

**PROYECTO DE MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE**

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

PRESUPUESTO, ESTADOS DE MEDICIONES, PRECIOS DESCOMPUESTOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS DE AMBITO DE ACTUACION

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO

Es objeto del presente Proyecto la mejora del abastecimiento de agua potable a la población de Ripollet, mediante la sustitución de parte de la red de abastecimiento deteriorada.

Por lo tanto el objeto del contrato se ajusta a uno de los supuestos que se nombran en el punto 3.1. a).7 del RDL 9/2008 pudiéndose financiar con cargo al Fondo de Inversión por tratarse de una obra de construcción, adecuación, rehabilitación o mejora de la red de abastecimiento de agua potable a domicilio y tratamiento de aguas residuales definidos en el artículo 6 de la Ley de Contratos del Sector

Es objeto del presente Proyecto es definir y valorar las obras para mejorar el abastecimiento de agua potable en el barrio de san Andrés. Mediante la sustitución de la canalización actualmente de fibrocemento de la calle Rocabruna así como el abastecimiento de las fincas situadas en la calle Padró que no tiene agua a pie de parcela.

Se incluyen también las conexiones pertinentes a las acometidas individuales y la instalación de la hidrantes necesarios para garantizar la dotación mínima legal.

2. ANTECEDENTES

La red de abastecimiento de agua potable del municipio tiene barrios donde las instalaciones son anticuadas. Concretamente en la zona del Barrio de San Andrés las canalizaciones son en su mayoría de fibrocemento, de difícil reparación en caso de rotura y carece de válvulas de corte que permitan seccionar zonas en caso de avería.

Este hecho provoca que en los trabajos de reparación de la red, para poder realizar las tareas se vean afectados más abonados de los que estrictamente sería necesario, con las consiguientes molestias.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

Las obras de mejora de la red de abastecimiento se centrarán en la calle Rocabruna, concretamente entre las calles Joan Miró y Padró.

Este tramo hace una longitud de 330 metros por acera con lo cual se trabajará en un total de 660 metros. En esta actuación se incidirá en las acometidas de 121 viviendas.

Las obras comprenderán la abertura de zanja en la acera de las características descritas en los pliegos técnicos, la sustitución de la canalización anterior por una de 150 mm de diámetro dando progresivamente conexión a los abonados.

En los cruces i conexiones que el resto de la red se instalará válvulas de cierre que permitan seccionar la red cuando en adelante se deba trabajar en la zona.

Aprovechando la nueva canalización se instalarán los hidrantes correspondiente que faltaran en la zona.

De la misma forma en la calle Padró se prolongará la red existente para dar abastecimiento a 9 fincas afectadas.

4. PREVISIÓN DE PERSONAS A OCUPAR EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Para el cálculo de personas a ocupar en la ejecución de las obras, se han seguido los criterios establecidos al efecto por la Oficina d'Assistència al Fons Estatal d'Inversió Local de la Diputació de Barcelona en su documento "Matrius d'estimació d'ocupació".

En base a dichos criterios y para determinar las personas a ocupar, se calcula el número de personas necesarias para ejecutar las obras en base al tipo de operarios necesarios (oficios) y en base al total de jornales de todos los oficios que participan, según la duración prevista de las obras, y según datos obtenidos del cuadro de precios descompuestos que se acompaña a la presente memoria descriptiva.

En aplicación de dicho cálculo, se estima que las personas a ocupar en la ejecución de las obras descritas en el presente proyecto es de 8 operarios.

5. PLAN DE OBRAS – PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima una duración de las obras de 2 meses, a realizar en previsión de los meses de mayo, junio y julio de 2009, iniciando los trabajos por la calle Padró, y posterior y posteriormente por la Rocabrúna, realizando primero toda un acera y posteriormente el otro lado.

La adjudicación de la licitación de las obras está prevista para el próximo día 20 de abril.

En todo caso, las obras estarán finalizadas antes del próximo 31 de diciembre de 2009.

6. PRESUPUESTO

Los precios de las distintas unidades de obra han sido obtenidos teniendo en cuenta los precios vigentes en el mercado en la zona, para los materiales, herramientas, maquinaria, transporte, etc.

El coste de las obras de la calle Padró es de 9.274'07€sin IVA.

El coste de las obras de la calle Rocabrúna es de 196.599,56€ sin IVA.

El valor estimado de la totalidad del proyecto es de 207.931,72 €

El valor del contrato de la totalidad del proyecto es de 241.200,79 €

Gemma Lozano Soria
Ingeniera municipal

Ripollet, 24 de diciembre de 2008

*Mejora de las infraestructuras de abastecimiento de agua potable
Municipio de Ripollet*

PLANOS DE AMBITO DE ACTUACION

*Mejora de las infraestructuras de abastecimiento de agua potable
Municipio de Ripollet*

*Mejora de las infraestructuras de abastecimiento de agua potable
Municipio de Ripollet*

