESURA

S'utilitzen per a la instal·lació dels mòduls de telemesura dels comptadors que es troben en arquetes soterrades.

Característiques generals:

- Armari de formigó reforçat amb fibra de vidre amb cofre en polièster intern.
- Armari de gran resistència als agents atmosfèrics, i alta resistència al calor i al foc.
- La porta serà de polièster i en la mateixa estarà inscrit: "Punt de Mostreig" o "Control de Calidad de Agua Potable".
- Mesures de l'armari de formigó: alçada 75 cm, ample 56 cm i fons 22 cm.

- Mesura del cofre 30 cm x 45 cm, tancament amb clau Allen.
- Disposarà de sistema antifrau.

3.19.2.1. Models homologats de formigó reforçat per a mòduls de telemesura

Els models homologats són: ACCYSA model AHP i SOLCO codi A-AH-PP3045.

3.20. BOQUES DE CLAU

Les boques de clau s'utilitzen com a registre d'accés per a l'accionament de les vàlvules de comporta o com allotjament de vàlvules d'escomesa. La seva ubicació pot ser a la vorera o a la calçada.

3.20.1. BOQUES DE CLAU PER A INSTAL·LACIÓ EN VORERA

Característiques generals:

- Tapa en fosa dúctil gris GJL-200 (GG-20) amb gravat antilliscant.
- Pintura bituminosa en la tapa.
- Barra en acer inoxidable per a facilitar la seva obertura i tancament.
- Forma exterior cònica de la tapa per a facilitar obertura i tancament.
- Ranures per l'assegurament del drenatge d'aigua de pluja.
- Marc de polietilè d'alta densitat amb resistència a l'impacte.
- Alçada suficient per a l'allotjament del capçal de l'eix d'extensió en el seu interior.
- Unió de tapa i marc amb cargol que permet aixecar la tapa de l'encaix del marc i rotar-la 360°.
- Unió antivandàlic.

3.20.1.1. Models homologats de boques de clau en vorera

EMATSA té normalitzades per a vorera les boques de clau tipus AVK model "pera" sèrie 80/40 amb tapa de 190 mm x 190 mm normalitzada per EMATSA. En la placa d'identificació estarà inscrit el nom "Ematsa". Serà en color negre per a vàlvules de seccionament de la xarxa, d'hidrants soterrats, boques de reg i descàrregues. Serà de color blau per a escomeses.



Aquestes boques de clau es podran encarregar a EMATSA sota comanda en aquells casos en què l'obra la realitzi un contractista o promotor.

3.20.2. BOQUES DE CLAU PER A INSTAL·LACIÓ EN CALÇADA

Característiques generals:

- Cos i tapa en fosa dúctil EN GJS 400-15, segons EN-1563.
- Marcat 'AGUA' en la tapa.
- Recobriment: Vernís bituminós, o epoxi-polièster amb gruix de 100 micres segons norma 1999/13/CE amb color negre RAL-9004.
- Cap quadrat.

3.20.2.1. Models homologats de boques de clau en calçada

- SAINT-GOBAIN PAM, model de boca de llave TOTAL Calzada.
- COFUNCO, model 2162-205C.

3.21. REGISTRES HIDRÀULICS

3.21.1. REGISTRES EN FOSA DÚCTIL, AMB TAPA QUADRADA EN VORERA PER A ELEMENTS D'AIGUA POTABLE

Aquest tipus de registre s'utilitzarà en vorera per al registre de vàlvules de papallona, ventoses, descàrregues, escomeses (en casos concrets), o elements hidràulics particulars.

Característiques generals:

- Classe B125 (grup 2), segons norma EN 124-2. Per a voreres de pas de vianants.
- Classe C250 (grup 3), segons norma EN 124-2. Per a voreres transitables.
- Marc i tapa en fosa dúctil EN GJS 400-15 o equivalent, amb revestiment amb vernís bituminós color negre.
- Opció de tancament "acerrojado".
- Opció de tapa articulada amb apertura fins a 120º amb bloqueig a 90º, amb possibilitat d'extracció a 90º.
- Inscripció a la tapa: "AIGUA POTABLE", "AGUA POTABLE" o "ABASTECIMIENTO".