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDIX

1.	OBJECTIVO DEL PLIEGO	10
2.	ALCANCE DEL PLIEGO	10
3.	ELEMENTOS QUE INTERVENEN EN LA RED GENERAL	11
3.1.	TUBERIA DE POLIETILENO	11
3.1.1.	UNIÓN DE TUBERÍAS	11
3.1.1.1.	Unión con manguitos electrosoldables.....	11
3.1.2.	ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO	12
3.1.2.1.	Accesorios electrosoldables.....	12
3.1.2.2.	Accesorios de polietileno para soldadura a tope.....	12
3.1.2.3.	Accesorios de fundición.....	12
	UNIÓN CON BRIDAS	13
	UNIÓN CON PORTABRIDAS DE POLIETILENO Y BRIDA LOCA	13
3.2.	TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	14
3.2.1.	UNIONES DE TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL	14
3.2.2.	ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	14
3.3.	EQUIVALENCIAS ENTRE TUBERÍAS DE POLIETILÈ Y TUBERÍAS DE FUNDICIÓN	15
3.4.	DERIVACIONES EN LA TUBERÍA GENERAL	15
3.4.1.	COLLARÍN DE PRESA.....	15
3.4.1.1.	Collarín de toma para tuberías de fundición dúctil	16
	Collarín sin carga.....	17
	Collarín con carga	17
3.4.1.2.	Collarín de toma para tuberías de PE.....	17
	Collarín sin carga.....	17
	Collarín con carga	18
3.4.2.	T DE DERIVACIÓN	18

3.4.2.1.	T de derivación para tuberías de fundición	18
3.4.2.2.	T de derivación para tuberías de PE.....	18
	T de polietileno	18
	T de fundición.....	18
3.5.	VÁLVULA DE COMPUERTA	19
3.5.1.	INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA DE COMPUERTA.....	19
3.6.	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN	20
3.7.	VENTOSAS I DESCARGAS	21
3.7.1.	VÁLVULA DE PASO PARA INSTALAR VENTOSAS Y DESCARGAS.....	21
3.7.2.	VENTOSAS	22
3.7.3.	DESCARGAS.....	22
3.7.4.	INSTALACIÓN DE VENTOSAS Y DESCARGAS	22
3.8.	HIDRANTES	22
3.8.1.	INSTALACIÓN DE HIDRANTES.....	23
4.	INSTALACIÓN DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN ZANJA	24
4.1.	PROFUNDIDAD DE ZANJA	24
4.2.	ANCHO DE ZANJA	24
4.3.	RELLENO DE ZANJA.....	24
4.2.1.	CAMA DE APOYO	24
4.2.2.	RECUBRIMIENTO.....	25
4.2.3.	RELLENO	25
4.3.	ACCESSORIOS.....	26
4.4.	REQUERIMIENTOS ADICIONALES	26

1. OBJETIVO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la Red General de Abastecimiento de Agua Potable tiene los siguientes objetivos.

- ❑ Determinar los materiales, en gama y calidad, necesarios para realizar los montajes más habituales, dejando las singularidades aparte.
- ❑ Prohibir la utilización de materiales de baja calidad o no adecuados.
- ❑ Fijar los procedimientos e instrucciones técnicas para la correcta utilización de los materiales.

2. ALCANCE DEL PLIEGO

El presente Pliego se determinarán las especificaciones relativas a la instalación de Red General de Abastecimiento de agua potable. Se considera red general todas las tuberías superiores o iguales a 2".

En general se utilizará tubería de polietileno para los diámetros más pequeños (inferior o igual a 100mm) y tubería de fundición dúctil para diámetros superiores. No se instalará en ningún caso tubería de PVC o tubería de fibrocemento.

3. ELEMENTOS QUE INTERVENEN EN LA RED GENERAL

3.1. TUBERIA DE POLIETILENO

Se instalará tubería de polietileno PE 100 PN 10 ó PN 16. Será de color negro con bandas azules longitudinales (como mínimo 3 bandas para tubería de diámetro 63mm y mínimo de 4 bandas para diámetros > 63mm) y cumplirán la normativa UNE 53965-1 EX y UNE 53966 EX. (Ver ficha 1)

Las tuberías de polietileno se suministrarán en rollo o en barras según el diámetro.

$63 \leq DN \leq 75mm$	En rollos de 50 ó 100m o en barras de 6m
$90 \leq DN \leq 110mm$	En rollos de 25 ó 50m o en barras de 6m
$DN \geq 110mm$	En barras de 6m

En los tubos de polietileno PE 100, la relación que deberán cumplir las dimensiones nominales son:

$$SDR = \frac{DN}{e} \quad \text{donde DN es el diámetro nominal exterior y el espesor nominal.}$$

Para PN 16 la relación SDR será igual a 11 y para PN 10 será 17.

Además se limita el número de serie S:

$$S = \frac{(SDR - 1)}{2}$$

Por tanto, para PN 10 el número de serie es 8 y para PN 16 será 5.

El tubo se suministrará con tapones de protección en ambos extremos. Además del marcado especificado por la normativa, deberá llevar la inscripción "Apto para uso alimentario" y / o el símbolo .

Todas las tuberías irán marcadas con la Marca de Calidad AENOR para certificar que han sido sometidas a los controles y ensayos de aseguramiento de calidad especificados en las normas anteriormente citadas (UNE 53966 EX para PE 100).

3.1.1. Unión de tuberías

Las uniones de tuberías de polietileno se harán con manguitos electrosoldables o con soldadura a testa.