3.21.1.1. Models homologats de registres en fosa dúctil amb tapa quadrada en vorera per a elements d'aigua potable.

- PAM Saint- Gobain: Models AKSESS B125. Models PARXESS C250
- EJ: Model QUATTRO B125. QUATTRO SI C250
- COFUNCO: Model LLUM (Ref. 3188) B125.
- FABREGAS: Models B125, D-14, D-15, D-16, D-17, D-18. D-19 i D19-1.
- BENITO: Model Hidra B1 B125.

3.21.2. REGISTRES EN FOSA DÚCTIL AMB TAPA QUADRADA EN CALÇADA PER A ELEMENTS D'AIGUA POTABLE.

Aquest tipus de registre s'utilitzarà en calçada per al registre de vàlvules de comporta o papallona, ventoses, descàrregues o elements hidràulics particulars.

Característiques generals:

- Classe D400 (grup 4), segons norma EN 124-2.
 - Marc i tapa en fosa dúctil EN GJS 400-15 amb revestiment amb vernís bituminós color negre.
 - Opció de tancament "acerrojado".
 - Opció de tapa articulada amb apertura fins a 120º amb bloqueig a 90º, amb possibilitat d'extracció a 90º.
 - Amb sistema antivandàlic.
 - Inscripció a la tapa: "AIGUA POTABLE", "AGUA POTABLE" o "ABASTECIMIENTO".
-

3.21.2.1. Models homologats de registres en fosa dúctil amb tapa quadrada en calçada per a elements d'aigua potable

- EJ: Model TRUCK D400.
- Fábregas: Models D400, D-15, D-16, D-17, D-19 i D-19-3-400.
- Per a instal·lacions especials en calçada: PAM Saint-Gobain: Models: T-MAX-i K1C D400, T-MAX-i-K2C D400, T-MAX-i K3C D400.

3.21.3. REGISTRES EN FOSA DÚCTIL AMB TAPA RODONA EN CALÇADA PER A ELEMENTS D'AIGUA POTABLE

Aquest tipus de registre s'utilitzarà en calçada per al registre de vàlvules de comporta o papallona, ventoses, descàrregues o elements hidràulics particulars.

Característiques generals:

- Classe D400 (grup 4), segons norma EN 124.
- Marc i tapa en fosa dúctil EN GJS 400-15 amb revestiment amb vernís bituminós color negre.
- Tancament "acerrojado".
- Tapa articulada amb apertura fins a 120° amb bloqueig a 90°, amb possibilitat d'extracció a 90°.
- Junta antisoroll.
- Pas útil de Ø600 mm i Ø800mm.
- Amb sistema antivandàlic.
- Inscripció a la tapa: "AIGUA POTABLE" , "AGUA POTABLE" o "ABASTECIMIENTO".

3.21.3.1. Models homologats de registres en fosa dúctil amb tapa rodona en calçada per a elements d'aigua potable

- PAM-Saint Gobain: Model REXESS. Pas útil = Ø600 mm. Marc quadrat de 850 mm, o marc rodó de Ø785 mm. Alçada = 100 mm. "Acerrojada".
 - PAM-Saint Gobain: Model PAMREX. Pas útil = Ø800 mm. Marc quadrat de 1000 mm. Alçada = 125 mm., "Acerrojada".
 - EJ: Model Geo PKSC, pas útil = Ø600 mm, marc quadrat de 850 mm. Alçada = 100 mm, "Acerrojada".
-

3.21.4. REGISTRES EN COMPOSITE PER A INSTAL·LACIÓ EN VORERA O CALÇADA

Aquest tipus de registre s'utilitzaran en vorera (B125) o calçada (D400) per al registre de comptadors de telelectura, escomeses o elements hidràulics particulars.

Característiques generals:

- En compliment amb les normes EN 124-1 i EN 124-5.
- Classe B125 i D400.
- Marc rodó o quadrat.
- Tapa rodona o quadrada
- Sistema de bloqueig.

3.21.4.1. Models homologats de registres en composite

- ACQUA SOLFIT-POLIECO model KIO. Classe B125 i D400
- FABREGAS model KPF-D-16 i KPF-D-17 classe B125.
- BENITO model Hidra Compo B125.

3.22. CANONADES D'ACER I D'ACER INOXIDABLE

Amb caràcter general les canonades a instal·lar seran d'acer inoxidable, admetent també en casos puntuals i específics autoritzats per el departament tècnic d'EMATSA, l'ús d'acer al carboni.

Aquest tipus de canonades es podran utilitzar en instal·lacions singulars com dipòsits, impulsions, estacions de tractament d'aigua, pous de captació, ponts de maniobra, etc. S'instal·laran amb el criteri i l'aprovació del departament tècnic d'EMATSA.

Els tubs d'acer es classifiquen per el diàmetre nominal DN que es refereix al diàmetre exterior (OD), per el gruix nominal (e) i per el tipus d'acer.

L'acer a utilitzar en la fabricació dels tubs ha de tenir com a mínim les següents característiques:

- Les canonades d'acer inoxidable es realitzaran amb tubs estirats amb o sense soldadura, amb acer inoxidable en qualitat AISI304L o AISI316L, segons ASTM A312 / ASME SA312 i dimensions segons ASME B36.19 i B36.10.

Els accessoris per a soldar, en acer inoxidable en qualitat AISI304L o AISI316L, tals com: colzes, tes, reduccions, "stub-ends" i "caps", estaran fabricats segons ASME B16.9.

Els accessoris forjats per a soldar, en material d'acer inoxidable en qualitat AISI304L o AISI316L, estaran fabricats segons ASME B16.11.

- Les canonades d'acer amb caràcter general es realitzaran amb tubs estirats amb o sense soldadura, en conformitat amb la norma UNE-EN 10224:2003: "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluso agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro".

Per a canonades d'acer al carboni, l'acer serà de tipus no aliat i completament calmat, segons el que s'indica en la norma UNE-EN 10020. A més, serà apte per a la soldadura, segons l'indicat en la norma UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2.

D'acord amb la norma UNE-EN 10224, es podran utilitzar dos tipus d'acer: L275 i L355. Habitualment s'optarà a ser possible per l'acer en qualitat L275.

Tots els acers que s'utilitzin en la fabricació, o s'ofereixin com alternativa compliran amb el Reial Decret 3/2023, del 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els seu control i subministrament.

Les dimensions normalitzades dels tubs d'acer (diàmetres i gruixos) segons la norma UNE-EN 10224, amb les limitacions indicades en l'apartat II.2.1 .

3.22.1. Revestiment i protecció dels tubs d'acer

- **Protecció passiva mitjançant recobriments.** L'interior dels tubs ha d'estar revestit per una capa mínima de 400 micres amb pintura epoxi segons AWWA C210-15, que compleixi amb la normativa vigent sobre els productes en contacte amb aigua per al consum humà, amb una preparació prèvia de la superfície a grau SA 2 ½ segons la norma UNE-EN ISO 8501-1.

L'interior del tub també es podrà revestir amb una capa mínima de 500 micres de poliuretà segons AWWA C222-18, amb l'aprovació del departament tècnic d'EMATSA.

L'exterior dels tubs es protegirà amb una capa mínima de 1000 micres de poliuretà segons UNE-EN 10290 o de 3 mm de polietilè extruït en calent segons DIN 30670 o ISO 21809-1, prèvia preparació de la superfície a grau SA 2 ½ segons la norma UNE-EN ISO 8501-1.

- **Protecció activa o catòdica:** amb aquesta protecció tota la superfície de la canonada es converteix en un càtode d'una determinada pila, i d'aquesta forma el metall no cedeix electrons. En tots els casos s'estudiarà la necessitat de protecció catòdica sent obligatòria en el cas de canonades soterrades.

3.22.2. Unions en canonades d'acer i d'acer inoxidable

Les unions poden classificar-se en:

- **Unions rígides soldades.** La preparació i la soldadura de les unions ha de realitzar-se segons s'indica en les normes: UNE-EN ISO 15607, UNE-EN ISO 15609-1, UNE-EN ISO 15614-2 i UNE-EN ISO 15610. Les soldadures estaran realitzades per soldadors qualificats i homologats.

Les soldadures entre els tubs, i de les brides amb els tubs es realitzaran mitjançant soldadura tipus TIG, amb gas Argó com a protector, elèctrodes de tungstè i amb material d'aportació d'acer o d'acer inoxidable segons el material a soldar. Les soldadures entre els tubs i les brides es realitzaran tan per l'exterior com per l'interior.