3.1.1.1. Unión con manguitos electrosoldables.



Los manguitos serán de polietileno de alta densidad PE 100 según UNE 53965-1 EX i prEN 12201-3. La presión nominal será de 16 bar (Ver ficha 2).

Las dimensiones y tolerancias vienen especificadas en la prEN 12201-3 (Compatible con las dimensiones de los tubos según UNE 53966 EX) y serán de color negro.

La tensión de alimentación deberá ser entre 8 y 48 Vac. Las dimensiones del conector serán de diámetro 4mm en el Sistema Continental o 4,7mm en el Sistema Americano o inglés.

Deberá llevar inscrito el tipo de resina, PN, fabricante, DN, tensión de fusión, tiempo de fusión y enfriamiento y código de barras con la información necesaria para la fusión. Las piezas dispondrán de indicadores de soldadura correcta. En su defecto, la máquina para soldar debe detectar el fallo en la soldadura (resistencia rota). Las piezas serán inyectadas, no manipuladas.

Las piezas se suministrarán de manera individual en bolsas de plástico. El fabricante presentará la documentación oficial que acredite que se han realizado los ensayos especificados en la norma UNE 53965-1 EX.

3.1.2. Accesorios para tuberías de polietileno

Cuando se instale tubería de polietileno podrán utilizarse los siguientes accesorios

- Accesorios de polietileno electrosoldable o para soldar con manguitos electrosoldables
- accesorios de polietileno para soldadura a tope
- accesorios de fundición dúctil.

3.1.2.1. Accesorios electrosoldables



Los accesorios electrosoldables cumplirán las mismas especificaciones que los manguitos electrosoldables (Ver 3.1.1.) La longitud de las Tés iguales o reducidas, así como las reducciones tendrán unas dimensiones lo más aproximadas posible a sus homólogos en fundición dúctil y se suministrarán, si así se requiere, con una brida ya montada. La brida será de acero RST 37-2 agujereada a PN 16 (ISO 7005-1).

3.1.2.2. Accesorios de polietileno para soldadura a tope

Los accesorios de polietileno serán PE100 según UNE 53965-1EN y UNE 53966 EX. La presión nominal será de 16 bar (Ver ficha 3).

Las dimensiones y tolerancias cumplirán la norma UNE 53966 EX y serán de color negro.

Deberá llevar inscrito el tipo de resina, la PN, el fabricante y DN. Cumplirán los mismos requisitos adicionales y ensayos que los accesorios de polietileno electrosoldable.

3.1.2.3. Accesorios de fundición

Los accesorios serán de fundición de características según la norma UNE-EN 545 (Ver ficha 4).



El espesor de pared mínimo será $K = 12$, excepto las Tés que será como mínimo de $K = 14$ (según UNE-EN 545). El revestimiento tanto exterior como interior se hará con pintura bituminosa de manera que el espesor medio de la capa no sea inferior a $70 \mu\text{m}$.

Las dimensiones, tolerancias y marcaje cumplirán la normativa UNE-EN 545.

Unión con bridas

Cuando se instalen accesorios de fundición dúctil la unión se hará con bridas de dimensiones y agujero en PN 16 según UNE-EN 1092-2 y conexión a presión o a presión con anillo de cierre, ambos en contracción (Ver ficha 5).



Conexión a presión



Conexión a presión
con anillo de cierre

Las bridas serán de fundición dúctil EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El revestimiento exterior e interno con resina epoxy m. El anillo de atapeñment será de latón o de espesor mínimo $100 \mu\text{m}$ resina acetálica y la junta se hará con elastómero EPDM o NBR. Los tornillos serán de acero inoxidable AISI 304 o acero con recubrimiento DACROMET.

Las bridas deberán llevar inscrito la marca, PN y DN de la tubería. Las bridas de fundición deberán estar sometidas a un ensayo de corrosión: deberán mantenerse durante 240 horas dentro de una cámara salina según UNE 112017

Unión con portabridas de polietileno y brida loca



La unión también se podrá hacer con un portabridas de polietileno PE 100 PN 16. Las dimensiones y tolerancias cumplirán la norma UNE 53966. Será de color negro y llevará la marca el tipo de resina, la presión nominal, el fabricante y el DN (Ver ficha 6)

La pieza de polietileno cumplirá los mismos requerimientos adicionales y ensayos que las piezas de polietileno para soldadura a tope. En un lado se soldará la tubería con un manguito electrosoldable o con soldadura a testa. En general, para diámetros hasta 63mm se utilizará el manguito electrosoldable y la soldadura a tope para diámetros superiores.

Al otro lado se colocará una brida boja de acero RST 37-2 agujereada en PN 16 según ISO 7005-1.

3.2. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL



La tubería de fundición dúctil cumplirá la normativa UNE-EN 545 (Ver ficha 7).

El espesor de pared del tubo será $K = 9$, según norma UNE-EN 545. El revestimiento exterior será de zinc metálico aplicado en una capa mínima de 200g/m^2 recubierta por una capa de pintura bituminosa de $70\ \mu\text{m}$ de espesor mínimo. El revestimiento interior será de mortero de cemento aplicado por centrifugación del tubo en conformidad con la norma UNE-EN 545

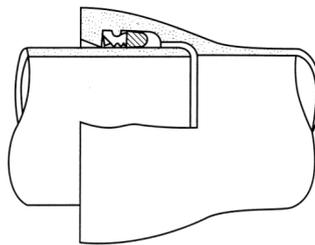
El tubo tendrá los extremos de tipo enchufe liso y se suministrará con tapones de protección en los dos extremos. La longitud de los tubos será de 5,5 o 6,0 metros para diámetros nominales entre 60 y 800mm.

Las dimensiones, tolerancias y marcado de los tubos será según norma UNE-EN 545.

El fabricante presentará la documentación oficial que acredite que se han realizado los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545.

3.2.1. Uniones de tubería de fundición dúctil

La unión entre tuberías de fundición dúctil será de tipo flexible. Con este tipo de unión, la estanqueidad se consigue mediante la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. La unión se realiza introduciendo el extremo liso en el enchufe.



La junta será de caucho EPDM o NBR de características según la norma UNE-EN 681-1.

3.2.2. Accesorios para tuberías de fundición dúctil.

Los accesorios serán de fundición dúctil de características según la norma UNE-EN 545 (Ver ficha 4).



El espesor de pared mínimo será $K = 12$, excepto las Tés que será como mínimo de $K = 14$ (según UNE-EN 545). El revestimiento tanto exterior como interior se hará con pintura bituminosa de manera que el espesor medio de la capa no sea inferior a $70\ \mu\text{m}$.

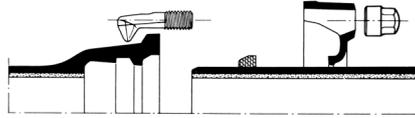
Las dimensiones, tolerancias y marcado cumplirán la normativa UNE-EN 545.

Las uniones se harán:

- Con bridas con junta de elastómero EPDM o NBR (UNE-EN 681-1)

- Con junta mecánica, con junta de elastómero EPDM o NBR (UNE-EN 681-1) y contrabrida móvil perforada y sujeta con perno de anclaje.

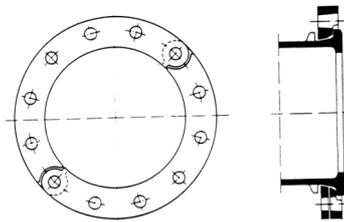
Junta mecánica



300mm y fijas u≤Las bridas serán orientables para diámetros orientables para diámetros superiores. La presión nominal será de 16 bar.

Los agujeros de la brida cumplirán la norma UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).

Los tornillos serán de acero inoxidable AISI 304 o acero con recubrimiento DACROMET o equivalente.



Brida orientable

El fabricante deberá presentar la documentación oficial que acredite que se han realizado los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545.

3.3. EQUIVALENCIAS ENTRE TUBERÍAS DE POLIETILÈ Y TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Los diámetros nominales de las tuberías de polietileno son exteriores mientras que los de las tuberías de fundición dúctil son interiores. Por tanto la equivalencia entre tuberías será, para un determinado diámetro de polietileno, un diámetro inferior para tubería de fundición, por ejemplo: para una tubería de polietileno 125mm de PE100 PN16, el diámetro interior es 102,2mm y equivale a una tubería de fundición dúctil de diámetro 100mm.

3.4. DERIVACIONES EN LA TUBERÍA GENERAL

Para derivaciones en la tubería general se harán con collarín de toma o T según el diámetro de la derivación.

3.4.1. Collarín de presa

Los Collarines de toma se utilizarán para derivaciones hasta 63mm. El diámetro de la salida del collarín y el agujero serán de diámetro superior o igual al de la derivación. La presión nominal será de 16 bar.

El tipo de collarín depende del tipo de tubería de la red general.

TIPUS DE COLLARÍ	CANONADA
Cabezal mas banda	Fundición
Collarín	Polietileno

Cada tipo de collarín dispone una opción de montaje con o sin carga, según el agujero se haga con la tubería llena o vacía respectivamente.

Los Collarines deberán satisfacer los siguientes ensayos, realizados en un laboratorio acreditado:

- Ensayo de estanqueidad: P=2. PN durante 30 minutos.
- Ensayo de agarrada del collarín: Verificar que no existe desplazamiento del collarín sobre la tubería, aplicando un par de giro de 50 N • m en la parte superior.
- Ensayo de corrosión: 240 horas en cámara de niebla salina según UNE 112017.

3.4.1.1. Collarín de toma para tuberías de fundición dúctil

El cuerpo del cabezal será de fundición dúctil de calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). Estará recubierto de resina epoxy mí las juntas serán de elastómero EPDM o con un espesor mínimo de 100 NBR (UNE-EN 681-1). La salida será roscada.

El collarín deberá llevar inscrita la marca, PN, DN, y tipo de material la banda el DN y el rango de aplicación.

El cabezal es montando en la tubería mediante una banda de acero inoxidable AISI 304.



La banda tendrá un espesor de 1,5mm y un ancho de 64mm. Los espárragos deben ser M 16 de acero inoxidable AISI 304 o acero con recubrimiento DACROMET. Las tuercas serán de acero inoxidable y resistentes a los ácidos.