Les soldadures estaran lliures de: porositats, inclusions, fusió incompleta, penetració incompleta, fissuracions, mossegades, concavitats, fissures laminars i desalineacions.

Per a verificar la correcta realització de les soldadures, es realitzaran assajos de tipus no destructius, tal com assajos visuals, assajos amb líquids penetrants, assajos amb ultrasons o inspecció per radiografia.

- **Unions amb brides.** La unió amb brides s'utilitza habitualment en diverses instal·lacions: dipòsits, estacions de bombament, ponts de maniobres, etc.

Les brides que s'utilitzaran seran de tipus planes per a soldar segons DIN 2502 PN16. EMATSA per motius tècnics podrà definir brides d'altres tipus. Com a elements de fixació s'instal·laran cargols zincats 8.8 segons DIN933, femelles hexagonals 8.8 zincades segons DIN934 i volanderes planes segons DIN125 zincades ISO-7089 / ISO-7090.

3.22.3. Marcat dels tubs

Cada tub ha de marcar-se de manera llegible i indeleble, amb la següent informació en la seqüència indicada:

- Nom del fabricant o marca d'identificació.
- Referència a la norma de fabricació.
- Designació simbòlica de l'acer.
- En cas d'inspecció tècnica, constarà la marca de l'inspector, i nombre d'identificació que permeti la correlació del producte o unitat de subministrament amb els documents relacionats.
- La lletra W per a indicar si el tub ha estat fabricat mitjançant soldadura.
- Diàmetre nominal, DN.
- Gruix nominal, e.

3.23.COMPTADORS – CABALÍMETRES

Els comptadors objecte d'aquest plec s'atindran al que es disposa en: RD 244/2016, del 3 de juny., norma UNE-EN ISO 4064-1, MID 2014/32/UE., i la recomanació internacional OIML R 49-1.

Als efectes del present procediment es consideren comptadors amb totalitzador electrònic tots aquells que, independentment de disposar una part (mecànica o no mecànica) que capti el flux d'aigua que travessa el comptador, integrin l'electrònica necessària que registri el dit flux com a consum d'aigua. Dita electrònica haurà de ser capaç d'elaborar i proporcionar paràmetres estadístics, dades de consums i cabals, mitjançant índexs registrats prèviament en la memòria interna del comptador. També són objecte d'aquest plec comptadors amb totalitzador mecànic.

La identificació dels comptadors es realitzarà a través dels 12 dígit del codi SPDE.

Els comptadors disposaran de les aprovacions de model, efectuades per organisme notificador autoritzat, i declaració de conformitat, d'acord al RD 244/2016, dels equips presentats, amb els seus annexos corresponents a fi d'avaluar les especificacions relatives a comportament metrològic, envelliment, proteccions dels comptadors, humitats, cops, immunitat magnètica, temperatura de treball, rajos ultra violetes, radiacions electrostàtiques i electromagnètiques. Les aprovacions i declaració de conformitat hauran d'estar vigents durant el període de durada del contracte.

Tots els comptadors hauran de tenir una durada mínima d'ús de DEU (10) anys, havent de venir marcat en la carcassa de l'equip, complint, per als comptadors amb totalitzador electrònic, amb allò que s'ha indicat en la norma UNE-EN ISO 4064-1, en relació amb les bateries:

En el cas de bateries internes, s'ha de presentar la garantia d'una durada mínima de 10 anys.

Tots els comptadors hauran de comptar amb una immunitat a camps magnètics estàtics aplicats externament, almenys fins una potència de 450m ca/m. Aquesta immunitat haurà de ser certificada per una entitat externa especialitzada en la relació d'assajos de camps magnètics.

Tots els comptadors a subministrar hauran d'estar aprovats pel Centre Espanyol de Meteorologia, els seus homòlegs de la CEE o Organismes Notificats a l'efecte, així com verificats en Laboratoris autoritzats oficialment.

Els comptadors que hagin de portar mòdul de telemesura, ja vindrà muntat en el mateix comptador.

3.23.1. COMPTADORS DE DOLL ÚNIC

En conformitat amb la directiva MID 2014/32/UE, RD 244-2016, UNE-EN ISO 4064-1 i OIML R 49-1.