La banda llevará un adhesivo indicando el diámetro nominal del tubo sobre el que se monta el collarín y el diámetro mínimo y máximo que abarca (tolerancia) permitiendo que se adapte a cualquier tipo de tubería. Además, esta parte estará recubierta de caucho, lo que permite una gran adaptabilidad a las irregularidades del tubo.

Collarín sin carga

Para montar el cabezal sin carga se deberá vaciar la tubería (Ver ficha 8).



Collarín con carga

Se monta el cabezal con la tubería llena (Ver ficha 9).



El cabezal dispone de una espátula para cortar el paso del agua. Una vez hecho el agujero con una máquina de tomas dimensionada por el collarín a montar, se retira la broca tanto como sea posible y se empuja la espátula para cortar el paso del agua. Una vez completada la toma de servicio, se retira la espátula del cuerpo del cabezal liberando la presión dentro del tubo, y se coloca la tapa protectora.

3.4.1.2. **Collarín de toma para tuberías de PE**

El collarín será de fundición dúctil de calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o ggg-40 (DIN 1693) con cuatro tornillos de acero inoxidable AISI 304. Estará recubierto de resina epoxy con un espesor mínimo de 100 μm y las juntas serán de elastómero EPDM o NBR (UNE-EN 681-1). La salida será roscada.

El collarín debe llevar inscrita la marca, PN, DN de la tubería y el diámetro de la rosca de salida.

Collarín sin carga

Para montar el collarín sin carga se deberá vaciar la tubería (Ver ficha 10).



Collarín con carga

Se monta el collarín con la tubería llena (Ver ficha 11).



El collarín dispone de una espátula para cortar el paso del agua. Una vez hecho el agujero con una máquina de tomas dimensionada por el collarín a montar, se retira la broca tanto como sea posible y se empuja la espátula para cortar el paso del agua. Una vez completada la toma de servicio, se retira la espátula del cuerpo del cabezal liberando la presión dentro del tubo, y se coloca la tapa protectora.

3.4.2. T de derivación

Las T de derivación se utilizarán para acometidas de más de 63mm. El diámetro de la salida de la T será siempre superior o igual al de la derivación.

El tipo de T depende del tipo de tubería de la red general.

TIPO DE T	TUBERIA
Fundición	Fundición
Fosa dúctil o polietileno	Polietileno

3.4.2.1. T de derivación para tuberías de fundición

Cumplirán las mismas especificaciones que los accesorios de fundición (Ver ficha 4)

3.4.2.2. T de derivación para tuberías de PE

Las derivaciones a tuberías PE se harán con polietileno o fosa dúctil.

T de polietileno

Cumplirán las mismas especificaciones que los accesorios electrosoldables para polietileno (Ver ficha 2).

T de fundición

Los accesorios cumplirán las mismas especificaciones que los accesorios de fundición dúctil (Ver ficha 4).

Las uniones se harán bien con brida y conexión a presión o a presión con cierre, ambos en contracción (Ver ficha 5) o bien con portabridas de polietileno y brida loca de acero (Ver ficha 6).

3.5. VÁLVULA DE COMPUERTA

Se instalarán válvulas de compuerta de fundición dúctil de calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El revestimiento tanto interior como exterior será de epoxy con un espesor mínimo de 200µm (Ver ficha 12).

El obturador será de fundición dúctil de calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El paso deberá ser total con el obturador abierto.

El eje será de acero inoxidable (13% Cr) AISI 420 y las juntas de estanqueidad de elastómero EPDM, NBR o SBR (UNE-EN 681-1). La rosca de maniobra será de latón o bronce.

Deberán ir marcado según UNE-EN 19 o el equivalente ISO 5209 (Ver ficha 12).



Los extremos serán para unión con bridas de agujero PN 16 según UNE-EN 1092-2 o el equivalente (ISO 7005-2). La distancia entre bridas según UNE-EN 558-1 "Válvulas de compuerta. Embridada serie básica 14 (corta) "o equivalentes (ISO 5752, DIN 3202 Parte 1 - Serie F4.

No se admitirán asientos de estanqueidad añadidos ni ningún tipo de mecanización. Presentará estanqueidad total. Se asegurará el correcto movimiento vertical de la entraña mediante un sistema de guías

laterales o por la propia geometría del cuerpo, de tal manera que se eviten desplazamientos horizontales de la misma. Permitirá reemplazar el mecanismo de apertura / cierre sin desmontar la válvula de la instalación y dispondrá de una base de apoyo

El obturador presentará un alojamiento para la tuerca de maniobra que impedirá su movimiento durante la apertura / cierre y en posición abierta no se producirán vibraciones.

El eje estará realizado en una única pieza y no podrá desplazarse durante la maniobra. El ensayo a realizar están recogidos en las normas UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-2. El fabricante presentará documentación oficial que lo acredite. Además se hará un ensayo de corrosión.

3.5.1. Instalación de la válvula de compuerta

La válvula de compuerta se ubicará dentro de una arqueta de obra de dimensiones mínimas 40x40 cm.

El marco y la tapa serán de fundición dúctil revestidos de pintura bituminosa o epoxy color negro (Ver ficha 17). El marco será cuadrado y la tapa redonda con forma cónica. La clase será (UNE-EN 124):

B 125:	Aceras y zonas de peatones
D 400:	Calzada de carreteras

Marcado según norma UNE-EN 124. Como ha mínimo deberá llevar inscrito en la norma, clase, nombre y / o sigla del fabricante y lugar de fabricación, marca organismo de certificación, uso (agua potable), nombre Compañía Suministradora y / o Ayuntamiento.

En el caso de que forme parte de una instalación contra incendios cumplirá además las características que especifique la normativa vigente que le afecte.

Las tapas ubicadas en la calzada (Clase D 400) dispondrá de una junta de insonorización.

La tapa deberá ser articulada y desmontable.

El fabricante presentará la documentación oficial que acredite que se han realizado los especificados en la norma UNE-EN 124

3.6. VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN

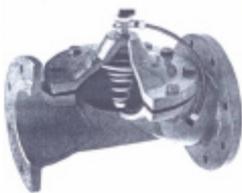
Se podrán utilizar diferentes tipos de válvulas reductoras de presión. En todos los casos estarán formadas por la válvula de accionamiento (Ver ficha 13). Por un lado puede utilizarse una válvula reductora de presión con el accionamiento externo a la válvula.

En este caso el cuerpo de la válvula será de fundición gris GG-25 (DIN 1691) para una presión nominal de 16 bar y de fundición dúctil GGG-40 (DIN 1693) para PN 25. Las piezas interiores serán de acero inoxidable.



La caja del accionamiento será de acero CROMATIZADO St. 1,0338 y la membrana de EPDM o FKM con tejido. La tubería de mando será de cobre de acero 10x1mm con enlace R ¼ ". La presión nominal será de 40 bar.

Por otro lado se podrán utilizar reductoras de presión con accionamiento interno. Se instalará una válvula hidráulica de actuación por membrana y cierre por pistón.



El piloto de control estará montado externamente a la válvula y se conectará mediante un tubo de cobre. La válvula será de fundición de hierro A 126 Clase B con recubrimiento de poliéster. La miga será de acero inoxidable SAE 302 y el diafragma de caucho natural.

Los extremos de la válvula serán con unión con rosca o con bridas de agujero PN 16 según UNE-EN 1092-2 o el equivalente (ISO 7005-2). La válvula reductora de presión se ubicará en una derivación a la red general. Antes de la derivación se instalará en la tubería general, una derivación formada por un collarín de toma de ¾ ", una válvula de bola de diámetro ¾" y un manómetro de esfera de 63mm de diámetro con un baño de glicerina para medir la presión antes de la válvula reductora.

La derivación a la tubería general se hará una derivación con dos T, una de entrada y de salida y se instalará una válvula de compuerta en la tubería general. La derivación estará formada por:

- Válvula de compuerta en la entrada y a la salida
- Carret de desmontaje.
- Filtro. El filtro los subministrará el mismo fabricante que el de la válvula reductora de presión.
- Válvula reductora de presión y derivación formada por un collarín de toma de ¾ ", una válvula de bola de diámetro ¾" y un manómetro de esfera de 63mm de diámetro con un baño de glicerina para medir la presión después de la válvula reductora. El tubo de mando transmite la información de presión a la salida de la

válvula reductora. La medida de presión se hará como mínimo a un metro de la válvula reductora.

- Ventosa.

3.7. VENTOSAS I DESCARGAS

Para la instalación de ventosas y descargas se deberá hacer una derivación en la tubería general ya continuación instalar una válvula de paso.

La derivación se hará con collarín de toma para diámetros hasta 2 "y con T de derivación para diámetros superiores.

3.7.1. Válvula de paso para instalar ventosas y descargas

Para diámetros de ventosas y descargas inferiores o igual a 2 ", se • instalarán válvulas de registro con uniones roscadas, para diámetros superiores se • instalarán válvulas de compuerta con uniones con bridas (Ver ficha 12). Para ventosas y descargas de diámetro hasta 2 "se • instalarán válvulas de registro de fundición dúctil de calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El revestimiento tanto m̄interior como exterior será de epoxy con un espesor mínimo de 200 (Ver ficha 14).

El obturador será de latón CZ 132 según BS 2874 vulcanitzat con caucho SBR. El paso deberá ser total con el obturador abierto.

El eje será de acero inoxidable DIN X 20 Cr 13 y las juntas de estanqueidad de elastómero EPDM, NBR, SBR o PTFE. Los tornillos serán de acero inoxidable A2, avellanats y sellados con silicona.

Los extremos serán roscados para unión con accesorios para tubo de polietileno. Deberán llevar inscrito la marca, PN y DN.



Instalación horizontal



Instalación vertical

No se admitirán asientos de estanqueidad añadidos ni ningún tipo de mecanización. Presentará estanqueidad total. Se asegurará el correcto movimiento vertical de la entraña mediante un sistema de guías laterales o por la propia geometría del cuerpo, de tal manera que se eviten desplazamientos horizontales de la misma. Permitirá reemplazar el mecanismo de apertura / cierre sin desmontar la válvula de la instalación y dispondrá de una base de apoyo.

El obturador presentará un alojamiento para la tuerca de maniobra que impedirá su movimiento durante la apertura / cierre y en posición abierta no se producirán vibraciones.