Tipus doll únic, amb transmissió magnètica directa entre la turbina i el totalitzador extrasec, pre-equipat per a telemesura.

Totalitzador hermètic IP68, orientable 360°.

Preparat per ser equipat en sistemes de lectura i comunicació remota mitjançant sortida de polsos, protocol M-Bus i radio freqüència sense cables per a xarxes mòbils i fixes.

Diàmetres nominals (DN) 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm, 50 mm, 65 mm, 80 mm, 100 mm i 150 mm.

Cabal Q3 per a: DN 15 = 2,5 m³/h, DN 20 = 4 m³/h, DN 25 = 6,3 m³/h, DN 32 = 10 m³/h, DN 40 = 16 m³/h, DN 50 = 25 m³/h, DN 65 = 40 m³/h, DN 80 = 63 m³/h, DN 100 = 100 m³/h, DN 150 = 160 m³/h.

Rati estàndard (Q3/Q1) en posició horitzontal: per a DN 15 = 200, DN 20 = 160, DN 25 – DN 32 = 200, DN 40 = 160, DN 50 = 315, DN 65 = 315, DN 80 = 315, DN 100 = 315, DN 150 = 315.

Connexions dels comptadors: DN 15 = Rosca G 7/8" – Rosca G ¾", DN 20 = Rosques G 1", DN 25 = Rosques G 1 ¼", DN 32 = Rosques G 1 ½", DN 40 = Rosques G 2", DN 50 = Connexió Brida DN 50 PN16, DN 65 = Connexió Brida DN 65 PN16, DN 80 = Connexió Brida DN 80 PN16, DN 100 = Connexió Brida DN 100 PN16, DN 150 = Connexió Brida DN 150 PN16.

Longitud dels comptadors: DN 15 = 115 mm, DN 20 = 190 mm, DN 25 = 260 mm, DN 32 = 260 mm, DN 40 = 300 mm, DN 50 = 300 mm, DN 65 = 300 mm, DN 80 = 350 mm, DN 100 = 350 mm, DN 150 = 450 mm.

El comptador haurà d'estar preparat per inserir el mòdul de radio de telemesura en la banda VHF, dins del rang de freqüència de 169,4 – 169,8125 MHz i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.

3.23.1.1. Models homologats

Els models homologats per EMATSA són: ITRON model FLODIS i FLOSTAR M, CONTAZARA CZ3000, i ELSTER S220.

3.23.2. COMPTADORS WOLTMANN

Comptador Woltmann horitzontal, amb aprovació MID, classe B en totes les posicions, registrador amb segellat hermètic. Qn variable CEE/ISO rang de mesura 107:1 (de Qmin. a Qmàx.). Preparat per ser equipat en sistemes de lectura remota mitjançant sortida de polsos, protocol M-Bus i radio freqüència sense cables per a xarxes mòbils i fixes.

El comptador haurà d'estar preparat per inserir el mòdul de radio de telemesura en la banda VHF, dins del rang de freqüència de 169,4 – 169,8125 MHz i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.

3.23.2.1. Models homologats

Els models homologats per EMATSA són ITRON model Woltex M.

3.23.3. COMPTADORS VOLUMÈTRICS

Homologació segons Directiva MID 2004/22/CE del Parlamento Europeo transposada a la legislació espanyola mitjançant el RD 244/2016. En conformitat amb OIML R 49-1, UNE-EN ISO 4064-1.

Sistema amb pistó rotatiu. Mecanisme de lectura muntat en compartiment sec per protegir el totalitzador de la brutícia. Transmissió del moviment de la turbina mitjançant acoblament magnètic, amb protecció contra camps magnètics externs.

Calibre 15: $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Calibre 20: $Q_3 = 4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Calibre 15: rati (Q_3/Q_1) = 160. Calibre 20: rati (Q_3/Q_1) = 160.

Calibre 15: Cabal d'arrancada: 0,5 - 1 l/h. Calibre 20: Cabal d'arrancada: 2 l/h.

Calibre 15: Cabal mínim Q_1 : 15,6 l/h. Calibre 20: Cabal mínim Q_1 : 25 l/h.