El eje estará realizado en una única pieza y no podrá desplazarse durante la maniobra. El ensayo a realizar están recogidos en las normas UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-2. El fabricante presentará documentación oficial que lo acredite. Además se hará un ensayo de corrosión.

3.7.2. Ventosas

Las ventosas se instalarán en los puntos altos del trazado de la tubería para poder eliminar el aire acumulado en la tubería (Ver ficha 15).

Serán de tipo bifuncional o trifuncional. La presión tendrá un rango de trabajo de 0,2 a 16 atmósferas.

Para diámetros inferiores o igual a 2 "se instalará una ventosa con unión roscada. El cuerpo será de nylon reforzado o polipropileno, el flotador será de polipropileno expandido y la junta de cierre de elastómero EPDM y Junta catoria de Buna-N.

Para diámetros superiores a 2 "se instalarán ventosas con unión con bridas. El cuerpo será de fundición gris GG 25 revestido de epoxy y juntas de elastómero. Las bridas serán PN 16 EN 1092-2 (DIN 2501).

3.7.3. Descargas

Las descargas se instalarán en los puntos bajos del trazado de la tubería para poder vaciar la tubería en caso de reparaciones (Ver ficha 15).

A la salida de la válvula se instalará un tramo de tubo de PE de desagüe. El chorro de agua será visto, con desagüe a sumidero o arqueta de registro, para facilitar su revisión y saber cuando hay pérdidas.

3.7.4. Instalación de ventosas y descargas

Se instalarán dentro de una arqueta de obra de dimensiones mínimas 40x40 cm con marco y tapa de fundición dúctil (Ver ficha 17).

3.8. HIDRANTES

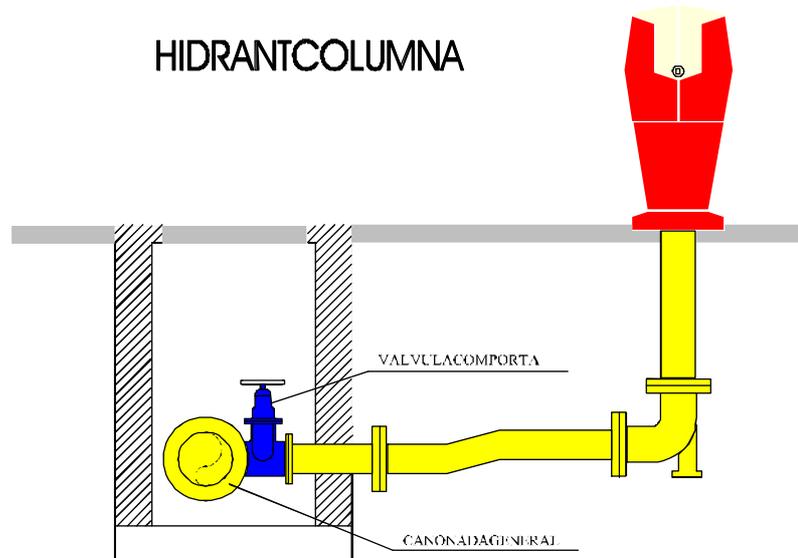
Los hidrantes se emplaza en la vía pública o en espacios de accesibilidad equivalente para vehículos de bomberos ya una distancia tal que cualquier punto de una fachada a nivel de rasante esté a menos de 100 metros de un hidrante.

Los hidrantes deben ajustarse a las prescripciones técnicas indicadas en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalación contra incendios.

Los tipos a instalar como regla general será de 100mm de diámetro, si bien en zonas o calles de núcleos históricos o antiguos podrán instalarse de 80mm de diámetro.

El diseño y la alimentación de la red que soporte los hidrantes debe considerar la hipótesis del consumo más desfavorable con el uso simultáneo de dos hidrantes

inmediatos durante dos horas, siendo el caudal en cada uno de ellos de 1.000 l / min. En los casos excepcionales de tipo 80mm, este caudal será de 500 l / min. La presión de salida por cada boca de hidrante debe ser superior a 10mca.



Se instalarán hidrantes de columna exterior o hidrantes enterrados. Los hidrantes de columna exterior serán de columna seca, con un sistema automático que vacíe el agua contenida en la columna en la maniobra de cerrar. Los hidrantes de columna húmeda sólo pueden emplearse en localizaciones de la franja costera donde no son previsibles condiciones climáticas severas.

Dispondrán de un sistema de protección contra el hielo y cierra a 1 metro bajo la superficie de tierra.

El montaje del hidrante contraincendios se hará con una derivación a la tubería general con una T de derivación de fundición dúctil con bridas.

Los elementos que componen la instalación del hidrante de columna seca son: válvula de compuerta, ese de regulación y codo con zapato (Ver ficha 16).).

3.8.1. Instalación de hidrantes

La válvula de compuerta se ubicará dentro de una arqueta de obra de dimensiones mínimas 40x40 cm con marco y taba de fundición dúctil (Ver ficha 17).

4. INSTALACIÓN DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN ZANJA

4.1. PROFUNDIDAD DE ZANJA

La tubería se instalará a una profundidad adecuada para protegerla de las heladas y para que las cargas móviles que accidentalmente pudieran pasar por encima de la bañera se distribuyan suficientemente por la masa de tierras que la recubre. La profundidad mínima recomendada es de 0,80 metros por sobre la generatriz superior de la tubería.

En casos de excavación de zanja en terreno rocoso o zonas peatonales se permite una profundidad inferior

4.2. ANCHO DE ZANJA

La zanja puede ser tan estrecha como permita el diámetro de la tubería:

- En tuberías de polietileno, dado que todos los trabajos de uniones se realizan fuera de ésta, se recomienda un ancho de zanja del diámetro del tubo más 400mm.

- En tuberías de fundición dúctil, será igual al diámetro de la tubería más 600mm para compactación o compactado mecánico y el diámetro del tubo más 300mm donde no se utilice la compactación mecánica.

La fundición dúctil, gracias a su resistencia mecánica, admite recubrimientos inferiores que permiten en un determinado número de casos (terreno rocoso, etc.) Un sustancial ahorro en la colocación.

Donde se necesite cambio de dirección, utilizando la desviación lateral disponible de las juntas flexibles, la zanja deberá ser suficientemente ancho para unir los tubos en línea, para que la desviación se haga después de haber realizado la unión.

4.3. RELLENO DE ZANJA

4.2.1. Cama de apoyo

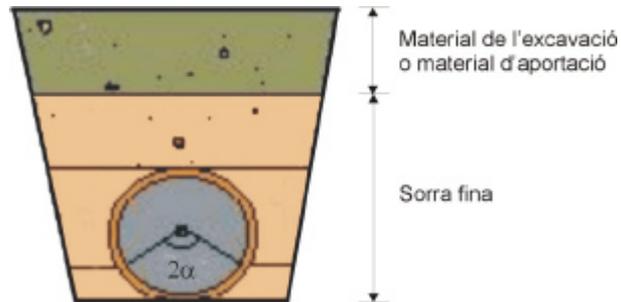
El fondo de zanja deberá ser plano.

La cama de apoyo tiene como objetivo garantizar una repartición de las cargas en la zona de apoyo. Según el material del fondo de zanja se colocará o no una cama de apoyo de arena fina antes de instalar la tubería.

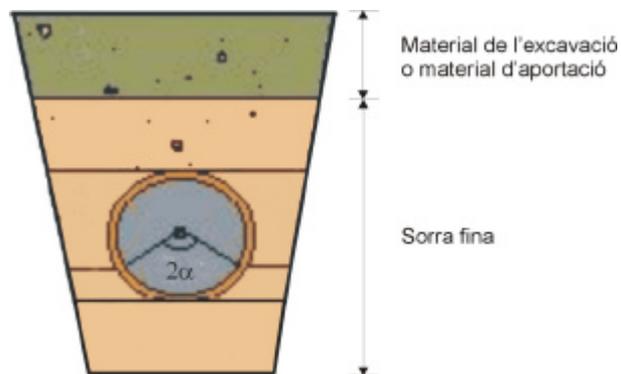
Cuando el terreno del fondo de la zanja sea material granular la tubería puede ubicarse directamente a fondo de zanja. Sino, por ejemplo cuando el terreno es de tipo rocoso, se

deberá colocar una cama de apoyo de altura $0,1 (1 + DN)$ metros (siendo DN el diámetro nominal de la tubería). Se compactará al 95% Proctor Normal.

Fondo de zanja de material granular:



Fondo de zanja de material no granular:



4.2.2. Recubrimiento

Posteriormente, se colocará un recubrimiento de arena hasta una $\alpha = 120^\circ$. Deberá altura tal que la tubería apoye con un ángulo de 2α quedar compactado al 95% Proctor Normal para que no queden vacíos.

Una vez extendida la tubería se recubrirá con arena fina hasta 30cm por encima de la generatriz superior en el caso de tubería de polietileno, y hasta 10cm por encima de la generatriz superior para tubería de fundición dúctil. La compactación será de un 95% Proctor Normal.

Por encima de la arena se colocará una cinta de señalización de color azul con la inscripción "Agua Potable".

4.2.3. Relleno

El resto del relleno hasta llegar al nivel natural del terreno se puede hacer con material sobrante de la excavación o con terrenos de aportación, según el terreno sea compacto o rocoso respectivamente. Se hará con tongadas de como máximo 25 cm y se compactará al 95% del Proctor Normal.

En el caso de excavación con rasadora para terreno rocoso, el material de la excavación podrá utilizarse como relleno.

4.3. ACCESORIOS

Los accesorios como tes, codos, válvulas, tapones, reducciones, bocas de riego, etc., Se anima con hormigón, hecho con una mezcla de áridos redondos y cemento.

4.4. REQUERIMIENTOS ADICIONALES

En zonas donde el tráfico rodado pueda provocar cargas que no sean absorbidas por las propias tierras, debido a poca profundidad o que la influencia de su magnitud es elevada, siempre que sea posible se instalará tubería de fundición dúctil. Si se instala la tubería de polietileno es conveniente protegerla.

En las calles de las ciudades, la tubería se colocará preferentemente bajo las aceras.

Gemma Lozano Soria
Ingeniera municipal

Ripollet, 24 de diciembre de 2008