Calibre 15: Cabal de transició Q_2 : 25 l/h . Calibre 20: Cabal de transició Q_2 : 40 l/h.

Calibre 15: Cabal màxim Q_4 : 3,125 m^3/h . Calibre 20: Cabal màxim Q_4 : 5 m^3/h .

Instal·lació en qualsevol posició.

Connexió amb rosques Gas mascles.

El comptador haurà d'estar preparat per inserir el mòdul de radio de telemesura en la banda VHF, dins del rang de freqüència de 169,4 – 169,8125 MHz i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.

3.23.3.1. Models homologats

Els models homologats per EMATSA són ITRON model Aquadis+.

3.23.4. CABALÍMETRES ELECTROMAGNÈTICS

El principi de mesura de cabals es basa en la llei de inducció electromagnètica de Faraday, segons el sensor de mesura converteix el cabal en un voltatge elèctric proporcional a la velocitat del flux.

- DN25 a DN600, PN16.
- Brides de connexió segons UNE-EN 1092-1 (DIN 2501).
- Caixa i brides realitzats amb acer al carboni, St 77.2.
- Caixa de connexions en poliamida reforçada amb fibra de vidre.
- Tub de mesura en qualitat AISI 304 (1.4301).
- Revestiment EPDM per aigua potable amb homologacions.
- Elèctrodes de terra i mesura integrats realitzats en Hastelloy C276.
- Apte per a soterrament i immersió permanent.
- Homologacions per aigua potable.
- Longitud d'immersió segons ISO 13359.
- Compliment amb les directives CE: "Directiva de aparatos a presión DGRL 97/23/CE per a brides segons UNE-EN 1092-1."
- Sensor de mesura per a IP67.

3.23.4.1. Models homologats

Els models homologats per EMATSA són SIEMENS model SITRANS M MAG 5100W i SIEMENS MODEL MAG 8000 CT amb bateries, PN16.

3.24. PROVES A REALITZAR EN LES CONDUCCIONS

Les canonades que s'instal·lin es sotmetran als següents tipus de proves:

- Prova de pressió interior.
- Prova d'estanquitat.
- Desinfecció de la conducció

De totes aquestes proves s'aixecarà la corresponent acta, que haurà d'estar signada per un tècnic d'EMATSA.

3.24.1. PROVES DE PRESSIÓ INTERIOR

A mesura que es vagin muntant les canonades es sotmetran a la prova de pressió interior, per trams no superiors a 500 metres.

La pressió de prova serà la necessària per tal que en el punt més baix resulti una pressió mínima a 1,4 vegades la màxima pressió de servei, considerant 8 kg/cm² la pressió de servei. La diferència de pressió entre el punt més alt i el més baix del tram que es prova no serà superior al 10% de la pressió de prova.

La canonada s'omplirà per la part més baixa i s'obriran boques per tal d'extreure l'aire.

La bomba de prova tindrà dos manòmetres, un d'ells de comprovació aportat per la direcció de l'obra o EMATSA.

Una vegada la canonada estigui plena i lliure d'aire, es pujarà la pressió a un ritme no superior a 1 kPA/min (1 kg/cm² i minut) fins aconseguir el valor de 12 atm. A continuació, es tancarà la canonada durant 30 min (trenta minuts).

La prova es considerarà satisfactòria quan en aquest temps la pressió no baixi més d'un cinquè de la pressió de prova.

En cas que el resultat de la prova fos negatiu, es tornarà a repetir després d'arreglar l'avaria o defecte.

Si durant les proves de pressió apareguessin trencadures en un 8% dels tubs provats, es refusarà tot el lot de tubs. Si sortís més d'un 4% d'unions defectuoses, es refusarà tot el lot del que formen part.

Una vegada el resultat de la prova de pressió sigui satisfactori, es podrà passar a la prova d'estanquitat.

3.24.2. PROVES D'ESTANQUITAT

S'omplirà la canonada anant amb compte d'extreure tot l'aire i es mantindrà una pressió equivalent a la màxima de treball en el punt més desfavorable.

La prova es realitzarà tancant la xarxa a provar i alimentant-la per mitjà d'un comptador, a una pressió de 6 atm. Es mesurarà la quantitat d'aigua necessària, per mantenir durant dues hores la pressió de prova.

Es considerarà satisfactòria si resulta:

$$V \leq K * L * D$$

Sent:

L= Longitud de la canonada en m

D= Diàmetre interior en m

V= Volum aportat en litres

K= Coeficient, que val K= 0,400 per canonades de formigó armat, K= 0,350 per fibrociment, acer i plàstic, K= 0,300 per fosa, i K= 0,250 per formigó pretensat

3.24.3. DESINFECCIÓ DE LA CONDUCCIÓ

La neteja i desinfecció de les noves conduccions es portarà a terme **abans d'entroncar a la xarxa d'EMATSA**. El procediment serà el següent:

- Introducció d'hipoclorit sòdic amb una concentració compresa entre 25 i 30 ppm a través d'una boca d'aire i en quantitat tal que, en el punt més allunyat del lloc de la introducció, s'obtingui una quantitat de clor residual igual o superior a 25 ppm.
- Comprovació de la concentració de clor residual en el punt indicat després de 24 hores de la introducció d'hipoclorit sòdic. Si el valor supera les 10 ppm es considerarà el resultat satisfactori. En cas contrari, s'haurà de tornar a hiperclorar la conducció.
- -Un cop efectuada la desinfecció s'obriran les descàrregues i es farà circular de nou l'aigua fins que s'obtingui un valor de clor residual entre 0,5 i 1 ppm.

Els tres assajos s'hauran de justificar mitjançant l'emissió d'una analítica procedent d'un laboratori acreditat per a la presa de mostres i analítica de clor.

3.25. ESCOMESES

3.25.1. ESCOMESES D'AIGUA POTABLE

Les instal·lacions de noves escomeses hauran de complir en tot moment la normativa vigent actual.

3.25.2. ESCOMESES CONTRA INCENDIS

Les escomeses de la xarxa de protecció contra incendis, seran independents de les altres escomeses i disposaran d'un sistema de mesurament (comptador).

L'equip de mesurament ha de disposar dels ancoratges necessaris per a suportar els esforços estàtics i dinàmics al que estigui sotmès.

Per a evitar retorns d'aigua de la instal·lació contra incendis a la xarxa de distribució pública, s'instal·larà una vàlvula antiretorn.

L'equip de mesura o comptador s'instal·larà en un armari o en una cambra de l'immoble en la que s'ubiqui la centralització de comptadors divisionaris o els dipòsits d'emmagatzematge d'aigua.

Les instal·lacions contra incendis hauran de complir en tot moment la normativa vigent actual i les prescripcions de muntatge d'EMATSA. El sol·licitant haurà de tramitar la petició de l'escomesa pels canals establerts per EMATSA adjuntant la documentació que es requereixi. El personal tècnic d'EMATSA oferirà la millor solució tècnica per a cada cas específic.

3.25.3. CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS

La bateria de comptadors s'ubicarà en un armari o cambra situada en un lloc de fàcil accés en la planta baixa de l'edifici de l'immoble i en un espai d'ús comú al mateix. Disposarà d'una alçada útil mínima de dos metres, amb una porta d'una o dues fulles que al obrir-se deixin lliure tot l'ample de la bateria existint una distància mínima d'un metre des de la part més sortint del comptador fins a la paret del davant.

En la porta existiran dues reixes de ventilació. El pany estarà homologat per Ematsa amb una clau tipus "GIS".

En el tub d'abastament a la bateria (i dins de la cambra o armari) s'instal·larà una vàlvula de seccionament i una vàlvula de retenció abans de l'acoblament amb la bateria.

El recinte disposarà d'un punt de llum amb il·luminació elèctrica i d'un desguàs per gravetat (suficientment dimensionat) amb sifó fins a la xarxa de clavegueram.

En un lloc visible del recinte, s'instal·larà un quadre classificador de la bateria. En aquest es marcarà la identificació del habitatge a que correspon el comptador de la bateria. A més ha de constar la data de la instal·lació de la bateria, nom, telèfon i número de carnet de l'instal·lador.

Els comptadors s'instal·laran a sobre de la bateria entre dos claus de pas. La clau de sortida ha de disposar d'una vàlvula de retenció.

La unió de les claus de sortida dels comptadors amb els tubs de les muntants o ascendents es realitzarà mitjançant tubs flexibles.